

ESTRADA DE FERRO CARAJÁS - EFC

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

PROJETO DE EXPANSÃO DA ESTRADA DE FERRO CARAJÁS – EEFC

OS N° 02/2012

RELATÓRIO TRIMESTRAL DAS 5 CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

LINHA TRONCO E LOCAÇÕES 6,24,26 E 27

BELO HORIZONTE, MAIO DE 2014.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	1-20
2	OBJETIVOS.....	2-20
3	METODOLOGIA.....	3-21
3.1	REDE DE AMOSTRAGEM.....	3-21
3.1.1	<i>Pontos de Monitoramento de Águas Superficiais na Linha Tronco</i>	3-21
3.2	DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM.....	3-24
3.2.1	<i>BACIA DO MEARIM</i>	3-24
3.2.2	<i>BACIA DO PINDARÉ</i>	3-59
3.2.3	<i>BACIA DO GURUPI</i>	3-122
3.2.4	<i>BACIA DO TOCANTINS</i>	3-128
3.2.5	<i>BACIA DO ITACAIUNAS</i>	3-159
3.3	REQUISITOS LEGAIS E CLASSE DE ENQUADRAMENTO.....	3-176
3.4	PARÂMETROS DE ANÁLISE	3-176
3.5	PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM, DE ANÁLISES <i>IN LOCO</i> E ANÁLISES LABORATORIAIS.....	3-178
3.6	ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	3-180
3.6.1	<i>Índice de Qualidade das Águas (IQA)</i>	3-180
3.6.2	<i>Índice de Estado Trófico (IET)</i>	3-181
4	RESULTADOS	4-182
4.1	BACIA MEARIM.....	4-182
4.2	BACIA PINDARÉ	4-207
4.3	BACIA DO RIO GURUPI.....	4-234
4.4	BACIA DO RIO TOCANTINS.....	4-243
4.5	BACIA DO RIO ITACAIÚNAS.....	4-258
5	RESULTADOS REFERENTES ÀS AMOSTRAS DE CONTROLE DA QUALIDADE – QA-QC	5-271
6	CONCLUSÃO	6-277
7	EQUIPE TÉCNICA.....	7-278
8	BIBLIOGRAFIA.....	8-279

ANEXOS:

ANEXO 1: REDE DE AMOSTRAGEM	8-280
ANEXO 2: LAUDOS LABORATORIAIS	8-281
ANEXO 3: ART E CTF DA EQUIPE.....	8-282

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. COORDENADAS MÉTRICAS DOS PONTOS DE COLETAS DA CAMPANHA DE CAMPO DA ESQUIPE DE QUALIDADE DA ÁGUA DO PROJETO DE EXPANSÃO DA EFC, REALIZADAS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	3-22
TABELA 2: PARÂMETROS ANALISADOS E LIMITES LEGAIS	3-177
TABELA 3: NÍVEL DE QUALIDADE	3-181
TABELA 4: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS T13 A T60, MONITORADOS NA BACIA DO MEARIM.	4-183
TABELA 5: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS T77 A T107, MONITORADOS NA BACIA DO PINDARÉ.....	4-208
TABELA 6: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO GURUPI.	4-235
TABELA 7: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO TOCANTINS.	4-245
TABELA 8: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO ITACAIÚNAS.....	4-259
TABELA 9: RESULTADOS DAS DUPLICATAS DAS AMOSTRAS QA/QC.	5-273
TABELA 10: RESULTADOS DOS BRANCOS DE CAMPO DAS AMOSTRAS QA/QC.....	5-275

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 13, NO ESTREITO DOS MOSQUITOS.....	3-25
FIGURA 2: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 19, NO RIO PIRATIBA.	3-27
FIGURA 3: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA.	3-30
FIGURA 4: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA.	3-33
FIGURA 5: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 48, NO IGARAPÉ CANTAGALO.	3-35
FIGURA 6: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 57, NA BACIA 420.....	3-38
FIGURA 7: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 60, NA BACIA 464.....	3-40
FIGURA 8: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 61, NA BACIA 466.....	3-43
FIGURA 9: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 359, NA VÁRZEA DO MEARIM.....	3-46
FIGURA 10: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 62, NO RIO MEARIM.....	3-50
FIGURA 11: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 360, NA VÁRZEA DO MEARIM.....	3-53
FIGURA 12: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 63, NO RIO PIRAQUEÚ.	3-56
FIGURA 13: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 77, NA BACIA 814/815.	3-59
FIGURA 14: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 78, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.	3-62
FIGURA 15: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 83, NO OLHO D'ÁGUA DOS CARNEIROS.	3-64
FIGURA 16: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 86, NO RIO ZUTÍUA.....	3-67
FIGURA 17: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 96, NO IGARAPÉ JUNDIÁ.	3-71
FIGURA 18: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 100, NO LAGO DO LÍRIO.	3-74
FIGURA 19: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 107, NO IGARAPÉ TIMBIRA.....	3-77
FIGURA 20: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 108, NO IGARAPÉ MINEIRÃO.....	3-79
FIGURA 21: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 112, NO IGARAPÉ ARAPAPÁ.	3-82
FIGURA 22: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 113, NO IGARAPÉ CAITITÚ.	3-84
FIGURA 23: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 116, NO IGARAPÉ DO FAUSTO.....	3-87
FIGURA 24: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 124, NO IGARAPÉ IGARAPÁ.	3-90
FIGURA 25: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 132, NO IGARAPÉ JENIPAPO.	3-93
FIGURA 26: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 134, NO IGARAPÉ ARAPARIZAL.....	3-96
FIGURA 27: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 139, NO IGARAPÉ ARAPAPA.....	3-99
FIGURA 28: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 152, NO RIO PRESA DE PORCO.	3-102
FIGURA 29: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 156, NO RIO BURITICUPU.	3-105
FIGURA 30: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 164, NO CÓRREGO FERRUGEM.....	3-108
FIGURA 31: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS.....	3-110
FIGURA 32: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 172, NO RIO PINDARÉ.....	3-113
FIGURA 33: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 174, NO AFLUENTE DO RIO AZUL.	3-115
FIGURA 34: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 175, NO AFLUENTE DO RIO AZUL.	3-117
FIGURA 35: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 176, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.	3-118
FIGURA 36: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 177, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.....	3-120
FIGURA 37: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 179, NO CÓRREGO DO BREJINHO.	3-121
FIGURA 38: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 191, NO CÓRREGO PEQUIÁ.	3-123
FIGURA 39: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 197, NO CÓRREGO ÁGUA BRANCA.	3-126
FIGURA 40: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 231, NO CÓRREGO FRADE.	3-129
FIGURA 41: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 240, NO IGARAPÉ JATOBAZINHO.	3-132
FIGURA 42: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 243, NO IGARAPÉ MARTÍRIO.	3-134
FIGURA 43: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 246, NO IGARAPÉ MARCELININHO.....	3-137

FIGURA 44: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 252, NO IGARAPÉ PAPAGAIO.	3-139
FIGURA 45: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 253, NO IGARAPÉ GRAPÍÁ.	3-141
FIGURA 46: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 260, NO RIO SAMAÚMA.	3-144
FIGURA 47: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 265, NO RIO CAJUEIRO.	3-147
FIGURA 48: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 269, NO RIO JACUNDÁ.	3-150
FIGURA 49: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 271, NO RIO MÃE MARIA.	3-153
FIGURA 50: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 274, NO RIO FLEXEIRAS.	3-154
FIGURA 51: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 275, NO RIO TOCANTINS.	3-157
FIGURA 52: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 281, NO PÁTIO DE MINÉRIOS E GUSA EM MARABÁ.	3-160
FIGURA 53: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 283, NO RIO SORORÓ.	3-162
FIGURA 54: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 286, NO IGARAPÉ ATOLADO.	3-165
FIGURA 55: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 290, NO RIO VERMELHO.	3-167
FIGURA 56: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 301, NO RIO DAS ONÇAS.	3-169
FIGURA 57: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 316, NO RIO CASTANHA.	3-172
FIGURA 58: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 329, NO IGARAPÉ SURPRESA.	3-174
FIGURA 59: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-193
FIGURA 60: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE DBO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-194
FIGURA 61: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-195
FIGURA 62: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-196
FIGURA 63: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITROGÊNIO AMONÍACAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-196
FIGURA 64: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-197
FIGURA 65: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-198
FIGURA 66: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-199
FIGURA 67: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-199
FIGURA 68: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-200
FIGURA 69: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-201
FIGURA 70: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-202
FIGURA 71: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-202
FIGURA 72: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-203
FIGURA 73: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLOROFILA A DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-204
FIGURA 74: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-204
FIGURA 75: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRITO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-205
FIGURA 76: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-206
FIGURA 77: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-207
FIGURA 78: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-221
FIGURA 79: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE DBO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-222
FIGURA 80: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-222
FIGURA 81: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-223
FIGURA 82: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-224
FIGURA 83: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-225
FIGURA 84: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-226
FIGURA 85: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-226
FIGURA 86: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-227
FIGURA 87: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-227
FIGURA 88: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-228
FIGURA 89: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-229

FIGURA 90: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-230
FIGURA 91: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLOROFILA A DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-230
FIGURA 92: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLORETOS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-231
FIGURA 93: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-232
FIGURA 94: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-233
FIGURA 95: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-234
FIGURA 96: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-239
FIGURA 97: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-240
FIGURA 98: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-240
FIGURA 99: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-241
FIGURA 100: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-242
FIGURA 101: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-242
FIGURA 102: RESULTADOS DAS ANÁLISES IET DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-243
FIGURA 103: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-250
FIGURA 104: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-251
FIGURA 105: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-251
FIGURA 106: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-252
FIGURA 107: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-253
FIGURA 108: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-253
FIGURA 109: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-254
FIGURA 110: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-255
FIGURA 111: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-255
FIGURA 112: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-256
FIGURA 113: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-257
FIGURA 114: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-258
FIGURA 115: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-263
FIGURA 116: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETOS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-264
FIGURA 117: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-264
FIGURA 118: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRITO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-265
FIGURA 119: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-266
FIGURA 120: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-266
FIGURA 121: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-267
FIGURA 122: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.....	4-268
FIGURA 123: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-268
FIGURA 124: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-269
FIGURA 125: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-270
FIGURA 126: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-270
FIGURA 127: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JANEIRO/14.	4-271

LISTA DE FOTOS

FOTO 1: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-25
FOTO 2: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM JANEIRO/13 FOTO: AMPLO	3-25
FOTO 3: DETALHE DA ÁREA DE ENTORNO DO PONTO AMOSTRAL. FOTO: AMPLO	3-26
FOTO 4: DETALHE DO SOLO NAS MARGENS DA TRAVESSIA 13. FOTO: AMPLO.....	3-26
FOTO 5: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM ABRIL DE 2013 FOTO: AMPLO.....	3-26
FOTO 6: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-26
FOTO 7: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM OUTUBRO DE 2013 FOTO: AMPLO.....	3-26
FOTO 8: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-26
FOTO 9: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-28
FOTO 10: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-28
FOTO 11: DETALHE DO LIXO NA ÁREA DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-28
FOTO 12: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-28
FOTO 13: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-28
FOTO 14: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-29
FOTO 15: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-29
FOTO 16: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-29
FOTO 17: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-29
FOTO 18: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-29
FOTO 19: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-29
FOTO 20: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-31
FOTO 21: JUSANTE DA TRAVESSIA 35 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-31
FOTO 22: DETALHE DO LIXO NA ÁGUA EM JANEIRO/13.....	3-31
FOTO 23: MONTANTE DA TRAVESSIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	3-31
FOTO 24: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	3-31
FOTO 25: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-32
FOTO 26: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-32
FOTO 27: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 NO IGARAPÉ CAREMA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	3-32
FOTO 28: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	3-32
FOTO 29: MONTANTE DA TRAVESSIA 40 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-33
FOTO 30: MONTANTE DA TRAVESSIA 40 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-33
FOTO 31: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	3-34
FOTO 32: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	3-34
FOTO 33: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO.....	3-34
FOTO 34: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-34
FOTO 35: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	3-34
FOTO 36: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	3-34
FOTO 37: MONTANTE DA TRAVESSIA 48 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-35
FOTO 38: JUSANTE DA TRAVESSIA 48 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-35
FOTO 39: DETALHE BUEIRO.....	3-36
FOTO 40: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	3-36
FOTO 41: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	3-36
FOTO 42: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO.....	3-36
FOTO 43: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-36

FOTO 44: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	3-37
FOTO 45: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	3-37
FOTO 46: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-38
FOTO 47: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-38
FOTO 48: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-39
FOTO 49: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-39
FOTO 50: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-39
FOTO 51: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-39
FOTO 52: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-39
FOTO 53: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-39
FOTO 54: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-40
FOTO 55: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-40
FOTO 56: DETALHE DA IRIDESCÊNCIA NA SUPERFÍCIE DA ÁGUA A JUSANTE DA TRAVESSIA 60. FOTO: AMPLO	3-41
FOTO 57: DETALHE DO LIXO NAS MARGENS A JUSANTE DA TRAVESSIA 60. FOTO: AMPLO	3-41
FOTO 58: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-41
FOTO 59: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-41
FOTO 60: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-41
FOTO 61: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-41
FOTO 62: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-42
FOTO 63: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-42
FOTO 64: LIXO NAS MARGENS E MARCAS DE GADO A MONTANTE DA TRAVESSIA 60.....	3-42
FOTO 65: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-43
FOTO 66: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-43
FOTO 67: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	3-44
FOTO 68: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-44
FOTO 69: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-44
FOTO 70: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-44
FOTO 71: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-44
FOTO 72: ARMADILHA PARA CAPTURA DE PEIXES NO LOCAL DE AMOSTRAGEM. FOTO: AMPLO.	3-45
FOTO 73: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-45
FOTO 74: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-45
FOTO 75: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-45
FOTO 76: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-45
FOTO 77: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-47
FOTO 78: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO/13.FOTO: AMPLO	3-47
FOTO 79: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-47
FOTO 80: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-47
FOTO 81: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-47
FOTO 82: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-47
FOTO 83:GRANDE QUANTIDADE DE MACRÓFITAS A JUSANTE DA FERROVIA. FOTO: AMPLO	3-48
FOTO 84: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-48
FOTO 85: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-48
FOTO 86: DETALHE DA MARGEM PISOTEADA POR ANIMAIS A MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO 3-48	
FOTO 87: DETALHE DO LIXO NAS MARGENS A MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-48
FOTO 88: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO DE 2014 FOTO: AMPLO.....	3-49

FOTO 89: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO DE 2014 FOTO: AMPLO	3-49
FOTO 90: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-50
FOTO 91: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-50
FOTO 92: MATA CILIAR A JUSANTE DA TRAVESSIA 62. FOTO: AMPLO	3-51
FOTO 93: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-51
FOTO 94: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-51
FOTO 95: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-51
FOTO 96: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-51
FOTO 97: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-52
FOTO 98: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-52
FOTO 99: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	3-52
FOTO 100: DETALHE DO CÓRREGO QUE DESÁGUA A JUSANTE DA PONTE EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-52
FOTO 101: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-52
FOTO 102: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-52
FOTO 103: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-53
FOTO 104: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO/13.FOTO: AMPLO	3-53
FOTO 105: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-54
FOTO 106: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-54
FOTO 107: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-54
FOTO 108: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-54
FOTO 109: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-54
FOTO 110: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-54
FOTO 111: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-55
FOTO 112: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-55
FOTO 113: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-56
FOTO 114: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-56
FOTO 115: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-57
FOTO 116: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-57
FOTO 117: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-57
FOTO 118: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-57
FOTO 119: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-57
FOTO 120: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-57
FOTO 121: DETALHE DOS EQUIPAMENTOS DE OBRAS. FOTO: AMPLO	3-58
FOTO 122: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	3-58
FOTO 123: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-58
FOTO 124: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-58
FOTO 125: DETALHE DAS TENDAS DE APOIO ÀS OBRAS DA PONTE FERROVIÁRIA. FOTO: AMPLO	3-58
FOTO 126: DETALHE DA DRENAGEM DA ÁGUA UTILIZADA NA PERFURAÇÃO DAS ESTACAS RAIZ DA PONTE FERROV. PRAQUEÚ. FOTO: AMPLO	3-58
FOTO 127: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-60
FOTO 128: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-60
FOTO 129: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-60
FOTO 130: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-60
FOTO 131: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-60
FOTO 132: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-60

FOTO 133: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM OUTUBRO DE 2013, COM EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE CONTENÇÃO TEMPORÁRIA (RIP RAP). FOTO: AMPLO	3-61
FOTO 134: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-61
FOTO 135: DETALHE DAS OBRAS A MONTANTE DA TRAVESSIA 77, COM PRESENÇA DE SISTEMA DE CONTENÇÃO TEMPORÁRIA (RIP RAP). FOTO: AMPLO.....	3-61
FOTO 136: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO DE 2014. COM ATERRO DE CONQUISTA TEMPORÁRIO JÁ INSTALADO, FOTO: AMPLO	3-61
FOTO 137: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-61
FOTO 138: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-62
FOTO 139: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-62
FOTO 140: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	3-63
FOTO 141: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	3-63
FOTO 142: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-63
FOTO 143: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	3-63
FOTO 144: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	3-63
FOTO 145: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	3-63
FOTO 146: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-65
FOTO 147: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	3-65
FOTO 148: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-65
FOTO 149: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-65
FOTO 150: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-65
FOTO 151: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-65
FOTO 152: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-66
FOTO 153: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-66
FOTO 154: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-66
FOTO 155: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-66
FOTO 156: PLANTAÇÃO DE ARROZ TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-66
FOTO 157: ESPUMA A JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-66
FOTO 158: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	3-68
FOTO 159: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	3-68
FOTO 160: PRESENÇA DE PASTAGENS E GADO NO ENTORNO. FOTO: AMPLO.....	3-68
FOTO 161: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-68
FOTO 162: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-68
FOTO 163: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-69
FOTO 164: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-69
FOTO 165: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-69
FOTO 166: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-69
FOTO 167: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-69
FOTO 168: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-69
FOTO 169: DETALHE DA ÁREA ONDE SERÁ O ENCONTRO 01 DA PONTE FERROVIÁRIA ZUTÍUA, JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO ..	3-70
FOTO 170: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-71
FOTO 171: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-71
FOTO 172: DETALHE DO INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS A MONTANTE.	3-72
FOTO 173: DETALHE DO LIXO A JUSANTE DA TRAVESSIA.	3-72
FOTO 174: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-72
FOTO 175: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-72

FOTO 176: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-72
FOTO 177: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-72
FOTO 178: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-73
FOTO 179: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-73
FOTO 180: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-73
FOTO 181: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-73
FOTO 182: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-74
FOTO 183: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-74
FOTO 184: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-75
FOTO 185: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-75
FOTO 186: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-75
FOTO 187: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-75
FOTO 188: BANCOS DE MACRÓFITAS A JUSANTE DA FERROVIA.	3-75
FOTO 189: INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS.	3-75
FOTO 190: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-76
FOTO 191: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-76
FOTO 192: LOCAL ALAGADO A MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-76
FOTO 193: INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS. FOTO: AMPLO	3-76
FOTO 194: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-77
FOTO 195: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-77
FOTO 196: DETALHE DO LIXO A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	3-78
FOTO 197: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-78
FOTO 198: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-78
FOTO 199: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-78
FOTO 200: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-78
FOTO 201: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-79
FOTO 202: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-79
FOTO 203: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-80
FOTO 204: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-80
FOTO 205: DETALHE DO LIXO E COBERTURA DE MACRÓFITAS FLUTUANTES A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	3-80
FOTO 206: DETALHE ALGAS A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	3-80
FOTO 207: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-80
FOTO 208: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-80
FOTO 209: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-81
FOTO 210: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-81
FOTO 211: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-81
FOTO 212: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-81
FOTO 213: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-82
FOTO 214: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-82
FOTO 215: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-83
FOTO 216: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-83
FOTO 217: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-83
FOTO 218: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-83
FOTO 219: DETALHE DA CAMADA DE ÓLEO A MONTANTE DA PONTE. FOTO: AMPLO	3-83
FOTO 220: DETALHE DE ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	3-83
FOTO 221: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-85

FOTO 222: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-85
FOTO 223: DETALHE DA PRESENÇA DE IRIDESCÊNCIA NO CORPO D'ÁGUA. FOTO: AMPLO	3-85
FOTO 224: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-85
FOTO 225: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-85
FOTO 226: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-86
FOTO 227: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-86
FOTO 228: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-86
FOTO 229: DETALHE DA CAMADA DE ÓLEO A JUSANTE DA TRAVESSIA 113. FOTO: AMPLO	3-86
FOTO 230: DETALHE DA MARGEM QUEIMADA. FOTO: AMPLO.....	3-86
FOTO 231: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-88
FOTO 232: JUSANTE DA TRAVESSIA 116 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-88
FOTO 233: DETALHE DA PLANTAÇÃO DE ARROZ A MONTANTE DA FERROVIA. FOTO: AMPLO	3-88
FOTO 234: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-88
FOTO 235: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-88
FOTO 236: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-89
FOTO 237: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-89
FOTO 238: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-89
FOTO 239: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-89
FOTO 240: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-90
FOTO 241: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-90
FOTO 242: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 243: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 244: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 245: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 246: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 247: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-91
FOTO 248: DETALHE DA IRIDESCÊNCIA A MONTANTE DA TRAVESSIA	3-92
FOTO 249: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-93
FOTO 250: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-93
FOTO 251: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 252: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 253: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 254: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 255: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 256: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-94
FOTO 257: DETALHE DO LEITO ASSOREADO A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	3-95
FOTO 258: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	3-96
FOTO 259: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO.....	3-96
FOTO 260: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 261: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 262: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 263: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 264: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 265: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-97
FOTO 266: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-98
FOTO 267: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-98

FOTO 268: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	3-99
FOTO 269: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO.....	3-99
FOTO 270: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 271: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 272: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 273: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 274: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 275: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-100
FOTO 276: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-101
FOTO 277: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-101
FOTO 278: DETALHE DA ÁREA A SER INSTALADA A PONTE FERROVIÁRIA, JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-101
FOTO 279: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-102
FOTO 280: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-102
FOTO 281: DETALHE DA PRESENÇA DE IRIDESCÊNCIA A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	3-103
FOTO 282: DETALHE DA PRESENÇA DE FEZES DE ANIMAIS A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	3-103
FOTO 283: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-103
FOTO 284: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-103
FOTO 285: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-103
FOTO 286: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-103
FOTO 287: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-104
FOTO 288: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-104
FOTO 289: DETALHE DE ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	3-104
FOTO 290: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-104
FOTO 291: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-104
FOTO 292: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-106
FOTO 293: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-106
FOTO 294: DETALHE DA PRESENÇA DE CASA A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	3-106
FOTO 295: DETALHE DA PRESENÇA DE LIXO A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	3-106
FOTO 296: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-106
FOTO 297: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-106
FOTO 298: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-107
FOTO 299: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-107
FOTO 300: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-107
FOTO 301: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-107
FOTO 302: DETALHE DAS MACRÓFITAS Á MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-107
FOTO 303: MONTANTE DA TRAVESSIA 164 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-109
FOTO 304: JUSANTE DA TRAVESSIA 164 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-109
FOTO 305: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-109
FOTO 306: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-109
FOTO 307: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-109
FOTO 308: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-109
FOTO 309: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-110
FOTO 310: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-110
FOTO 311: MONTANTE DA TRAVESSIA 166 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-111
FOTO 312: JUSANTE DA TRAVESSIA 166 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-111
FOTO 313: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-111

FOTO 314: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-111
FOTO 315: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-111
FOTO 316: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-111
FOTO 317: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-112
FOTO 318: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-112
FOTO 319: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO.....	3-113
FOTO 320: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO	3-113
FOTO 321: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-114
FOTO 322: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-114
FOTO 323: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-114
FOTO 324: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-114
FOTO 325: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-114
FOTO 326: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-114
FOTO 327: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-115
FOTO 328: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-115
FOTO 329: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-116
FOTO 330: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-116
FOTO 331: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-116
FOTO 332: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-116
FOTO 333: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-117
FOTO 334: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-117
FOTO 335: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-118
FOTO 336: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-118
FOTO 337: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-119
FOTO 338: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-119
FOTO 339: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-119
FOTO 340: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-119
FOTO 341: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-120
FOTO 342: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-120
FOTO 343: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-121
FOTO 344: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-121
FOTO 345: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-122
FOTO 346: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-122
FOTO 347: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-122
FOTO 348: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-122
FOTO 349: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2013.....	3-123
FOTO 350: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-123
FOTO 351: PLACAS INDICATIVAS DA OBRA EEFC . FOTO: AMPLO	3-124
FOTO 352: ANIMAIS NO ENTORNO. FOTO: AMPLO.....	3-124
FOTO 353: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-124
FOTO 354: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-124
FOTO 355: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-124
FOTO 356: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-124
FOTO 357: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-125
FOTO 358: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-125
FOTO 359: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-125

FOTO 360: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-125
FOTO 361: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-126
FOTO 362: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-126
FOTO 363: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-127
FOTO 364: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-127
FOTO 365: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-127
FOTO 366: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-127
FOTO 367: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-127
FOTO 368: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-127
FOTO 369: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-128
FOTO 370: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-128
FOTO 371: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-129
FOTO 372: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-129
FOTO 373: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-130
FOTO 374: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-130
FOTO 375: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-130
FOTO 376: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-130
FOTO 377: IRIDESCÊNCIA NA ÁGUA A MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013.....	3-130
FOTO 378: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-131
FOTO 379: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-131
FOTO 380: IRIDESCÊNCIA NA ÁGUA A MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013.....	3-131
FOTO 381: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-131
FOTO 382: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-131
FOTO 383: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-133
FOTO 384: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-133
FOTO 385: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-133
FOTO 386: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-133
FOTO 387: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-133
FOTO 388: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-133
FOTO 389: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-134
FOTO 390: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-134
FOTO 391: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-135
FOTO 392: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-135
FOTO 393: LIXO NA TRAVESSIA 243 JUSANTE.	3-135
FOTO 394: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-135
FOTO 395: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-135
FOTO 396: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-136
FOTO 397: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-136
FOTO 398: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-136
FOTO 399: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-136
FOTO 400: RESTOS DE ANIMAIS MORTOS A JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-136
FOTO 401: ANIMAIS NA MARGEM DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-136
FOTO 402: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-137
FOTO 403: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-137
FOTO 404: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-138
FOTO 405: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-138

FOTO 406: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-138
FOTO 407: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-138
FOTO 408: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-138
FOTO 409: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-138
FOTO 410: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-140
FOTO 411: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-140
FOTO 412: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-140
FOTO 413: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-140
FOTO 414: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-140
FOTO 415: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-140
FOTO 416: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-141
FOTO 417: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-141
FOTO 418: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-142
FOTO 419: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-142
FOTO 420: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-142
FOTO 421: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-142
FOTO 422: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-142
FOTO 423: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-142
FOTO 424: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-143
FOTO 425: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-143
FOTO 426: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-144
FOTO 427: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-144
FOTO 428: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-145
FOTO 429: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-145
FOTO 430: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-145
FOTO 431: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-145
FOTO 432: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-145
FOTO 433: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-145
FOTO 434: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-146
FOTO 435: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-146
FOTO 436: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-147
FOTO 437: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-147
FOTO 438: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-148
FOTO 439: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-148
FOTO 440: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-148
FOTO 441: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-148
FOTO 442: PRESENÇA DE ANIMAIS A JUSANTE DA FERROVIA EM JULHO/13.....	3-148
FOTO 443: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-149
FOTO 444: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-149
FOTO 445: ANIMAIS NA MARGEM A MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-149
FOTO 446: LIXO NA MARGEM A JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-149
FOTO 447: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-150
FOTO 448: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-150
FOTO 449: LIXO NA MARGEM DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-151
FOTO 450: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-151
FOTO 451: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM ABRIL DE 2013. LOCAL ALAGADO E SEM ACESSO. FOTO: AMPLO	3-151

FOTO 452: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-151
FOTO 453: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-151
FOTO 454: PRESENÇA DE BARCOS A MONTANTE DA FERROVIA EM JULHO/13.....	3-152
FOTO 455: PRESENÇA DE LIXO NAS MARGENS EM JULHO/13.....	3-152
FOTO 456: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM OUTUBRO/13.....	3-152
FOTO 457: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM OUTUBRO/13.....	3-152
FOTO 458: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-154
FOTO 459: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-154
FOTO 460: LIXO NA TRAVESSIA 274 A JUSANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-155
FOTO 461: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-155
FOTO 462: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-155
FOTO 463: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-155
FOTO 464: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-155
FOTO 465: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-156
FOTO 466: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-156
FOTO 467: LIXO NA MARGEM A JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-156
FOTO 468: ESPUMA NA ÁGUA A JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-156
FOTO 469: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-157
FOTO 470: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-157
FOTO 471: LIXO NA TRAVESSIA 275 A MONTANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-158
FOTO 472: PRESENÇA DE CANOAS PRÓXIMO AO LOCAL DE COLETA A JUSANTE FOTO: AMPLO.....	3-158
FOTO 473: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-158
FOTO 474: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-158
FOTO 475: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-158
FOTO 476: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-158
FOTO 477: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-159
FOTO 478: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-159
FOTO 479: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-159
FOTO 480: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-159
FOTO 481: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-160
FOTO 482: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-160
FOTO 483: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-161
FOTO 484: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-161
FOTO 485: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-161
FOTO 486: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-161
FOTO 487: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-161
FOTO 488: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-161
FOTO 489: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-163
FOTO 490: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-163
FOTO 491: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-163
FOTO 492: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-163
FOTO 493: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-163
FOTO 494: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-163
FOTO 495: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-164
FOTO 496: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-164
FOTO 497: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-164

FOTO 498: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-164
FOTO 499: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-165
FOTO 500: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-165
FOTO 501: DETALHE DO ASSOREAMENTO NA MARGEM A JUSANTE FOTO: AMPLO	3-166
FOTO 502: DETALHE DA MATA PRÓXIMA AO LOCAL DE COLETA A JUSANTE FOTO: AMPLO	3-166
FOTO 503: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-166
FOTO 504: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-166
FOTO 505: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-166
FOTO 506: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-166
FOTO 507: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-167
FOTO 508: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-167
FOTO 509: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-168
FOTO 510: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-168
FOTO 511: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-168
FOTO 512: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-168
FOTO 513: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-168
FOTO 514: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-168
FOTO 515: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-169
FOTO 516: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-169
FOTO 517: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-170
FOTO 518: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-170
FOTO 519: LOCAL DE ACESSO À TRAVESSIA 301 A JUSANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-170
FOTO 520: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-170
FOTO 521: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-170
FOTO 522: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-171
FOTO 523: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-171
FOTO 524: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-171
FOTO 525: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-171
FOTO 526: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO.....	3-172
FOTO 527: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO	3-172
FOTO 528: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-173
FOTO 529: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-173
FOTO 530: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-173
FOTO 531: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-173
FOTO 532: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-173
FOTO 533: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-173
FOTO 534: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	3-174
FOTO 535: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	3-174
FOTO 536: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-175
FOTO 537: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-175
FOTO 538: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	3-175
FOTO 539: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-175
FOTO 540: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-175
FOTO 541: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-175
FOTO 542: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	3-176
FOTO 543: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	3-176

FOTO 544: COLETA DE ÁGUA COM BALDE. FOTO: AMPLO, 2013.	3-179
FOTO 545: FRASCOS PARA AMOSTRAGEM DE ÁGUA. FOTO: AMPLO, 2013.	3-179
FOTO 546: ARMAZENAMENTO E PRESERVAÇÃO COM GELO. FOTO: AMPLO, 2013.	3-179
FOTO 547: EQUIPAMENTO PORTÁTIL PARA MEDIÇÃO DE PARÂMETROS <i>IN LOCO</i> . FOTO: AMPLO, 2013.	3-179
FOTO 548: FILTRAGEM DE ÁGUA PARA ANÁLISE DE METAIS. FOTO: AMPLO, 2013.	3-179
FOTO 549: CARACTERÍSTICA VISUAL DA MEMBRANA. FOTO: AMPLO, 2013.	3-179

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados das cinco últimas campanhas de monitoramento de qualidade da água superficial das 48 Locações, desenvolvido no âmbito do Programa de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH), especificamente ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais.

Ressalta-se que na apresentação do último relatório periódico houve a apresentação das quatro campanhas de monitoramento anteriores. Constam aqui tais campanhas novamente de modo a gerar o devido histórico de resultados, identificando a tendência dos resultados da qualidade da água conforme condições geradas pelos aspectos de uso e ocupação do solo regional, assim como pelos atributos físicos e químicos do solo, entre outras potenciais interferências, favorecendo melhor avaliação técnica de eventuais alterações apresentadas pelos resultados analíticos.

Os monitoramentos atenderam as Locações da EFC em período de obras e/ou com previsão de mobilização quando da contratação dos serviços especializados da empresa AMPLO. Desta forma, relacionando as frentes de obras e pontos de monitoramentos previamente estabelecidos pelo Plano Básico Ambiental (PBA), temos nesta 5ª campanha as Locações abrangidas: 04-05, 09-10, 11-12, 13-14, 14-15, 15-16, 20-21, 22-23, 25-26, 32-33, 34-35, 38-39, 43-44, 47-48, 48-49, 53-54, 54-55 e 55-56.

A primeira campanha ocorreu entre 17 e dezembro de 2012 e 25 de janeiro de 2013. Na segunda campanha as amostragens foram realizadas entre os dias 11 de abril e 02 de maio de 2013, na terceira entre os dias 10 e 22 de julho de 2013, a quarta campanha entre os dias 16 e 28 de outubro de 2013 e a quinta entre os dias 22 e 29 de janeiro de 2014.

Os objetivos e a metodologia, assim como os locais avaliados e os procedimentos de campo adotados são apresentados a seguir.

2 OBJETIVOS

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais tem como objetivo identificar e acompanhar alterações na qualidade das águas dos corpos d'água presentes na área diretamente afetada pela Expansão da Estrada de Ferro Carajás (EEFC) que venham a ser relacionadas, ou não, com as ações construtivas do empreendimento. Os objetivos específicos incluem o acompanhamento da evolução da qualidade da água durante a etapa de implantação do empreendimento e a comparação dos resultados obtidos com a legislação aplicável para observar se existem valores que ultrapassam os valores estabelecidos.

3 METODOLOGIA

3.1 REDE DE AMOSTRAGEM

A rede de amostragem de águas superficiais contempla os pontos de travessia de água correspondentes à duplicação de pontes ferroviárias e rodoviárias, além dos pontos construtivos próximos aos rios perenes, considerados importantes por drenarem áreas classificadas como de sensibilidade alta no Estudo Ambiental e respectivo Plano Básico Ambiental da Estrada de Ferro de Carajás.

Ao todo são 58 travessias compondo a linha tronco, sendo nove delas parte do trecho licenciado da linha e oito comuns à rede de monitoramento do PLAMA (Plano de Monitoramento Ambiental da operação da ferrovia). Dessas, 37 se encontram na Bacia do Pindaré-Mearim (travessias T13 à T179), duas na Bacia do Gurupi (T191 e T197), 12 na Bacia do Tocantins (T231 à T275) e sete na Bacia do Itacaiúnas (T281 à T329).

A partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos influenciados pelas obras de duplicação da ferrovia, sendo 14 deles na bacia do Pindaré-Mearim, dois na bacia do Gurupi, três na bacia do Tocantins e dois na bacia do Itacaiunas.

Destaca-se que a Bacia Pindaré-Mearim foi segregada ao longo do relatório técnico de modo a facilitar a apresentação das informações referentes à coleta e resultados obtidos. Desta forma existirão as partes (i) Bacia Pindaré e (ii) Bacia Mearim.

Os pontos foram amostrados a montante e a jusante de cada travessia de cursos d'água transpostos pela ferrovia, totalizando desta forma 58 travessias e 116 coletas nas quatro primeiras campanhas e 21 uma travessias e 42 pontos na quinta campanha.

Um cadastro para cada ponto amostrado foi elaborado a partir de fichas de amostragem contendo as seguintes informações: data de coleta, coordenadas geográficas de acesso ao ponto, condições da drenagem, medidas efetuadas *in loco*, relatório fotográfico e um croqui detalhado de acesso ao ponto.

O mapa no Anexo 1 representa a configuração da rede de amostragem. A seguir são apresentados os pontos de monitoramentos de águas superficiais da Linha Tronco.

3.1.1 PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS NA LINHA TRONCO

As coordenadas métricas e a localização dos pontos de coletas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Coordenadas métricas dos pontos de coletas da campanha de campo da esquipe de Qualidade da Água do Projeto de Expansão da EFC, realizadas de janeiro/13 a janeiro/14.

Bacia	Ponto	Localização	Coordenadas UTM		Descrição	Data de coleta 1° Campanha	Status	Data de coleta 2° Campanha	Status	Data de coleta 3° Campanha	Status	Data de coleta 4° Campanha	Status	Data de coleta 5° Campanha	Status
			N	E											
Mearim	13	Loc.3	9695278	570966	Travessia Estreito dos Mosquitos	25/01/2013	COLETADO	02/05/2013	COLETADO	22/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	-	-
	19	Loc. 4	9666137	572301	Travessia sobre o Rio Piratiba	24/01/2013	COLETADO	11/04/2013	COLETADO	22/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	22/01/2014	COLETADO
	35	Loc. 6	9644806	566693	Igarapé Carema	23/01/2013	COLETADO	13/04/2013	COLETADO	10/07/2013	COLETADO	16/10/2013	SECO	-	-
	40	Loc.6	9639010	562251	Afluente do Rio Araguaia	15/01/2013	SECO	12/04/2013	COLETADO	10/07/2013	COLETADO	16/10/2013	SECO	-	-
	48	Loc.6	9633010	557580	Igarapé Cantagalo	15/01/2013	SECO	13/04/2013	COLETADO	10/07/2013	SECO	16/10/2013	SECO	-	-
	57	Loc. 8	9614630	543446	Travessia sobre a Bacia 420	24/01/2013	COLETADO	15/04/2013	COLETADO	10/07/2013	SECO	16/10/2013	SECO	-	-
	60	Loc.8	9606013	535658	Travessia sobre a Bacia 464	24/01/2013	COLETADO	14/04/2013	COLETADO	11/07/2013	COLETADO	17/10/2013	COLETADO	-	-
	61	Loc.9	9605656	535186	Travessia sobre a Bacia 466	24/01/2013	SECO	14/04/2013	COLETADO	11/07/2013	COLETADO	18/10/2013	Coletado (jusante seco)	22/01/2014	MONTANTE COLETADO/ JUSANTE SECO
	359	Loc.9	9604812	528323	Travessia sobre Várzea do Mearim	22/01/2013	COLETADO	15/04/2013	COLETADO	12/07/2013	COLETADO	16/10/2013	COLETADO	22/01/2014	SECO
	62	Loc. 9	9608104	518578	Travessia sobre o Rio Mearim	14/01/2013	COLETADO	16/04/2013	COLETADO	12/07/2013	COLETADO	18/10/2013	COLETADO	23/01/2014	COLETADO
	360	Loc.9	9608492	517993	Travessia sobre Várzea do Mearim	22/01/2013	COLETADO	16/04/2013	COLETADO	12/07/2013	SECO	18/10/2013	SECO	23/01/2014	SECO
	63	Loc.11	9602852	497107	Travessia sobre o Rio Piraqueú	02/01/2013	SECA	17/04/2013	COLETADO	20/07/2013	SECO	22/10/2013	SECO	23/01/2014	SECO
Pindaré	77	Loc. 13	9593192	463232	Travessia sobre a Bacia 814/815	15/01/2013	COLETADO	18/04/2013	COLETADO	17/07/2013	COLETADO	22/10/2013	SECO	23/01/2014	COLETADO
	78	Loc.13	9591799	459014	Afluente do Rio Pindaré	15/01/2013	SECA	18/04/2013	SECO	20/07/2013	SECO	22/10/2013	SECO	-	-
	83	Loc.14	9588796	448024	Travessia sobre o Olho D'água dos Carneiros	03/01/2013	SECO	19/04/2013	COLETADO	21/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	24/01/2014	COLETADO
	86	Loc. 14	9589232	440864	Travessia sobre o Rio Zutua	20/12/2012	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	21/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	24/01/2014	COLETADO
	96	Loc.15	9596094	421653	Travessia sobre o Igarapé Jundiá	17/01/2013	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	24/01/2014	COLETADO
	100	Loc.16	9596186	414129	Travessia sobre o Lago do Lírio	17/01/2013	COLETADO	15/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	24/10/2013	Coletado (jusante seco)	-	-
	107	Loc. 17	9591651	397968	Travessia sobre o Igarapé Timbira	18/01/2013	COLETADO	17/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	108	Loc. 17	9590150	395888	Travessia sobre o Igarapé Mineirão	18/01/2013	COLETADO	17/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	112	Loc.18	9590274	388305	Travessia sobre o Igarapé Arapapá	21/01/2013	COLETADO	18/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	113	Loc.18	9590122	386575	Travessia sobre o Igarapé Caititú	21/01/2013	COLETADO	18/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	116	Loc.18	9589506	382588	Travessia sobre o Igarapé do Fausto	17/01/2013	COLETADO	14/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	21/10/2013	SECO	-	-
	124	Loc.19	9584000	373790	Travessia sobre o Igarapé Igarapá	17/01/2013	COLETADO	14/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	21/10/2013	COLETADO	-	-
	132	Loc.19	9573877	368420	Travessia sobre o Igarapé Jenipapo	17/01/2013	COLETADO	21/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	21/10/2013	COLETADO	-	-
	134	Loc. 20	9567858	366675	Travessia sobre o Igarapé Aparizal	20/12/2012	COLETADO	22/04/2013	COLETADO	15/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	26/01/2014	COLETADO
139	Loc. 20	9558830	359668,7	Travessia sobre o Igarapé Arapapa	20/12/2012	COLETADO	21/04/2013	COLETADO	15/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	26/01/2014	COLETADO	
152	Loc.22	9544323	343309	Travessia sobre o Rio Presa de Porco	21/01/2013	COLETADO	22/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	26/01/2014	COLETADO	
156	Loc.22	9536053	336114	Travessia sobre o Rio Buritucupum	21/01/2013	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	-	-	
164	Loc.24	9520043	317553	Córrego Ferrugem	24/01/2013	COLETADO	12/04/2013	COLETADO	11/07/2013	COLETADO	18/10/2013	COLETADO	-	-	

Bacia	Ponto	Locação	Coordenadas UTM		Descrição	Data de coleta 1ª Campanha	Status	Data de coleta 2ª Campanha	Status	Data de coleta 3ª Campanha	Status	Data de coleta 4ª Campanha	Status	Data de coleta 5ª Campanha	Status
Bacia	166	Loc.24	9516648	309869	Travessia sobre o Rio do Sonho	24/01/2013	COLETADO	13/04/2013	COLETADO	11/07/2013	COLETADO	18/10/2013	COLETADO	-	-
	172	Loc.25	9513922	295777	Travessia sobre o Rio Pindaré	20/12/2012	COLETADO	14/04/2013	COLETADO	12/07/2013	COLETADO	18/10/2013	COLETADO	27/01/2014	COLETADO
	174	Loc. 26	9506953	287576	Afluente do Rio Azul	24/01/2013	SECO	SECO	SECO	05/07/2013	SECO	17/10/2013	SECO	-	-
	175	Loc.26	9503747	282278	Afluente do Rio Azul	24/01/2013	SECO	SECO	SECO	05/07/2013	SECO	17/10/2013	SECO	-	-
	176	Loc.27	9501645	272824	Afluente do Rio Pindaré	24/01/2013	SECO	SECO	SECO	05/07/2013	SECO	17/10/2013	SECO	-	-
	177	Loc.27	9499489	270974	Afluente do Rio Pindaré	25/01/2013	SECO	SECO	SECO	05/07/2013	SECO	17/10/2013	SECO	-	-
	179	Loc.28	9491671	256510	Córrego do Brejinho	24/01/2013	SECO	SECO	SECO	12/07/2013	SECO	17/10/2013	SECO	-	-
Gurupi	191	Loc. 32	9457882	235384	Travessia sobre o Córrego Pequiá	04/01/2013	COLETADO	15/04/2013	COLETADO	13/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	27/01/2014	COLETADO
	197	Loc. 34	9440361	221920	Córrego Água Branca	25/01/2013	COLETADO	15/04/2013	COLETADO	13/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	27/01/2014	COLETADO
Tocantins	231	Loc.38	9429988	178671	Córrego Frade	22/01/2013	COLETADO	18/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	21/10/2013	COLETADO	28/01/2014	COLETADO
	240	Loc.40	9427700	822951	Travessia sobre o Igarapé Jatobazinho	21/01/2013	COLETADO	17/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	21/10/2013	COLETADO	-	-
	243	Loc. 40	9428771	817853	Travessia sobre o Igarapé Martírio	21/01/2013	COLETADO	17/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	21/10/2013	COLETADO	-	-
	246	Loc. 41	9428473	810284	Travessia sobre o Igarapé Marcelininho	21/01/2013	COLETADO	16/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	22/10/2013	COLETADO	-	-
	252	Loc.42	9430269	790996	Travessia sobre o Igarapé Papagaio	20/01/2013	COLETADO	16/04/2013	COLETADO	15/07/2013	COLETADO	28/10/2013	COLETADO	-	-
	253	Loc. 42	9430030	786945	Travessia sobre o Igarapé Grapiá	18/01/2013	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	28/10/2013	COLETADO	-	-
	260	Loc.43	9425718	773338	Travessia sobre o Rio Samaúma	18/01/2013	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	16/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	28/01/2014	COLETADO
	265	Loc.44	9418971	759011	Rio Cajueiro	17/01/2013	COLETADO	20/04/2013	COLETADO	17/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	269	Loc.45	9419295	742004	Travessia sobre o Rio Jacundá	16/01/2013	COLETADO	25/04/2013	Jusante sem Acesso	17/07/2013	COLETADO	23/10/2013	COLETADO	-	-
	271	Loc.46	9420011	730232	Travessia sobre o Rio Mãe Maria	Sem autorização TI Mãe Maria	NÃO COLETADO	Sem autorização TI Mãe Maria	NÃO COLETADO	Sem autorização TI Mãe Maria	NÃO COLETADO	Sem autorização TI Mãe Maria	NÃO COLETADO	-	-
	274	Loc.46	9418259	722427	Travessia sobre o Rio Flexeiras	16/01/2013	COLETADO	25/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	-	-
	275	Loc. 47	9412024	712763	Rio Tocantins	02/01/2013	COLETADO	21/04/2013	COLETADO	18/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	29/01/2014	COLETADO
	Itacaiúnas	281	Loc.48	9400304	709086	Córrego ao do pátio de minérios e Gusa em Marabá	02/01/2013	COLETADO	22/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	-
283		Loc.48	9398220	706618	Travessia sobre o Rio Sororó	02/01/2013	COLETADO	22/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	29/01/2014	COLETADO
286		Loc.48	9394818	700128	Igarapé Atolado	03/01/2013	COLETADO	25/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	-	-
290		Loc.49	9383948	694831	Travessia sobre o Rio Vermelho	15/01/2013	COLETADO	23/04/2013	COLETADO	20/07/2013	COLETADO	26/10/2013	COLETADO	-	-
301		Loc.51	9375613	673327	Travessia sobre o Rio das Onças	15/01/2013	COLETADO	23/04/2013	COLETADO	20/07/2013	COLETADO	27/10/2013	COLETADO	-	-
316		Loc.53	9363300	645273	Travessia sobre o Rio Castanha	17/12/2012	COLETADO	24/04/2013	COLETADO	21/07/2013	COLETADO	27/10/2013	COLETADO	29/01/2014	COLETADO
329		Loc.54	9351641	632385,9	Travessia sobre o Igarapé Surpresa	14/01/2013	COLETADO	24/04/2013	COLETADO	21/07/2013	COLETADO	27/10/2013	COLETADO	-	-

*Fuso 23M da travessia T13 a T231, a partir da qual o fuso passa a ser 22M.

**O ponto T271 não foi amostrado por não haver permissão para entrar na terra indígena Mãe Maria.

3.2 DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Neste item todos os pontos de amostragem são descritos quanto as suas condições ambientais de entorno. Conforme apresentado anteriormente, o presente relatório contempla o histórico dos monitoramentos de todas as travessias até a realização da 4ª campanha, sendo a partir da 5ª campanha as amostragens ocorreram somente nas travessias com potencial interferência das obras construtivas do projeto EEFC, mediante avanço das frentes de obras.

A Tabela 1, apresentada no item anterior, resume esta situação, a qual norteia todas as informações ao longo dos itens sequenciais.

3.2.1 BACIA DO MEARIM

3.2.1.1 Travessia 13

Ponto localizado no Estreito dos Mosquitos. Local típico de mangue, mata ciliar preservada, onde o fluxo a montante e a jusante variam de acordo com a maré. Rio de grande porte com águas salobras, profundidade elevada e alta turvação. Limitado pelas coordenadas 9695214 e 0570942 23M a montante e 9695239 e 0570895 23M a jusante. Presenciada atividade da operação ferroviária rotineira, sem obras de duplicação. Não houve alteração na paisagem ao longo das campanhas de monitoramento. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 1 e da Foto 1 à Foto 8.

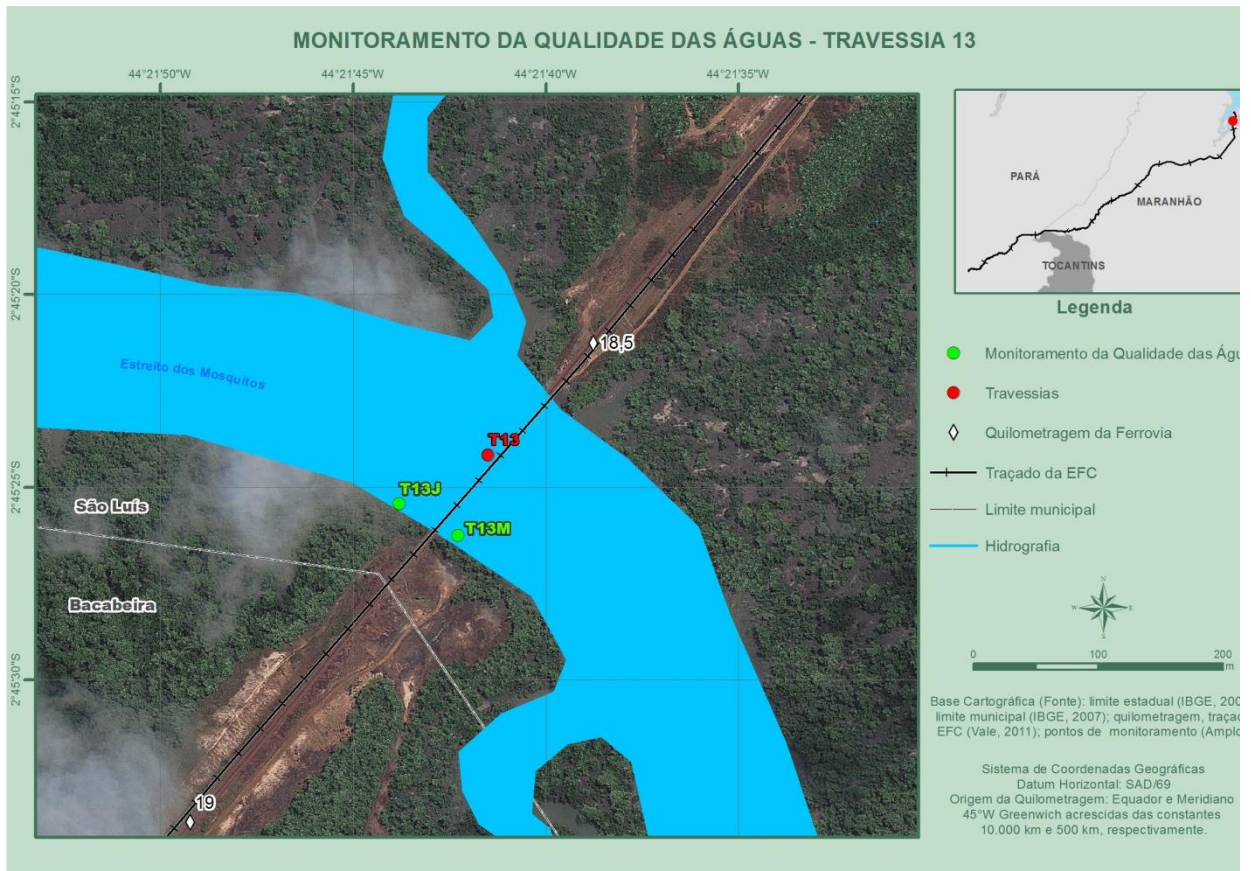


Figura 1: Pontos de monitoramento da travessia 13, no Estreito dos Mosquitos.



Foto 1: Montante da travessia 13 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 2: Jusante da travessia 13 em janeiro/13
Foto: Ampla



Foto 3: Detalhe da área de entorno do ponto amostral. Foto: Amplo



Foto 4: Detalhe do solo nas margens da travessia 13. Foto: Amplo



Foto 5: Montante da travessia 13 em abril de 2013 Foto: Amplo



Foto 6: Jusante da travessia 13 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 7: Montante da travessia 13 em outubro de 2013 Foto: Amplo



Foto 8: Jusante da travessia 13 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.1.2 Travessia 19

Ponto localizado no rio Piratiba. Local com presença de pequena mata ciliar. Esta ponto de coleta está localizada no município de Bacabeira-MA e é limitada pelas coordenadas 9666132 e 572278 23M a montante e 9666159 e 572216 23M a jusante. Leito do rio com cobertura vegetal desenvolvida e baixa incidência solar. Indício de presença de pescadores e animais na área. Verificou-se a presença de lixo nas margens, em pouca quantidade, repetidas vezes durante o monitoramento. Durante o ano de 2013 os meses com maior volume hídrico foram abril e julho. Em outubro verificou-se o período de menor volume hídrico e o rio estava raso, com pontos secos, sem fluxo. Em janeiro/14 o rio estava mais cheio do que estava no mesmo período do ano anterior, mas ainda assim a água estava turva e sem fluxo. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 2 e da Foto 9 à Foto 19.

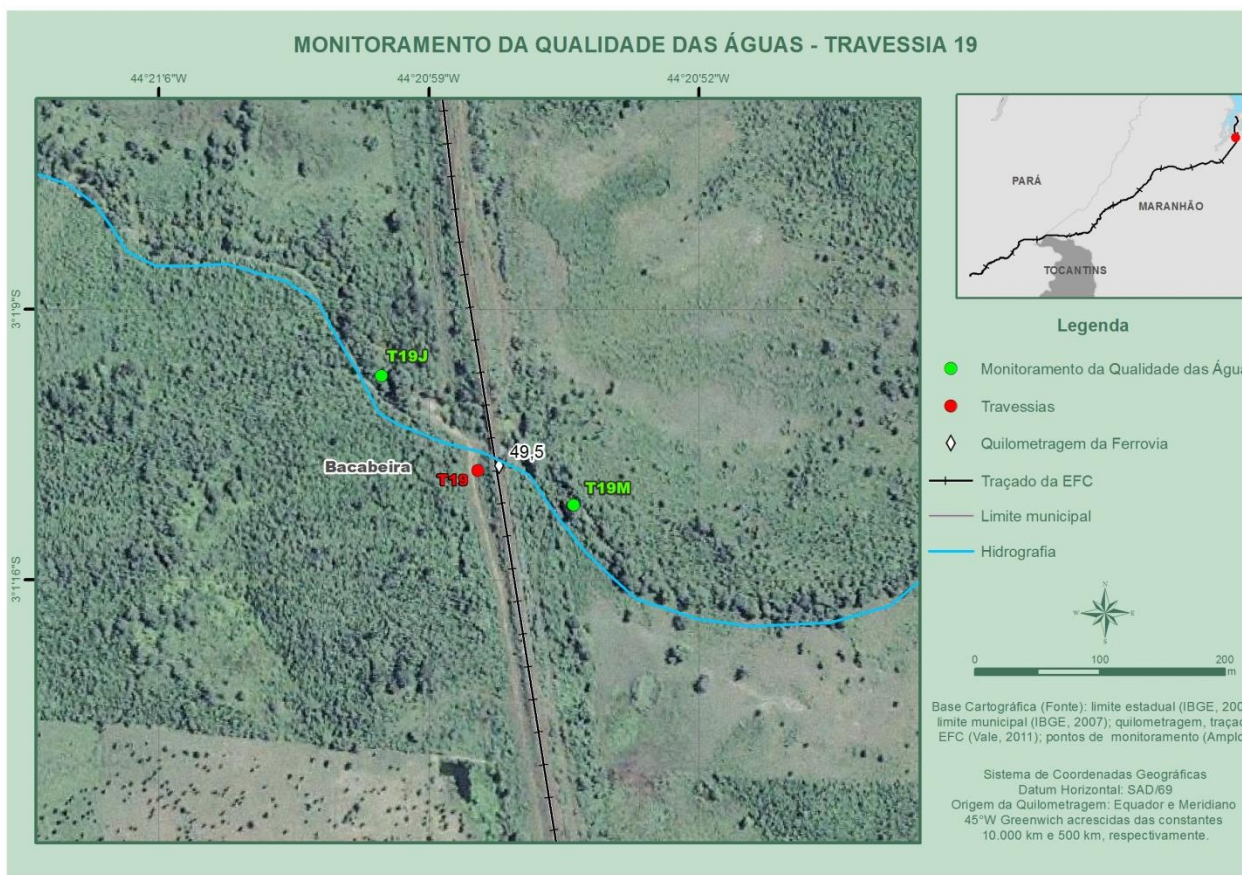


Figura 2: Pontos de monitoramento da travessia 19, no Rio Piratiba.



Foto 9: Montante da travessia 19 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 10: Jusante da travessia 19 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 11: Detalhe do lixo na área da travessia 19 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 12: Montante da travessia 19 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 13: Jusante da travessia 19 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 14: Montante da travessia 19 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 15: Jusante da travessia 19 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 16: Montante da travessia 19 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 17: Jusante da travessia 19 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 18: Montante da travessia 19 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 19: Jusante da travessia 19 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.1.3 Travessia 35

Ponto localizado no igarapé Carema. Área de pasto, sem presença de mata ciliar, vegetação composta por gramíneas e árvores esparsas. Esta travessia é limitada pelas coordenadas 9644827 e 0566669 23M a montante e 9644801 e 0566726 23M a jusante. Local de coleta com pouca correnteza. Substrato composto por areia e argila. Contribuição de dois cursos d'água a montante do local de coleta. Em janeiro/13 as águas estavam turvas e estagnadas. Em abril e julho/13 verificou-se o maior volume hídrico. Em outubro/13 houve redução das chuvas e a travessia encontrava-se seca com uma pequena quantidade de água represada devido à diferença de nível da passagem fluvial a montante. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 3 e da Foto 20 à Foto 28.

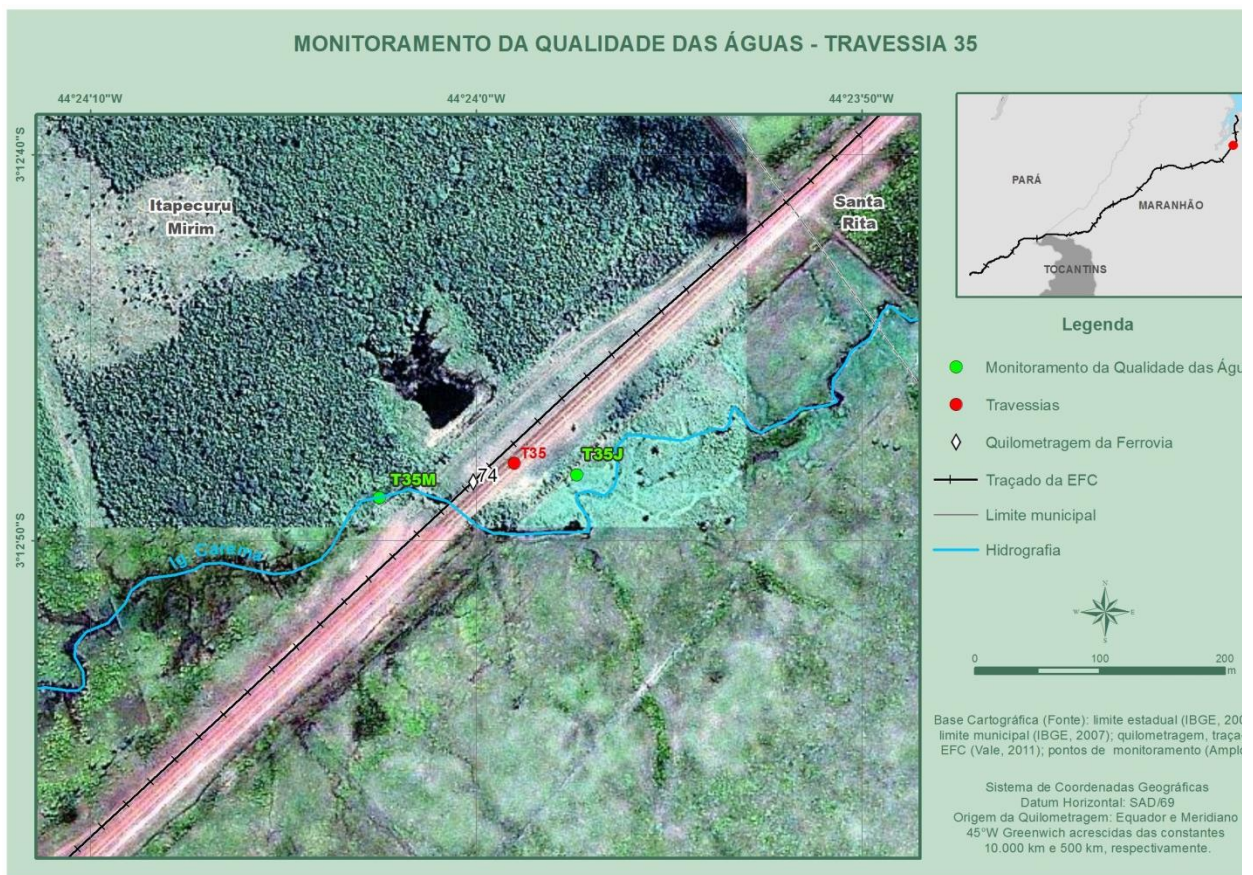


Figura 3: Pontos de monitoramento da travessia 35, no Igarapé Carema.



Foto 20: Montante da travessia 35 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 21: Jusante da travessia 35 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 22: Detalhe do lixo na água em janeiro/13.



Foto 23: Montante da travessia, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 24: Jusante da travessia 35, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 25: Montante da travessia 35 no Igarapé Carema, em julho/13. Foto: Amplo



Foto 26: Jusante da travessia 35, no Igarapé Carema, em julho/13. Foto: Amplo



Foto 27: Montante da travessia 35 no Igarapé Carema, em outubro/13. Foto: Amplo



Foto 28: Jusante da travessia 35, no Igarapé Carema, em outubro/13. Foto: Amplo

3.2.1.4 Travessia 40

A travessia T40 está localizada em um afluente do Rio Araguaia, limitado pelas coordenadas 0562282 e 9638969 a montante e 0562221 e 96389011 a jusante. A vegetação do entorno caracterizava-se como APP pouco alterada. Em outubro/13 a travessia estava seca assim como já ocorrido em janeiro/13. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 4 e da Foto 29 à Foto 36.

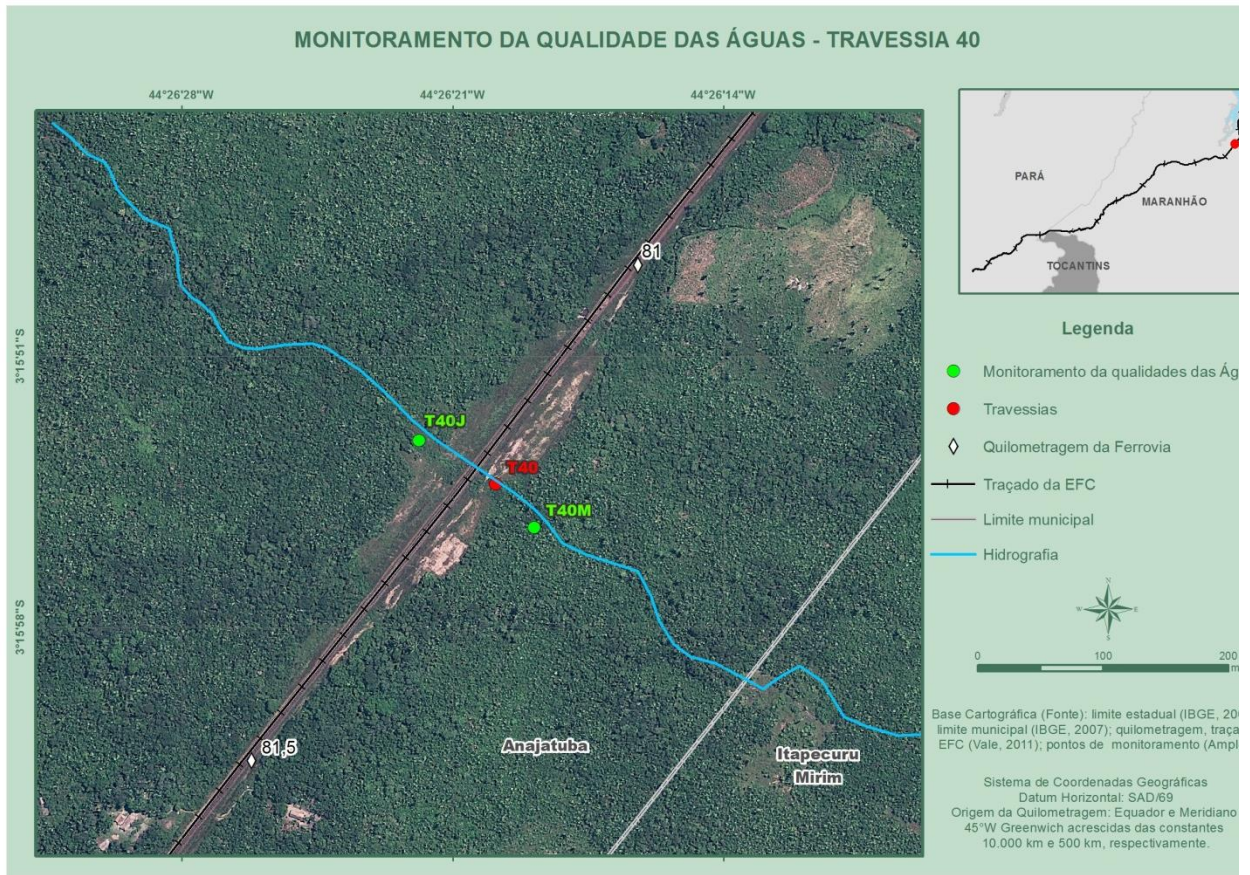


Figura 4: Pontos de monitoramento da travessia 40, no Aflente do rio Araguaia.



Foto 29: Montante da travessia 40 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 30: Montante da travessia 40 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 31: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em abril/13. Foto: Ampla



Foto 32: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em abril/13. Foto: Ampla



Foto 33: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em julho/13. Foto: Ampla



Foto 34: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em julho/13. Foto: Ampla



Foto 35: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em outubro/13. Foto: Ampla



Foto 36: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em outubro/13. Foto: Ampla

3.2.1.5 Travessia 48

A travessia T48 está localizada no igarapé Cantagalo, na coordenada 9633010 e 557580. A vegetação do entorno é composta por gramíneas e mata pouco alterada. Este igarapé possui baixo volume hídrico e em outubro/13 o local estava seco, conforme já ocorrido em janeiro/13. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 5 e da Foto 37 à Foto 45.

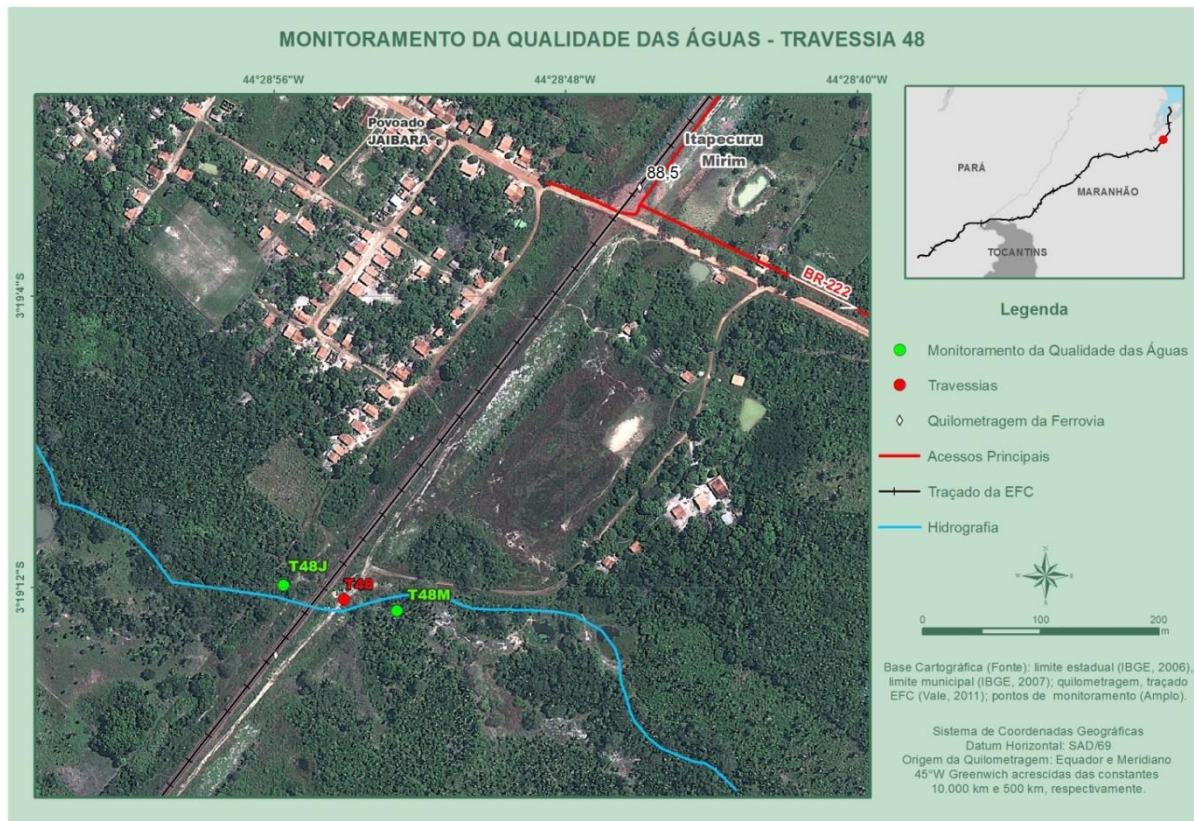


Figura 5: Pontos de monitoramento da travessia 48, no Igarapé Cantagalo.



Foto 37: Montante da travessia 48 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 38: Jusante da travessia 48 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 39: Detalhe bueiro.



Foto 40: Montante da travessia 48, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 41: Jusante da travessia 48, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 42: Montante da travessia 48, em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 43: Jusante da travessia 48, em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 44: Montante da travessia 48, em outubro/13. Foto: Ampla



Foto 45: Jusante da travessia 48, em outubro/13. Foto: Ampla

3.2.1.6 Travessia 57

Rio raso, alta turvação. Casas no entorno. Ponto a jusante dentro de propriedade particular, com árvores esparsas, pasto e gramíneas a jusante da ferrovia. Esta travessia está localizada no município de Miranda do Norte- MA e é limitada pelas coordenadas 9614542 e 543370 23M a montante e 9614692 e 543413 23M a jusante. Local utilizado para dessedentação de animais. Este rio apresentou maior volume hídrico em abril/13 e foi encontrado seco a partir de julho/13. Em outubro/13 o local estava seco, com poças esparsas a montante. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 6 e da Foto 46 à Foto 53.

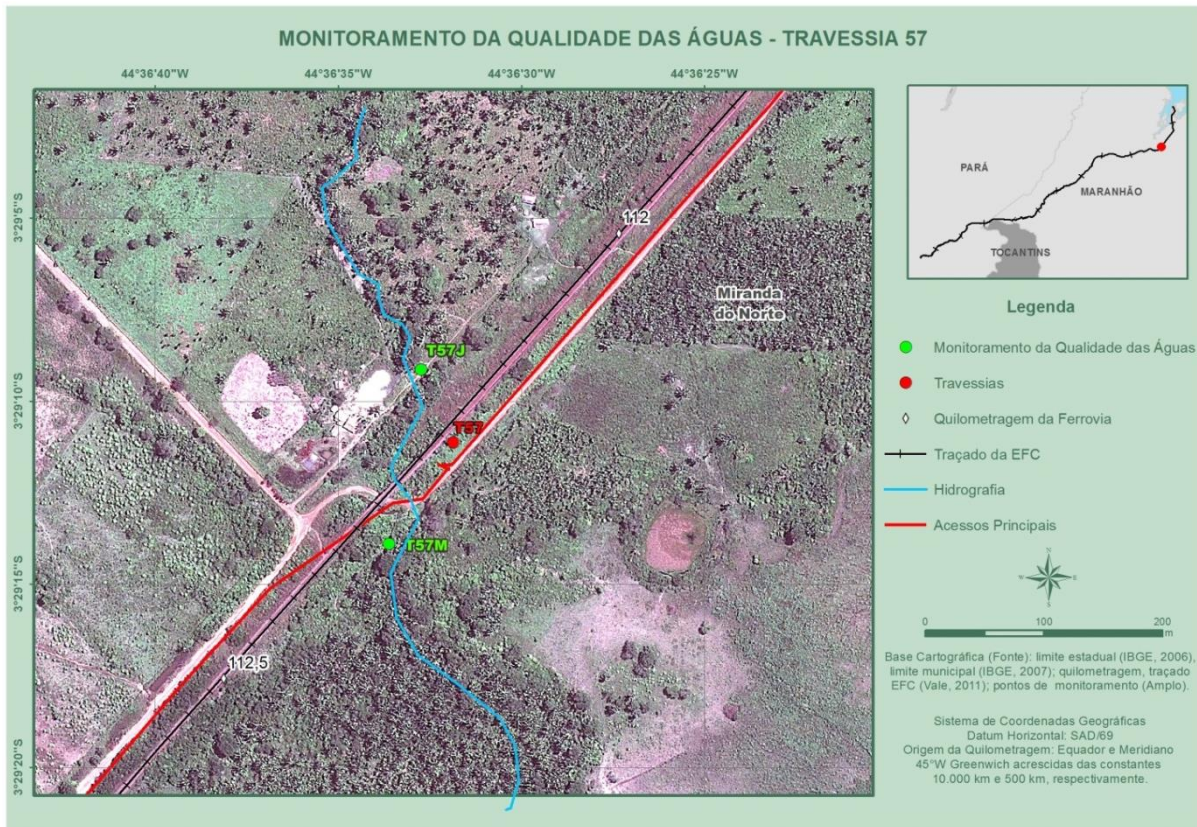


Figura 6: Pontos de monitoramento da travessia 57, na Bacia 420.



Foto 46: Montante da travessia 57 em janeiro/13.
Foto: Amplo

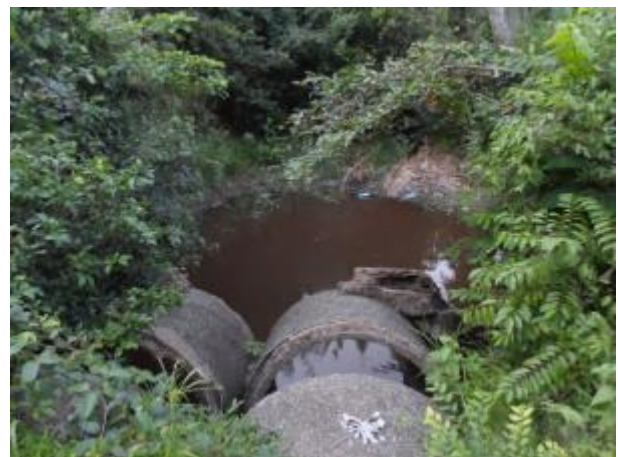


Foto 47: Jusante da travessia 57 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 48: Montante da travessia 57 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 49: Jusante da travessia 57 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 50: Montante da travessia 57 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 51: Jusante da travessia 57 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 52: Montante da travessia 57 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 53: Jusante da travessia 57 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.1.7 Travessia 60

Rio pouco profundo de fluxo lento. O local é cercado por fazendas e a vegetação predominante composta por gramíneas e árvores esparsas. Esta travessia está localizada no município de Arari-MA e é limitada pelas coordenadas 9605957 e 05535657 23M a montante e 9606037 e 0535631 23M a jusante. Local utilizado para dessedentação do gado. Em janeiro/13 e outubro/13 verificaram-se o menor volume hídrico e a maior quantidade de macrófitas. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 7 e da Foto 54 à Foto 64.



Figura 7: Pontos de monitoramento da travessia 60, na Bacia 464.



Foto 54: Montante da travessia 60 em janeiro/13.



Foto 55: Jusante da travessia 60 em janeiro/13.

Foto: Amplo



Foto 56: Detalhe da iridescência na superfície da água a jusante da travessia 60. Foto: Amplo

Foto: Amplo



Foto 57: Detalhe do lixo nas margens a jusante da travessia 60. Foto: Amplo



Foto 58: Montante da travessia 60 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 59: Jusante da travessia 60 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 60: Montante da travessia 60 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 61: Jusante da travessia 60 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 62: Montante da travessia 60 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 63: Jusante da travessia 60 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 64: Lixo nas margens e marcas de gado a montante da travessia 60.

3.2.1.8 Travessia 61

Várzea alagada, com área de pasto no entorno e presença de casas a montante da ferrovia. Esta ponte está localizada no município de Arari- MA e é limitada pelas coordenadas 9605569 e 0535148 23M a montante e 9605636 e 535097 23M a jusante. Local com presença de muitos animais. O maior volume hídrico ocorreu em abril/13. Em outubro/13 e em janeiro/14 a coleta foi realizada na área alagada a montante. A montante a água estava com turvação, odor acentuado, sem corrente, sem espuma, óleos e sem lixo no entorno. Foi notada a presença de grande quantidade de macrófitas e grama alta. A jusante a área estava seca, com poças d'água esparsas. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 8 e da Foto 65 à Foto 76.

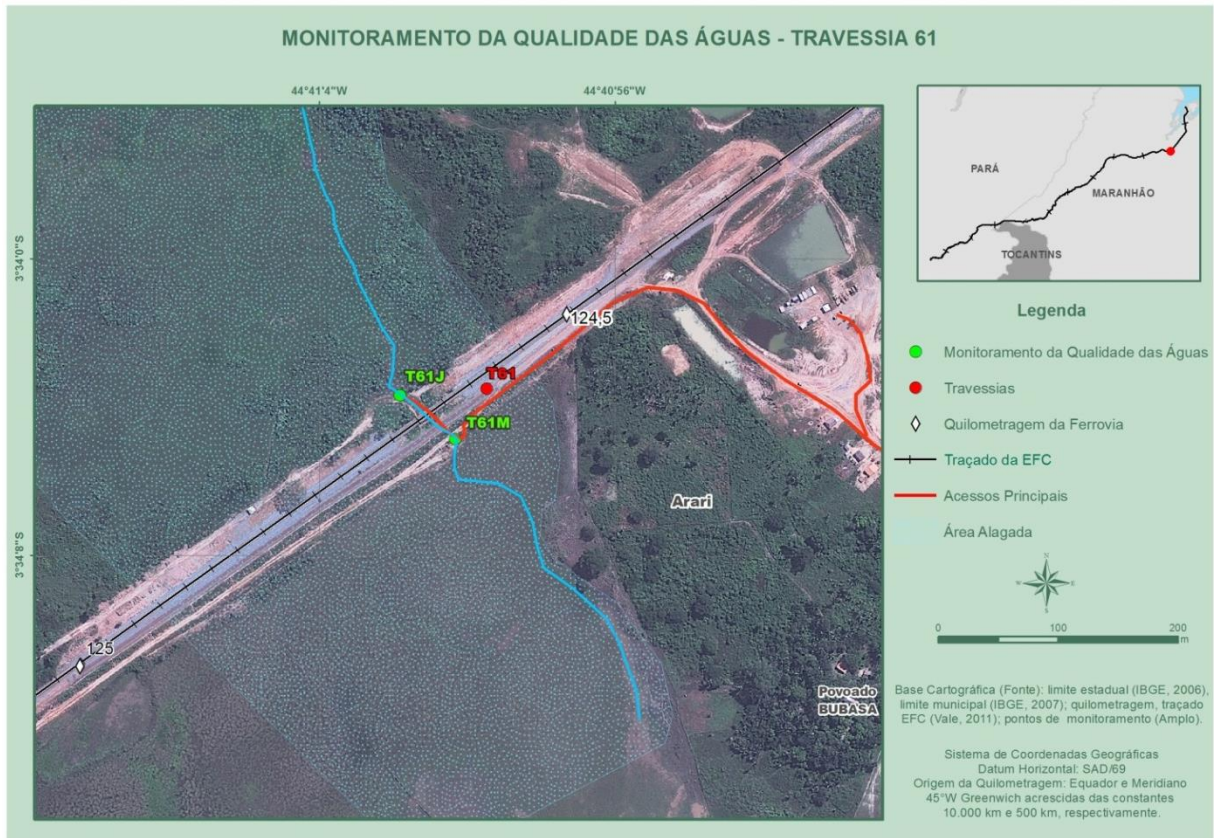


Figura 8: Pontos de monitoramento da travessia 61, na Bacia 466.



Foto 65: Montante da travessia 61 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 66: Jusante da travessia 61 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 67: Detalhe dos animais na área. Foto: Amplo



Foto 68: Montante da travessia 61 em abril de 2013.
Foto: Amplo



Foto 69: Jusante da travessia 61 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 70: Montante da travessia 61 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 71: Jusante da travessia 61 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 72: Armadilha para captura de peixes no local de amostragem. Foto: Amplo.



Foto 73: Montante da travessia 61 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 74: Jusante da travessia 61 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 75: Montante da travessia 61 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 76: Jusante da travessia 61 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.1.9 Travessia 359

Ponto localizado na várzea do Mearim, caracterizado por um alagado com grandes aglomerados de macrófitas aquáticas. Esta ponte está localizada no município de Miranda do Norte- MA e é limitado pelas coordenadas 0528408 e 9604704 23M a montante e 0528359 e 9604879 23 M a jusante. Presença de atividades agropecuárias e animais nas margens. Margem pisoteada por animais. Em janeiro/14 o local estava seco, impossibilitando a coleta. Presença de macrófitas emersas no corpo d'água em grande quantidade, muitas já em decomposição devido ao baixo nível da água. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 9 e da Foto 77 à Foto 89.

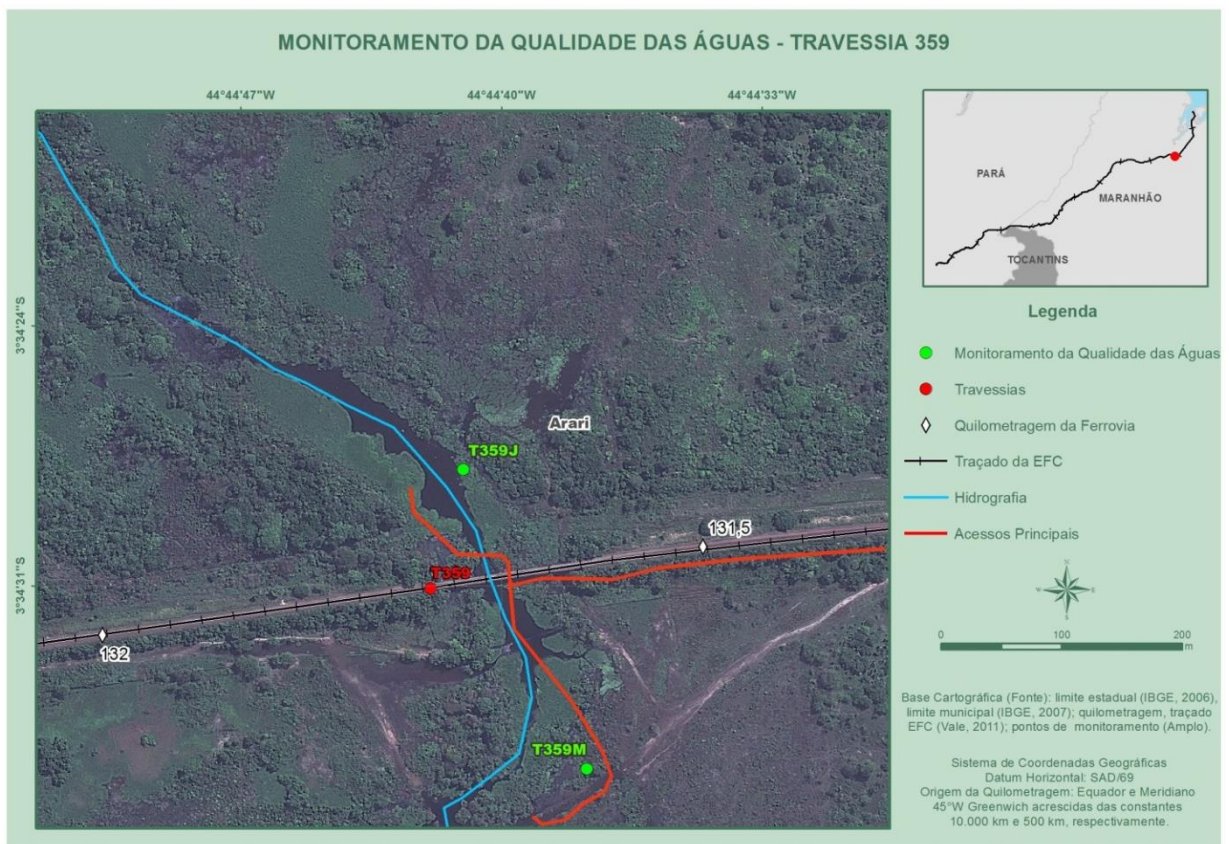


Figura 9: Pontos de monitoramento da travessia 359, na Várzea do Mearim.



Foto 77: Montante da travessia 359 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 78: Jusante da travessia 359 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 79: Montante da travessia 359 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 80: Jusante da travessia 359 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 81: Montante da travessia 359 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 82: Jusante da travessia 359 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 83: Grande quantidade de macrófitas a jusante da ferrovia. Foto: Amplo



Foto 84: Montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 85: Jusante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 86: Detalhe da margem pisoteada por animais a montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 87: Detalhe do lixo nas margens a montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 88: Montante da travessia 359 em janeiro de 2014 Foto: Amplo.



Foto 89: Jusante da travessia 359 em janeiro de 2014 Foto: Amplo.

3.2.1.10 Travessia 62

Ponto localizado no rio Mearim. Rio de grande porte que recebe efluente de pisciculturas próximas às margens. Esta ponte está localizada no município de Vitória do Mearim-MA e é limitada pelas coordenadas 0518639 e 9608037 23M a montante e 0518668 e 9608099 23M a jusante. A área era composta por uma estreita faixa de mata ciliar preservada e gramíneas. Presença de barcos e animais. Pequeno curso d'água que deságua no rio Mearim a jusante. Atividades da operação ferroviária rotineira foram observadas em todas as campanhas realizadas. A correnteza estava lenta e a água estava incolor e inodora. Foi notada a presença de macrófitas emersas. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 10 e da Foto 90 à Foto 102.

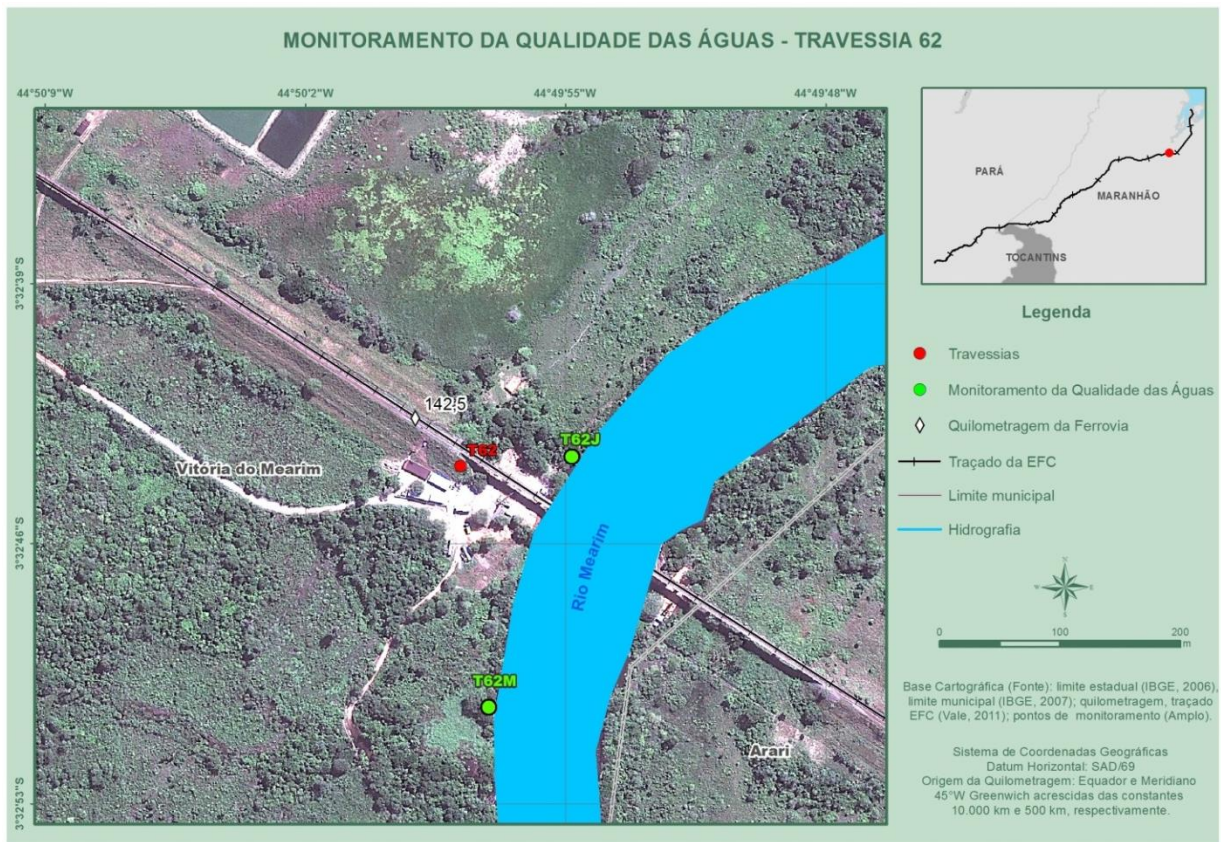


Figura 10: Pontos de monitoramento da travessia 62, no Rio Mearim.



Foto 90: Montante da travessia 62 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 91: Jusante da travessia 62 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 92: Mata ciliar a jusante da travessia 62. Foto: Amplo.



Foto 93: Montante da travessia 62 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 94: Jusante da travessia 62 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 95: Montante da travessia 62 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 96: Jusante da travessia 62 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 97: Montante da travessia 62 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 98: Jusante da travessia 62 em outubro de 2013. Foto: Amplo

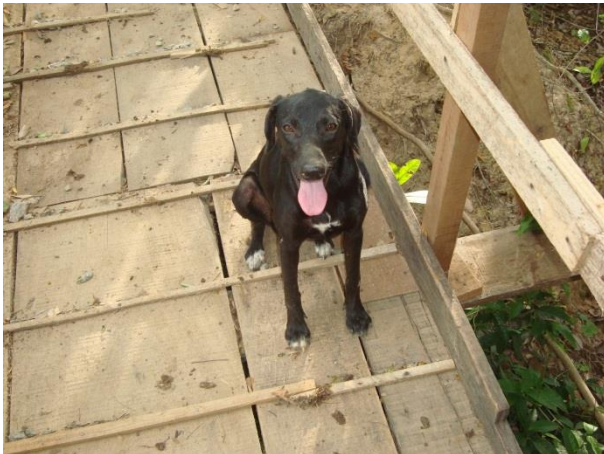


Foto 99: Detalhe dos animais na área. Foto: Amplo



Foto 100: Detalhe do córrego que deságua a jusante da ponte em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 101: Montante da travessia 62 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 102: Jusante da travessia 62 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.1.11 Travessia 360

Ponto localizado na várzea do Mearim. Alagado com muitas macrófitas, com vazão lenta à ausente e turvação acentuada. Esta ponte está localizada no município de Vitória do Mearim-MA e é limitado pelas coordenadas 0518029 e 9608371 23M a montante e Foto 112.

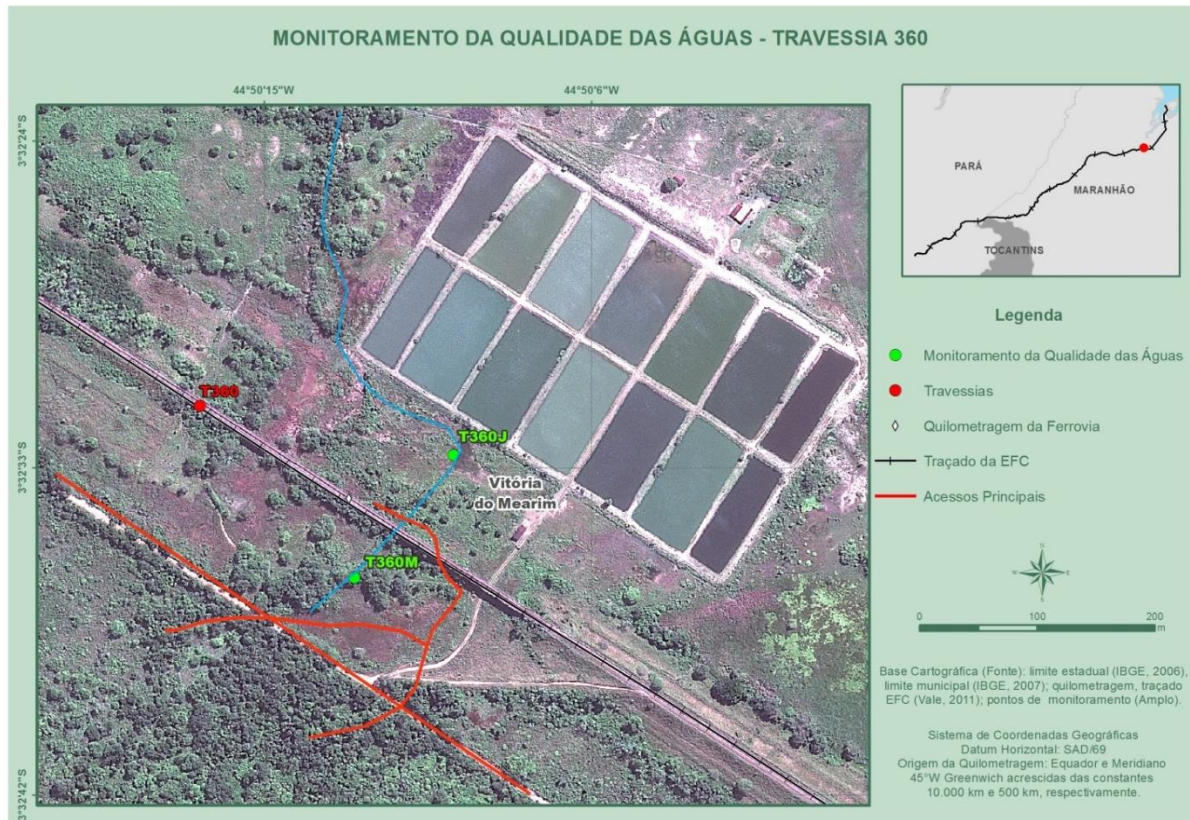


Figura 11: Pontos de monitoramento da travessia 360, na Várzea do Mearim.



Foto 103: Montante da travessia 360 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 104: Jusante da travessia 360 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 105: Montante da travessia 360 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 106: Jusante da travessia 360 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 107: Montante da travessia 360 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 108: Jusante da travessia 360 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 109: Montante da travessia 360 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 110: Jusante da travessia 360 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 111: Montante da travessia 360 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 112: Jusante da travessia 360 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.1.12 Travessia 63

Ponto localizado no rio Piraqueú. Área do entorno com pasto e brejo e vegetação composta de gramíneas. Rio muito raso e área utilizada para dessedentação de gado. Grande quantidade de macrófitas emersas conhecidas como Aninga (*Montrichardia* sp.). Esta ponte está localizada no município de Igarapé do Meio-MA e é limitada pelas coordenadas 9602758 e 497097 23M a montante e 9602852 e 0497107 23M a jusante. Em janeiro/14, assim como verificado em janeiro, julho e outubro/13, os pontos a montante e a jusante estavam secos. A água utilizada na perfuração das estacas raiz da nova ponte ferroviária Praqueú estava sendo drenada para uma bacia de decantação em área adjacente, evitando lançamentos diretos ao corpo hídrico. A área de apoio às obras da VALE estava instalada a montante da ponte. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 12 e da Foto 113 à Foto 126.

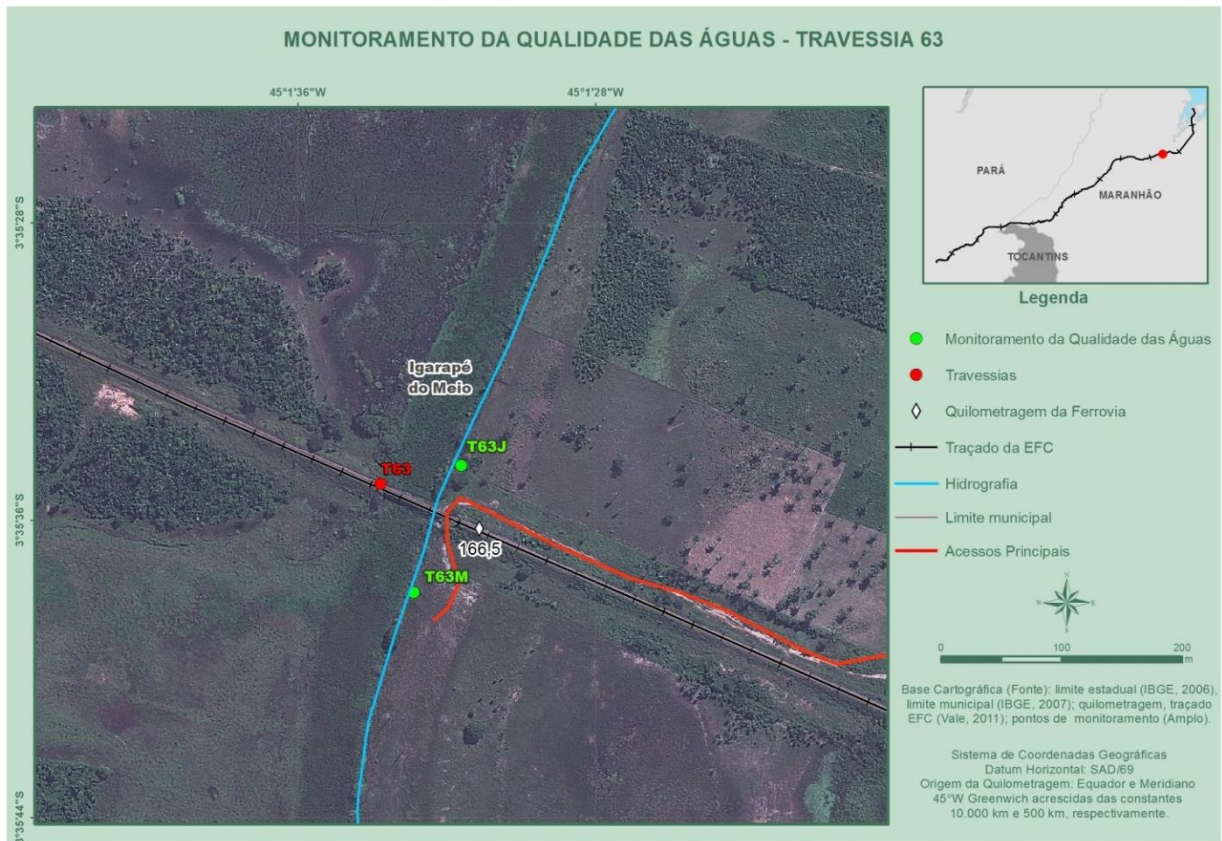


Figura 12: Pontos de monitoramento da travessia 63, no Rio Piraqueú.



Foto 113: Montante da travessia 63 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 114: Jusante da travessia 63 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 115: Montante da travessia 63 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 116: Jusante da travessia 63 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 117: Montante da travessia 63 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 118: Jusante da travessia 63 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 119: Montante da travessia 63 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 120: Jusante da travessia 63 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 121: Detalhe dos equipamentos de obras.
Foto: Amplo



Foto 122: Detalhe dos animais na área. Foto:
Amplo



Foto 123: Montante da travessia 63 em janeiro de
2014. Foto: Amplo



Foto 124: Jusante da travessia 63 em janeiro de
2014. Foto: Amplo



Foto 125: Detalhe das tendas de apoio às obras
da ponte ferroviária. Foto: Amplo



Foto 126: Detalhe da drenagem da água utilizada
na perfuração das estacas raiz da ponte ferrov.
Praqueú. Foto: Amplo

3.2.2 BACIA DO PINDARÉ

3.2.2.1 Travessia 77

Ponto localizado na Bacia 814/815. Área do entorno com pasto e vegetação composta por gramíneas. A área é usada para dessedentação de gado. Esta travessia está localizada no município de Monção-MA e é limitado pelas coordenadas 463269 e 9593166 23M a montante e 463228 e 9593249 23 M a jusante. Durante o monitoramento esta travessia foi encontrada seca na terceira campanha, realizada em outubro/13. Em janeiro/14 no momento da coleta o tempo estava bom, a água apresentava-se um pouco turva e inodora, com presença de macrófitas à jusante. A montante a água estava sem correnteza. A jusante da ponte foi possível visualizar uma pequena queda d'água e mais à frente a água encontrava-se parada. No entorno estava ocorrendo início das obras da VALE, referente à nova ponte ferroviária Bacia 814/815. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 13 e da Foto 127 à Foto 137.

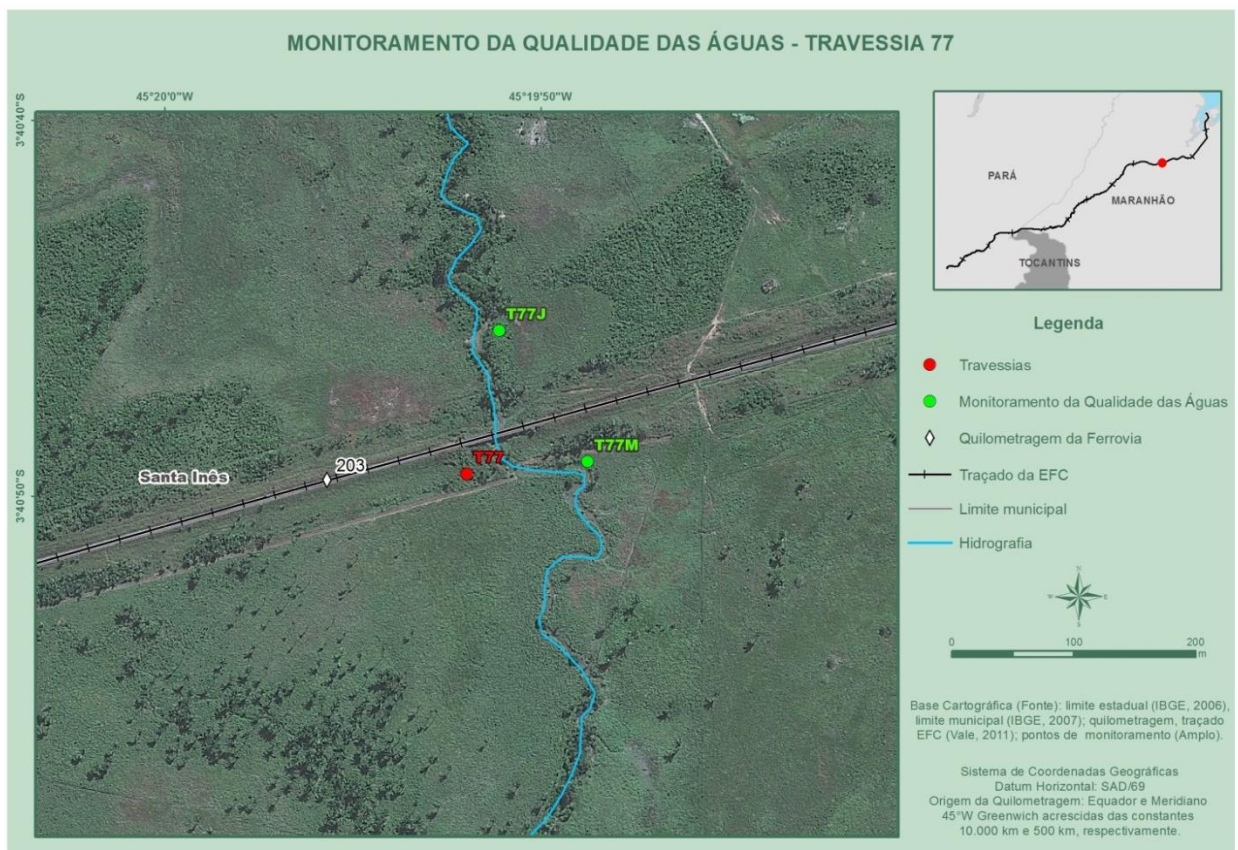


Figura 13: Pontos de monitoramento da travessia 77, na Bacia 814/815.



Foto 127: Montante da travessia 77 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 128: Jusante da travessia 77 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 129: Montante da travessia 77 em abril de 2013.
Foto: Ampla



Foto 130: Jusante da travessia 77 em abril de 2013.
Foto: Ampla



Foto 131: Montante da travessia 77 em julho de 2013.
Foto: Ampla



Foto 132: Jusante da travessia 77 em julho de 2013.
Foto: Ampla



Foto 133: Montante da travessia 77 em outubro de 2013, com existência de sistema de contenção temporária (rip rap). Foto: Ampla



Foto 134: Jusante da travessia 77 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 135: Detalhe das obras a montante da travessia 77, com presença de sistema de contenção temporária (rip rap). Foto: Ampla



Foto 136: Montante da travessia 77 em janeiro de 2014, com aterro de conquista temporário já instalado, Foto: Ampla



Foto 137: Jusante da travessia 77 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.2.2 Travessia 78

Rio afluente do rio Pindaré localizado em área urbana. Esta travessia está localizada no município de Santa Inês e é limitada pelas coordenadas 9591799 e 0459014 23M. Este ponto foi encontrado seco nas quatro campanhas de monitoramento realizadas em 2013. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 14 e da Foto 138 à Foto 145.

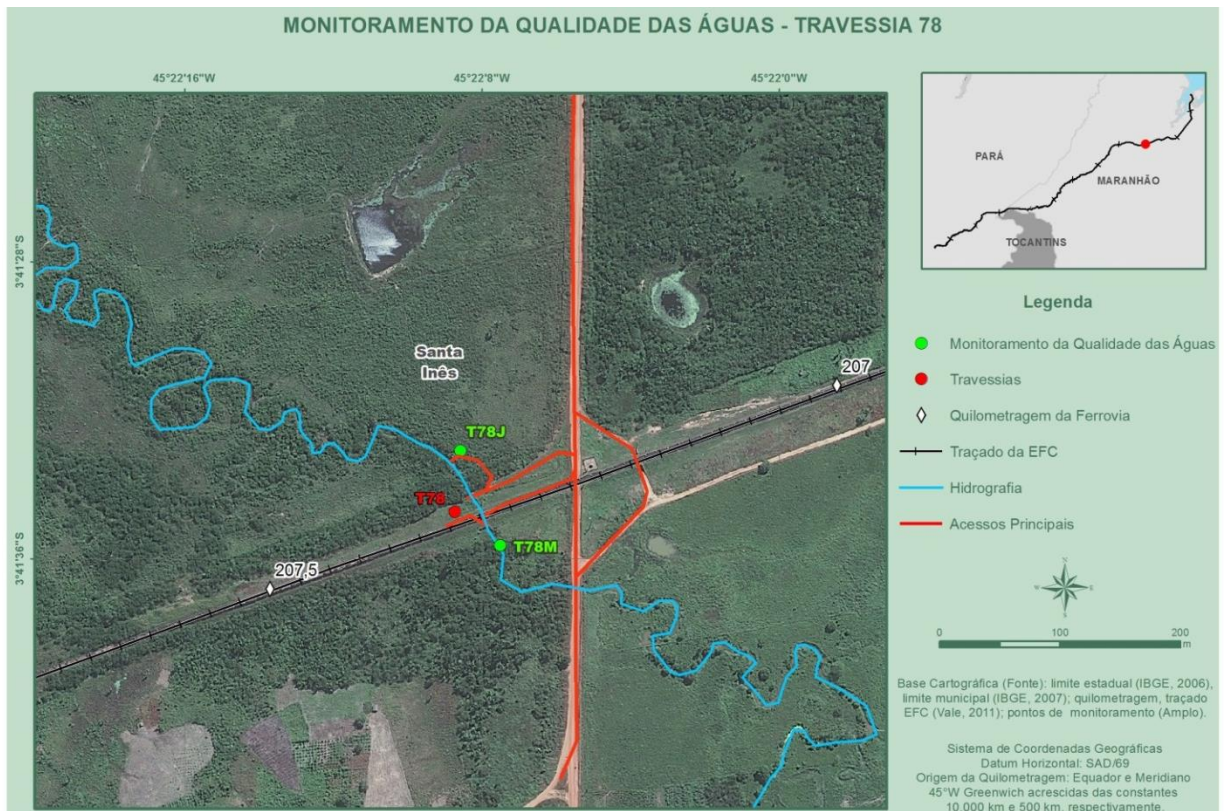


Figura 14: Pontos de monitoramento da travessia 78, no Afluente do Rio Pindaré.



Foto 138: Montante da travessia 78 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 139: Jusante da travessia 78 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 140: Montante da travessia 78 em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 141: Jusante da travessia 78 em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 142: Jusante da travessia 78 em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 143: Jusante da travessia 78 em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 144: Montante da travessia 78 em outubro/13. Foto: Amplo



Foto 145: Jusante da travessia 78 em outubro/13. Foto: Amplo

3.2.2.3 Travessia 83

Ponto localizado em Olho d'água dos Carneiros, em lago formado por rios afluentes do rio Pindaré, com densos aglomerados de aguapés. A área do entorno é composta por pastagens. O local é utilizado para dessedentação do gado, plantio de arroz pela população local e pesca. As margens do rio eram compostas por gramíneas e árvores esparsas. Esta ponte de coleta está localizada no município de Pindaré Mirim-MA e é limitada pelas coordenadas 9588697 e 447906 23M a montante e 9588903 e 447946 23M a jusante. Este ponto foi encontrado seco em janeiro/13. Em janeiro/14 o tempo estava nublado no momento da coleta. O nível da água encontrava-se muito baixo e sem correnteza. As águas apresentavam turvação mediana, sem odor e sem óleo. Foi possível visualizar espuma a jusante. Havia lixo em pouca quantidade e presença de animais na área do entorno. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 15 e da Foto 146 à Foto 157.

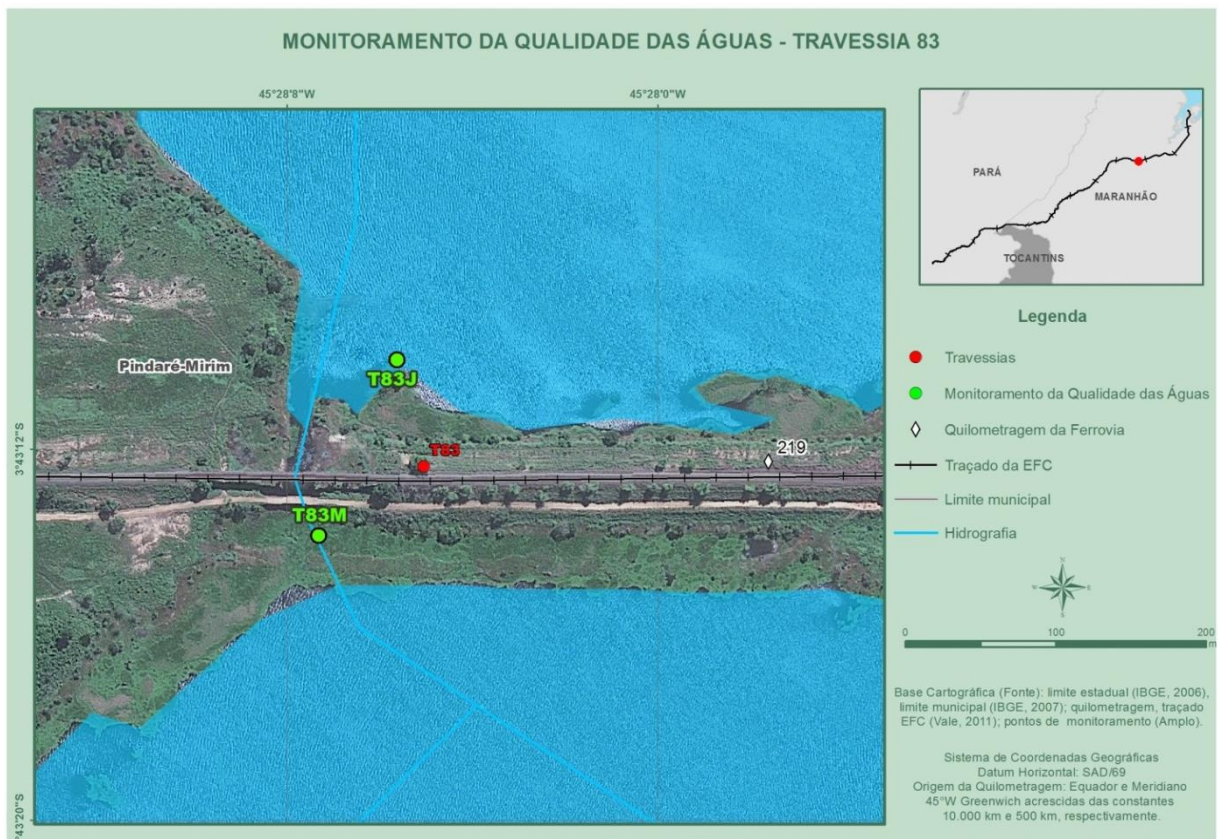


Figura 15: Pontos de monitoramento da travessia 83, no Olho D'água dos Carneiros.



Foto 146: Montante da travessia 83 em janeiro/13. Foto: Ampla



Foto 147: Jusante da travessia 83 em janeiro/13. Foto: Ampla



Foto 148: Montante da travessia 83 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 149: Jusante da travessia 83 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 150: Montante da travessia 83 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 151: Jusante da travessia 83 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 152: Montante da travessia 83 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 153: Jusante da travessia 83 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 154: Montante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 155: Jusante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 156: Plantação de arroz travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 157: Espuma a jusante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.2.4 Travessia 86

Ponto localizado no rio Zutúia, com formação do lago Tora-o-Pau, afluente do rio Pindaré. Esta ponte está localizada no município de Alto Alegre do Pindaré-MA e é limitada pelas coordenadas 9589108 e 440764 23M a montante e 9589207 e 440711 23M a jusante. O local é cercado por ambiente natural e fazendas e a vegetação predominante composta por gramíneas e árvores esparsas. A margem do curso d'água encontrava-se bastante pisoteada pelo gado que utiliza o local para dessedentação. O substrato de fundo era composto por argila, areia e silte. Em janeiro/14 já ocorriam obras de duplicação da ferrovia, a velocidade da corrente encontrava-se de médio a acentuado ao longo do curso d'água. As águas apresentavam turvação mediana, sem odor, sem espumas e sem óleos. Não foi encontrado lixo nas margens. Presença de macrófitas apenas à jusante. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 16 e da Foto 158 à Foto 169.

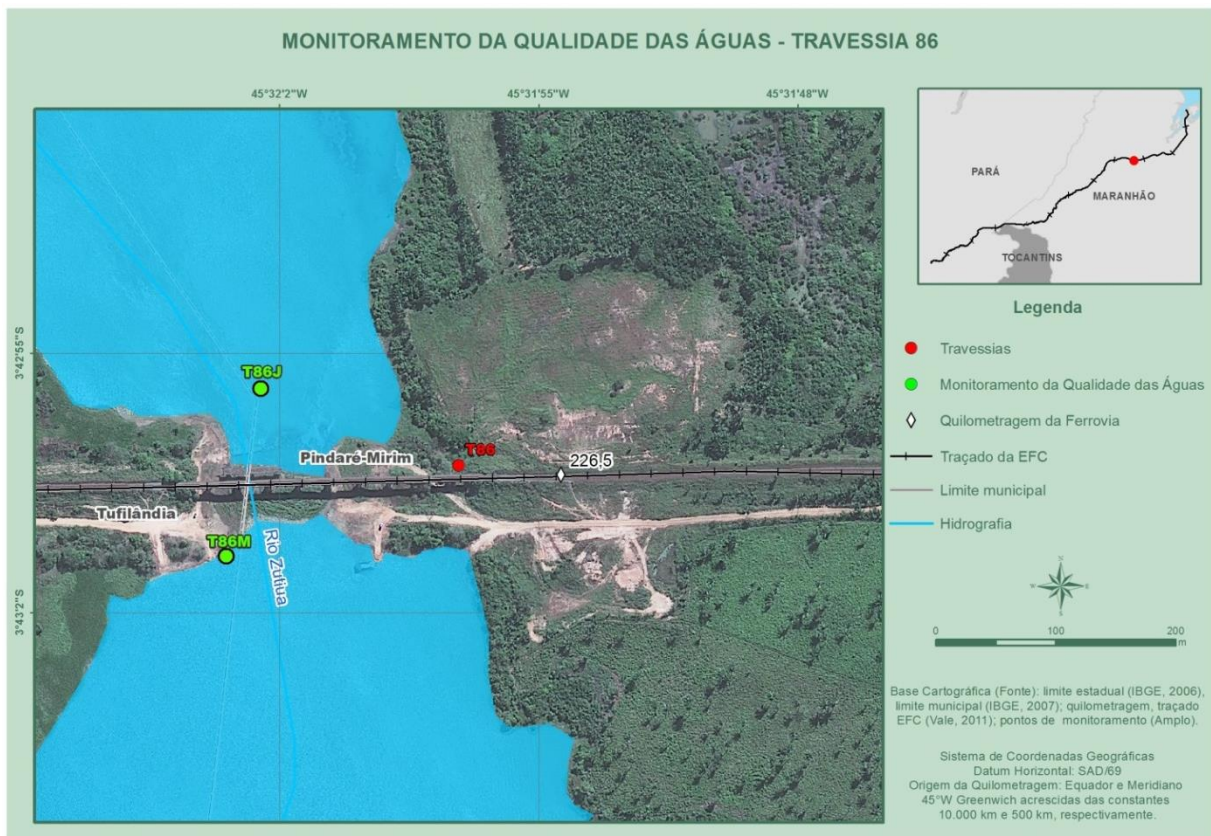


Figura 16: Pontos de monitoramento da travessia 86, no Rio Zutúia.



Foto 158: Montante da travessia 86 em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 159: Jusante da travessia 86 na em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 160: Presença de pastagens e gado no entorno. Foto: Amplo



Foto 161: Montante da travessia 86 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 162: Jusante da travessia 86 na em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 163: Montante da travessia 86 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 164: Jusante da travessia 86 na em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 165: Montante da travessia 86 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 166: Jusante da travessia 86 na em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 167: Montante da travessia 86 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 168: Jusante da travessia 86 na em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 169: Detalhe da área onde será o Encontro 01 da ponte ferroviária Zutúia, janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.2.5 Travessia 96

Ponto localizado no igarapé Jundiá, limitado pelas coordenadas 0421645 e 9596061 23M a montante e 0421709 e 9596177 23 M a jusante. Vegetação ciliar constituída por gramíneas e árvores de médio porte. Mata ciliar degradada no entorno e alguns locais com presença de pisoteio de animais. Em 2013 este ponto apresentou menor volume hídrico em janeiro. Em janeiro/14 o volume hídrico era maior, mas apesar disso as águas estavam turvas e sem fluxo. Ocorreram chuvas minutos antes da amostragem. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 17 e da Foto 170 à Foto 181.

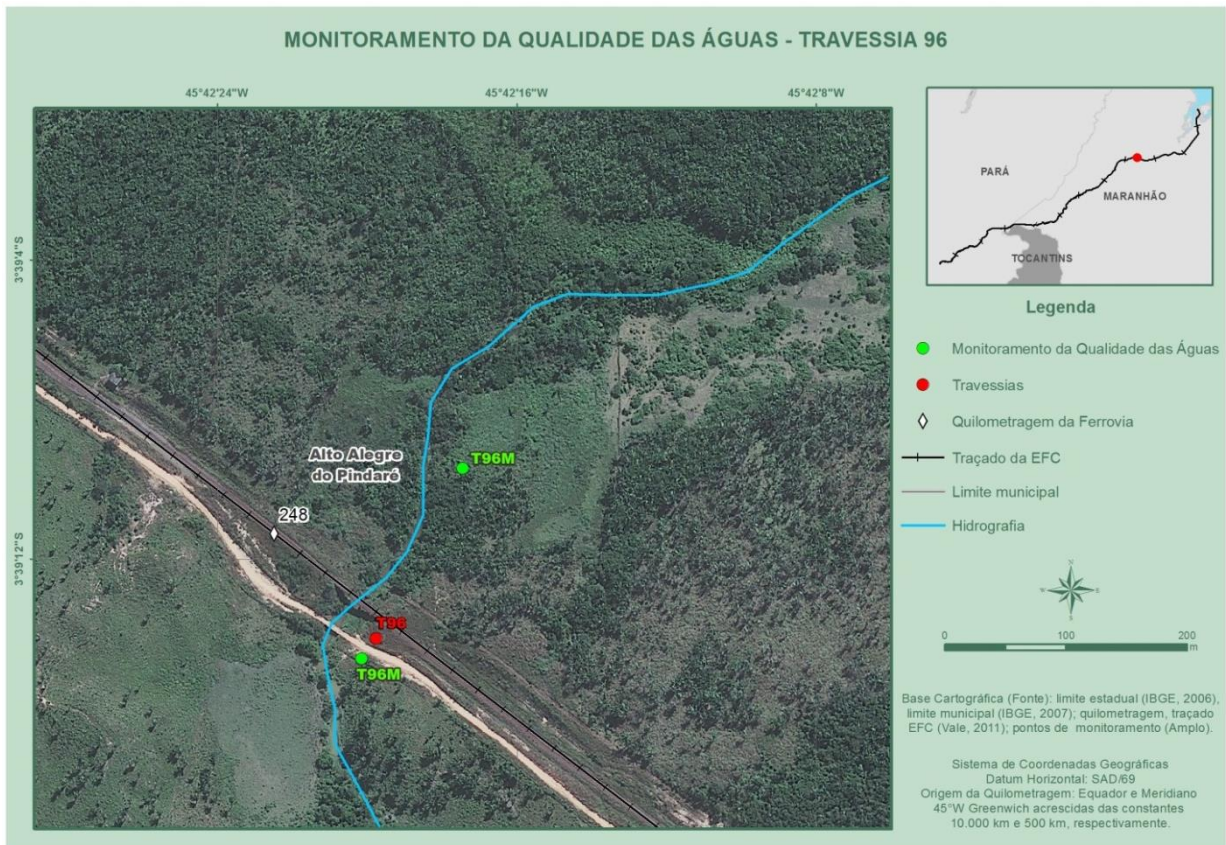


Figura 17: Pontos de monitoramento da travessia 96, no Igarapé Jundiá.



Foto 170: Montante da travessia 96 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 171: Jusante da Travessia 96 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 172: Detalhe do indício de presença de animais nas margens a montante.



Foto 173: Detalhe do lixo a jusante da travessia.



Foto 174: Montante da travessia 96 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 175: Jusante da Travessia 96 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 176: Montante da travessia 96 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 177: Jusante da Travessia 96 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 178: Montante da travessia 96 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 179: Jusante da travessia 96 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 180: Montante da travessia 96 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 181: Jusante da travessia 96 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.2.6 Travessia 100

Ponto localizado no lago do Lírio, afluente do Pindaré, limitado pelas coordenadas 0414170 e 9596142 23M a montante e 0414189 e 9596375 23 M a jusante. Área do entorno com pasto e ambiente natural e vegetação composta por gramíneas e mata ciliar. Vegetação ciliar parcialmente suprimida pela rodovia e substituída por gramíneas em alguns trechos. Nesta travessia o menor volume hídrico foi verificado em outubro/13, e a jusante da ferrovia o ponto estava totalmente seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 18 e da Foto 182 à Foto 193.

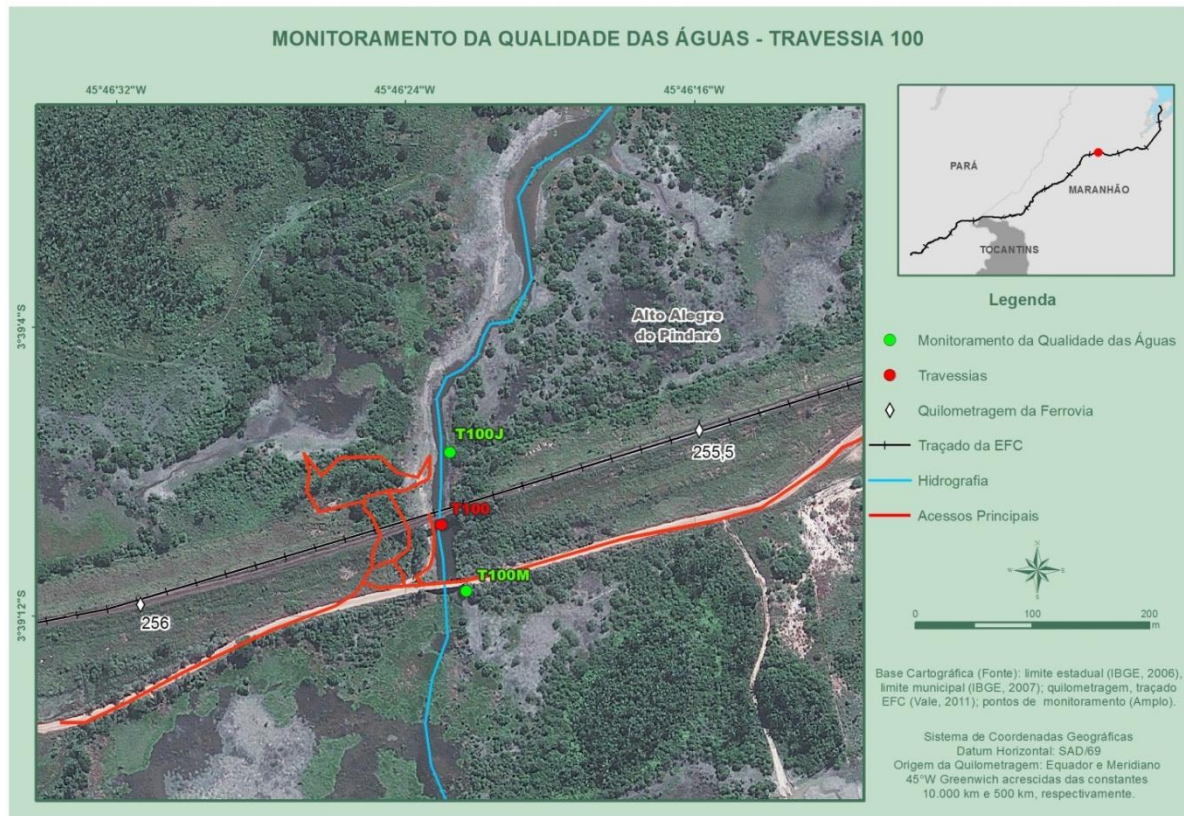


Figura 18: Pontos de monitoramento da travessia 100, no Lago do Lírio.



Foto 182: Montante da travessia 100 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 183: Jusante da Travessia 100 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 184: Montante da travessia 100 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 185: Jusante da Travessia 100 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 186: Montante da travessia 100 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 187: Jusante da Travessia 100 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 188: Bancos de macrófitas a jusante da ferrovia.



Foto 189: Indício de presença de animais nas margens.



Foto 190: Montante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 191: Jusante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 192: Local alagado a montante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 193: Indício de presença de animais nas margens. Foto: Ampla

3.2.2.7 Travessia 107

Ponto localizado no igarapé Timbira. Área plana, de águas rasas, alterada e com muito barro. Vegetação ciliar composta por mata preservada, árvores esparsas e área parcialmente suprimida pela rodovia e substituída por gramíneas em alguns trechos. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 19 e da Foto 194 à Foto 202.

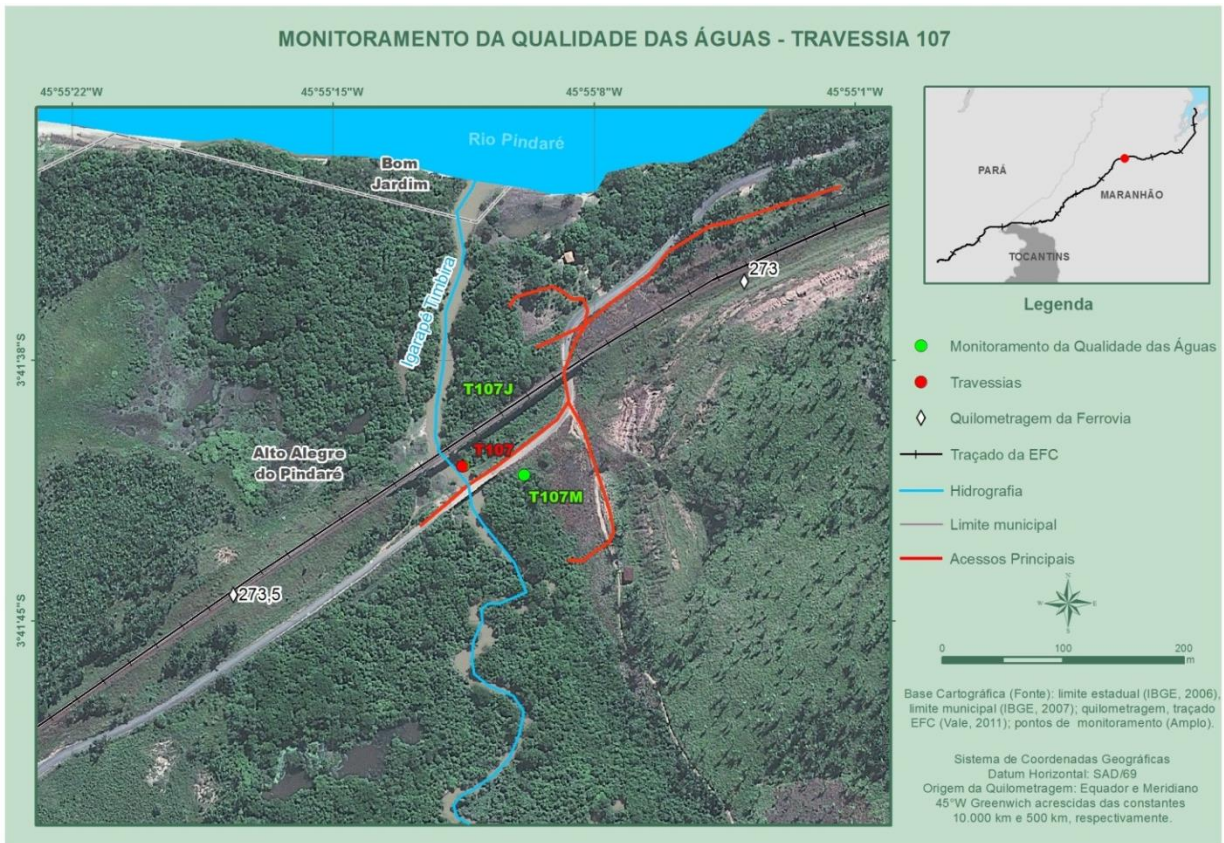


Figura 19: Pontos de monitoramento da travessia 107, no Igarapé Timbira.



Foto 194: Montante da travessia 107 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 195: Jusante da Travessia 107 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 196: Detalhe do lixo a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 197: Montante da travessia 107 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 198: Jusante da Travessia 107 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 199: Montante da travessia 107 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 200: Jusante da Travessia 107 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 201: Montante da travessia 107 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 202: Jusante da travessia 107 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.8 Travessia 108

Ponto localizado no igarapé Mineirão. Entorno com ambiente natural e mata ciliar. Vegetação ciliar arbustiva com árvores de médio porte parcialmente substituída por gramíneas. Sedimento barroso. Presença de lixo em pouca quantidade nas margens. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 20 e da Foto 203 à Foto 212.

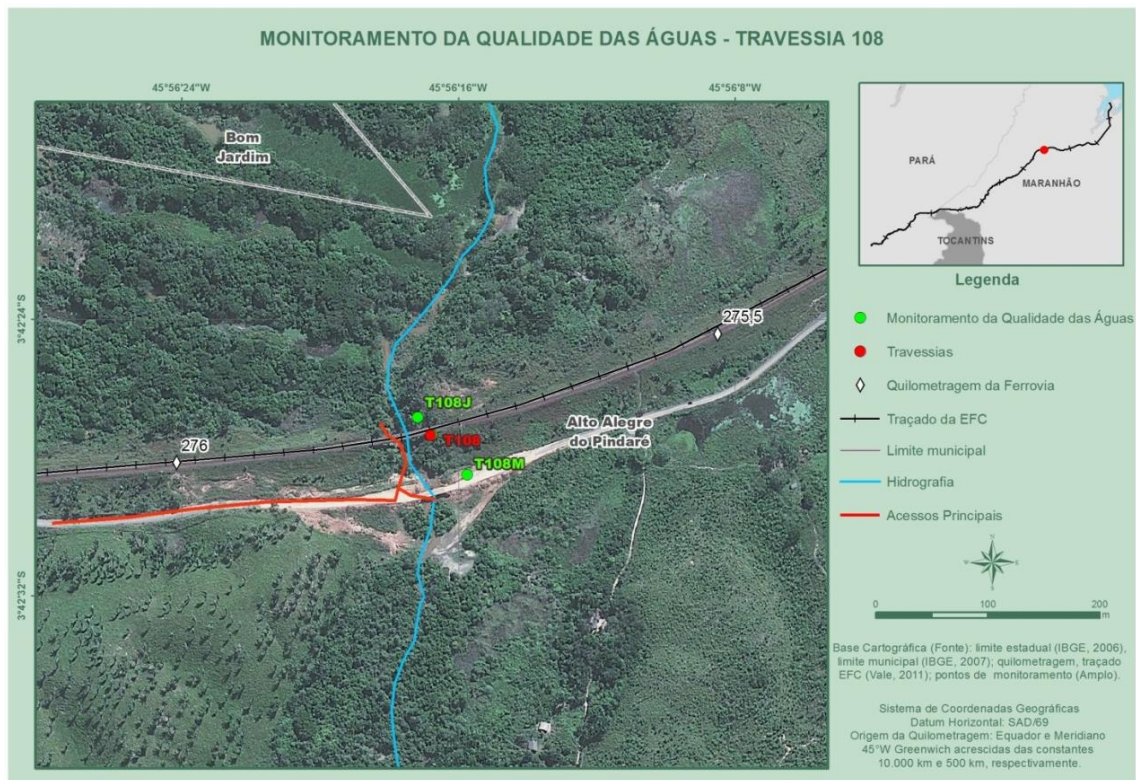


Figura 20: Pontos de monitoramento da travessia 108, no Igarapé Mineirão.



Foto 203: Montante da travessia 108 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 204: Jusante da Travessia 108 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 205: Detalhe do lixo e cobertura de macrófitas flutuantes a jusante da travessia. Foto: Amplo



Foto 206: Detalhe algas a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 207: Montante da travessia 108 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 208: Jusante da Travessia 108 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 209: Montante da travessia 108 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 210: Jusante da Travessia 108 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 211: Montante da travessia 108 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 212: Jusante da travessia 108 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.9 Travessia 112

Ponto localizado no igarapé Arapapá, limitado pelas coordenadas 0388311 e 9590186 23M a montante e 0388307 e 9590366 23 M a jusante. Vegetação composta por gramíneas e árvores esparsas. Presença de animais e lixo no entorno. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 21 e da Foto 213 à Foto 220.

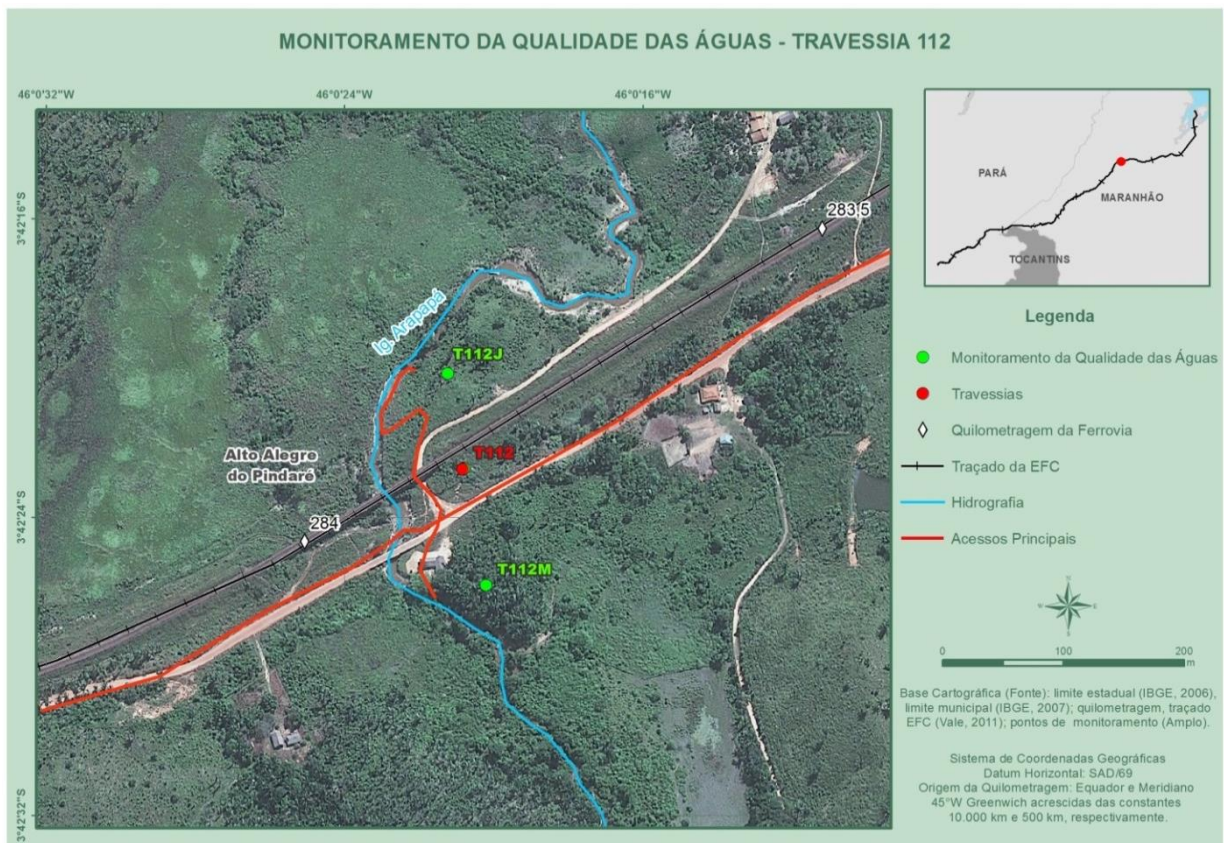


Figura 21: Pontos de monitoramento da travessia 112, no Igarapé Arapapá.



Foto 213: Montante da travessia 112 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 214: Jusante da Travessia 112 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 215: Montante da travessia 112 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 216: Jusante da Travessia 112 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 217: Montante da travessia 112 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 218: Jusante da travessia 112 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 219: Detalhe da camada de óleo a montante da ponte. Foto: Amplo



Foto 220: Detalhe de animais na área. Foto: Amplo

3.2.2.10 Travessia 113

Ponto localizado no igarapé Caititu, limitado pelas coordenadas 0386556 e 9590083 23M a montante e 0386557 e 9590157 23M a jusante. Presença de gramíneas na área de entorno. Vegetação ciliar constituída predominantemente por árvores de médio porte. Na primeira campanha foi notada a presença, em grande quantidade, de macrófitas aquáticas flutuantes conhecidas como Orelha-de-onça (*Salvinia* sp.). Baixo volume hídrico verificado em janeiro, julho e outubro/13. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 22 e da Foto 221 à Foto 230.

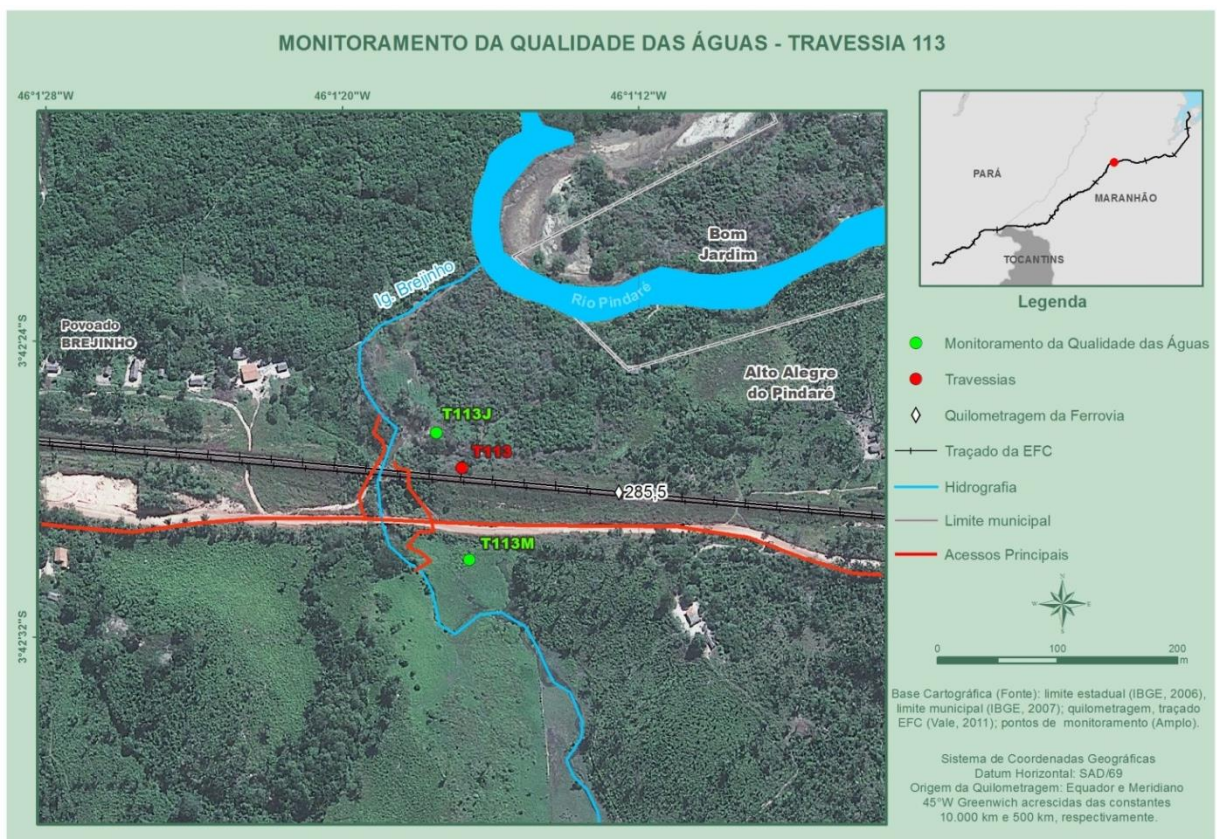


Figura 22: Pontos de monitoramento da travessia 113, no Igarapé Caititú.



Foto 221: Montante da travessia 113 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 222: Jusante da Travessia 113 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 223: Detalhe da presença de iridescência no corpo d'água. Foto: Amplo



Foto 224: Montante da travessia 113 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 225: Jusante da Travessia 113 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 226: Montante da travessia 113 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 227: Jusante da Travessia 113 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 228: Montante da travessia 113 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 229: Detalhe da camada de óleo a jusante da travessia 113. Foto: Amplo



Foto 230: Detalhe da margem queimada. Foto: Amplo

3.2.2.11 Travessia 116

Ponto localizado no igarapé do Fausto, limitado pelas coordenadas 0582627 e 9589451 23 M a montante e 0382569 e 9589523 23M a jusante. Área de entorno composta de gramíneas e árvores esparsas. Vegetação caracterizada por gramíneas. Erosão intensa nas margens. Presença de plantação de arroz a montante. Em outubro/13 não houve coleta, pois o igarapé estava seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 23 e da Foto 231 à Foto 239.

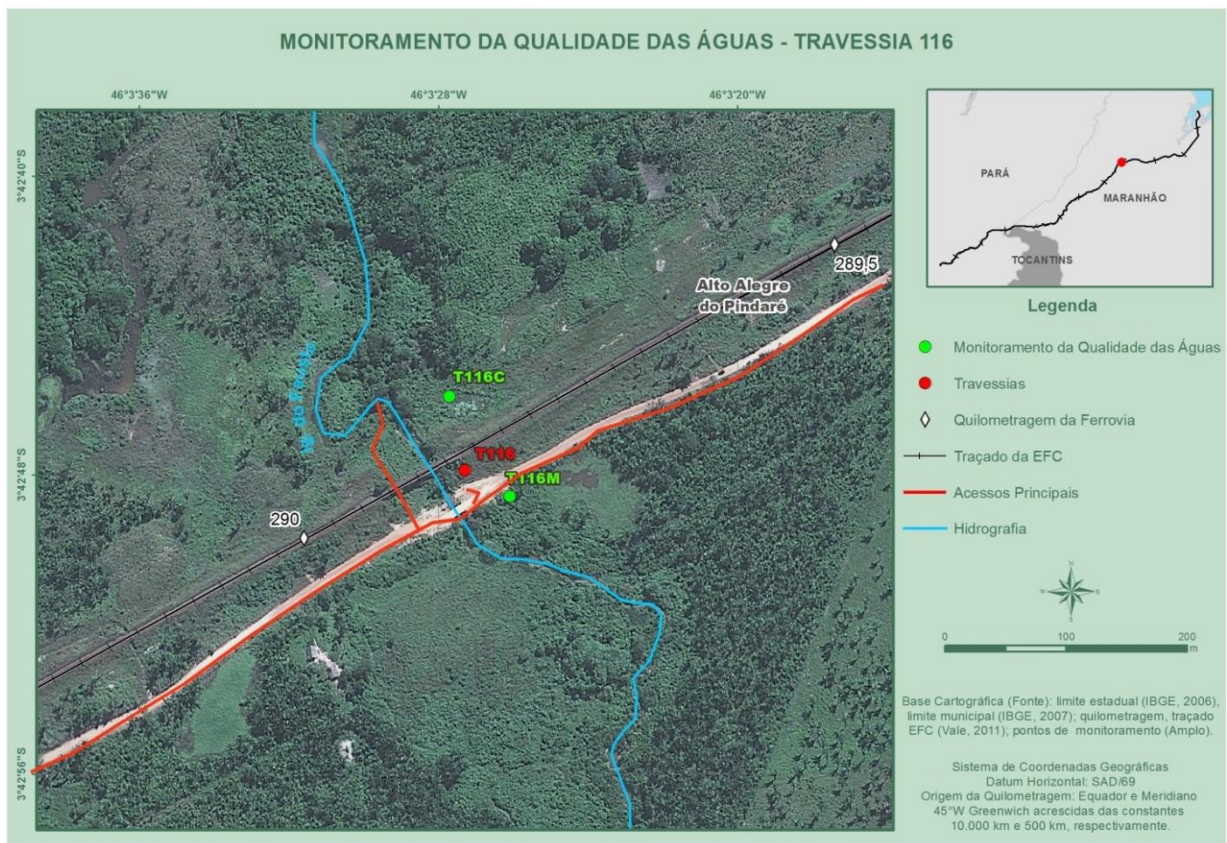


Figura 23: Pontos de monitoramento da travessia 116, no Igarapé do Fausto.



Foto 231: Montante da travessia 116 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 232: Jusante da Travessia 116 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 233: Detalhe da plantação de arroz a montante da ferrovia. Foto: Amplo



Foto 234: Montante da travessia 116 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 235: Montante da Travessia 116 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 236: Montante da travessia 116 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 237: Montante da Travessia 116 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 238: Montante da travessia 116 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 239: Montante da Travessia 116 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.12 Travessia 124

Ponto localizado no igarapé Igarapá, limitado pelas coordenadas 0373852 e 9583929 23M a montante e 0373728 e 9584060 23 M a jusante. Área de entorno composta de gramíneas e árvores esparsas. Vegetação ciliar preservada constituída predominantemente por árvores de médio porte. Em abril/13 o ponto apresentava-se com o maior volume hídrico. Em outubro/13 foram visualizadas iridescências a montante da travessia. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 24 e da Foto 240 à Foto 248.



Figura 24: Pontos de monitoramento da travessia 124, no Igarapé Igarapé.



Foto 240: Montante da travessia 124 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 241: Jusante da travessia 124 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 242: Montante da travessia 124 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 243: Jusante da Travessia 124 em abril de 2013. Foto: Amplo

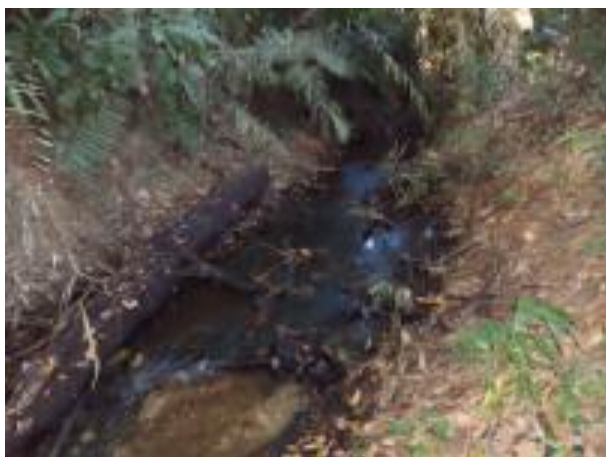


Foto 244: Montante da travessia 124 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 245: Jusante da Travessia 124 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 246: Montante da travessia 124 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 247: Jusante da Travessia 124 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 248: Detalhe da iridescência a montante da travessia .

Foto: Amplo

3.2.2.13 Travessia 132

Ponto localizado no igarapé Araparizal limitado pelas coordenadas 0368417 e 9573751 23M a montante e 0368348 e 9573870 23 M a jusante. Vegetação ciliar constituída predominantemente por árvores de médio porte e gramíneas. Erosão moderada nas margens. Local utilizado para pesca pela população local, com presença de lixo nas margens. Muitos galhos e troncos no leito do rio. Este ponto não apresentou grande variação no volume hídrico ao longo do ano de monitoramento. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 25 e da Foto 249 à Foto 257.

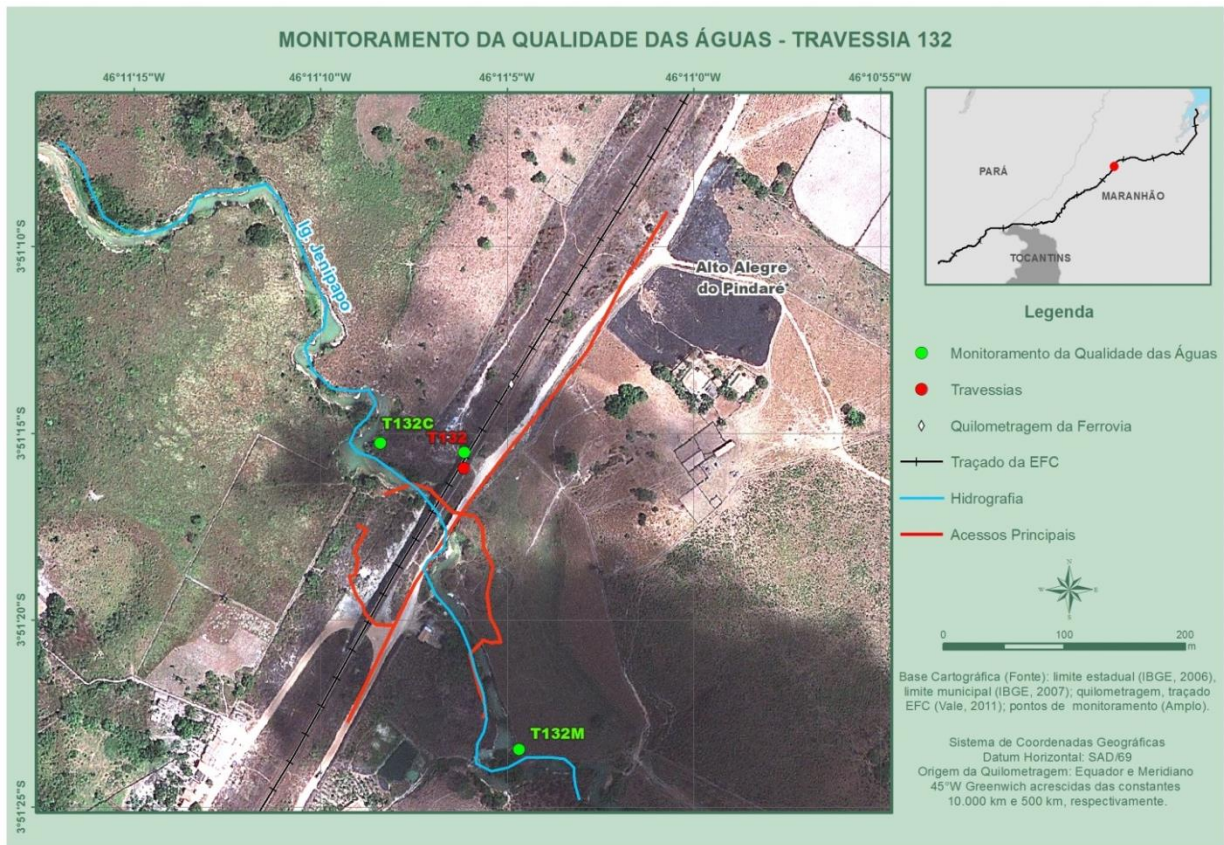


Figura 25: Pontos de monitoramento da travessia 132, no Igarapé Jenipapo.



Foto 249: Montante da travessia 132 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 250: Jusante da Travessia 132 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 251: Montante da travessia 132 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 252: Jusante da Travessia 132 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 253: Montante da travessia 132 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 254: Jusante da Travessia 132 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 255: Montante da travessia 132 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 256: Jusante da Travessia 132 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 257: Detalhe do leito assoreado a jusante da travessia. Foto: Amplo

3.2.2.14 Travessia 134

Ponto localizado no igarapé Araparizal no município de Alto Alegre do Pindaré/ MA e é limitado pelas coordenadas 9567954 e 366705 23M a montante e 9567946 e 366640 23M a jusante. Vegetação suprimida pela estrada e substituída por gramíneas. Erosão intensa nas margens. Grande quantidade de lixo no entorno, tanto a montante quanto a jusante da EFC. Margens compostas por uma pequena porção de mata ciliar. Águas mais turvas observadas nas campanhas de janeiro e abril/13. Em janeiro/14 as águas estavam sem turvação, sem odor, sem espuma e sem óleo. A velocidade da corrente d'água estava de lenta a média. Não havia presença de lixo nas margens. A jusante foi visualizada uma ponte local caída no leito do rio, contribuindo com um maior turbilhonamento a água. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 26 e da Foto 258 à Foto 267.

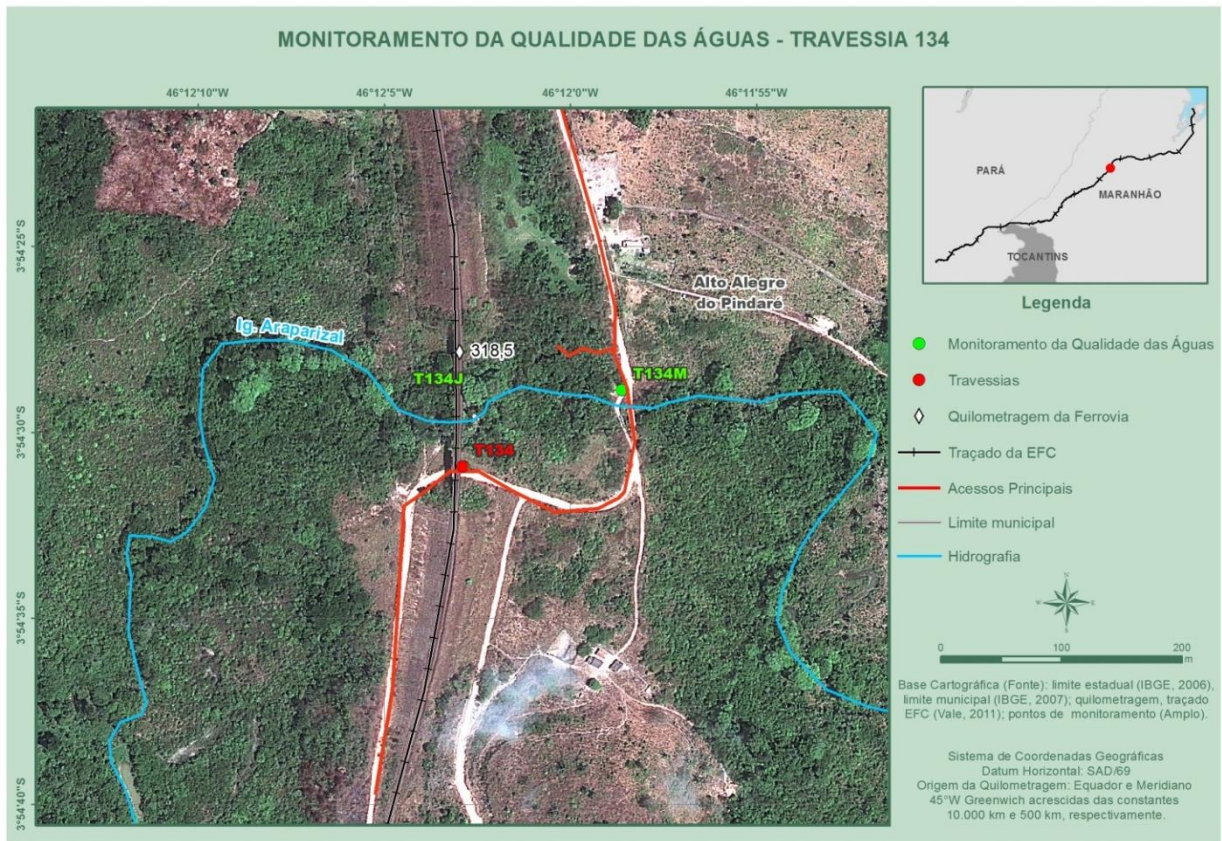


Figura 26: Pontos de monitoramento da travessia 134, no Igarapé Araparizal.



Foto 258: Montante da travessia 134 em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 259: Jusante da travessia 134 em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 260: Montante da travessia 134 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 261: Jusante da Travessia 134 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 262: Montante da travessia 134 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 263: Jusante da Travessia 134 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 264: Montante da travessia 134 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 265: Jusante da Travessia 134 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 266: Montante da travessia 134 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 267: Jusante da Travessia 134 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.2.15 Travessia 139

Ponto localizado no igarapé Arapapa. Vegetação ciliar preservada constituída predominantemente por árvores de médio porte. Erosão moderada nas margens. Este ponto de coleta está localizado no município de Buriticupu/MA e é limitado pelas coordenadas 9558784 e 359699 23M a montante e 9558881 e 359613 23 M a jusante. As margens do rio eram compostas por uma pequena porção de mata ciliar. A montante do local de coleta havia presença de casas. Em abril/13 o volume hídrico estava alto e o rio extravasou, alagando as áreas adjacentes. Em janeiro/14 foram observadas obras de instalação da nova ponte ferroviária Presa de Porco. A denominação desta ponte difere em relação ao corpo hídrico, servindo apenas ao referencial construtivo. A localização desta ponte fica entre o km 330+868 ao km 331+068, conforme mapa a seguir. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 27 e da Foto 268 à Foto 278.

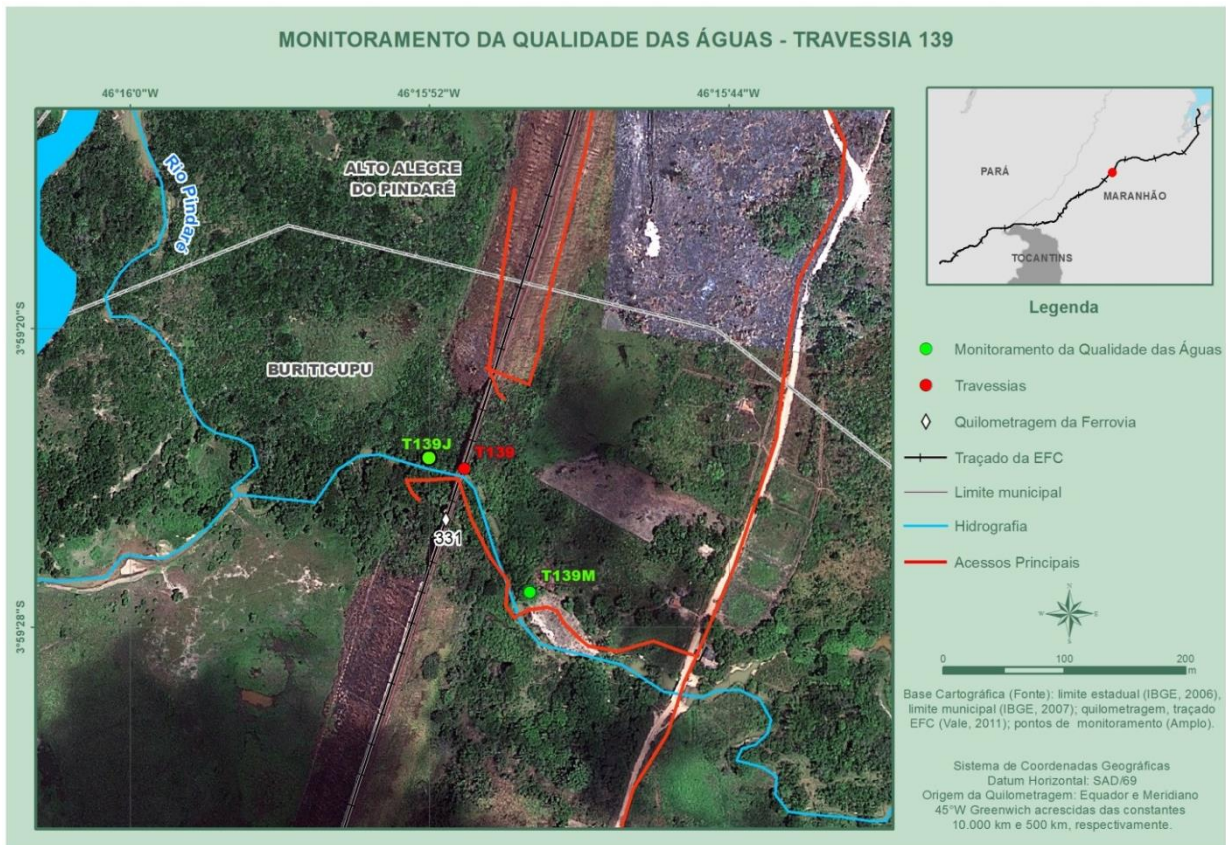


Figura 27: Pontos de monitoramento da travessia 139, no Igarapé Arapapa.



Foto 268: Montante da travessia 139 em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 269: Jusante da travessia 139 em dezembro/12. Foto: Amplo



Foto 270: Montante da travessia 139 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 271: Jusante da Travessia 139 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 272: Montante da travessia 139 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 273: Jusante da Travessia 139 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 274: Montante da travessia 139 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 275: Jusante da Travessia 139 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 276: Montante da travessia 139 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 277: Jusante da Travessia 139 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 278: Detalhe da área a ser instalada a ponte ferroviária, janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.2.16 Travessia 152

Travessia sobre o Rio Presa de Porco, limitado pelas coordenadas 0343274 e 9544267 23M a montante e 0343268 e 9544369 23 M a jusante. Vegetação composta de gramíneas e árvores esparsas. Presença de atividades agropecuárias no entorno. A área é utilizada pela população para lavar roupas e recreação. Grande quantidade de macrófitas emersas conhecidas como Aninga (*Montrichardia* sp.) observadas em todas as campanhas de monitoramento. No momento da amostragem de janeiro de 2014 o tempo estava nublado, o fluxo d'água estava lento, as águas estavam sem turvação e sem odor. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 28 e da Foto 279 à Foto 291.

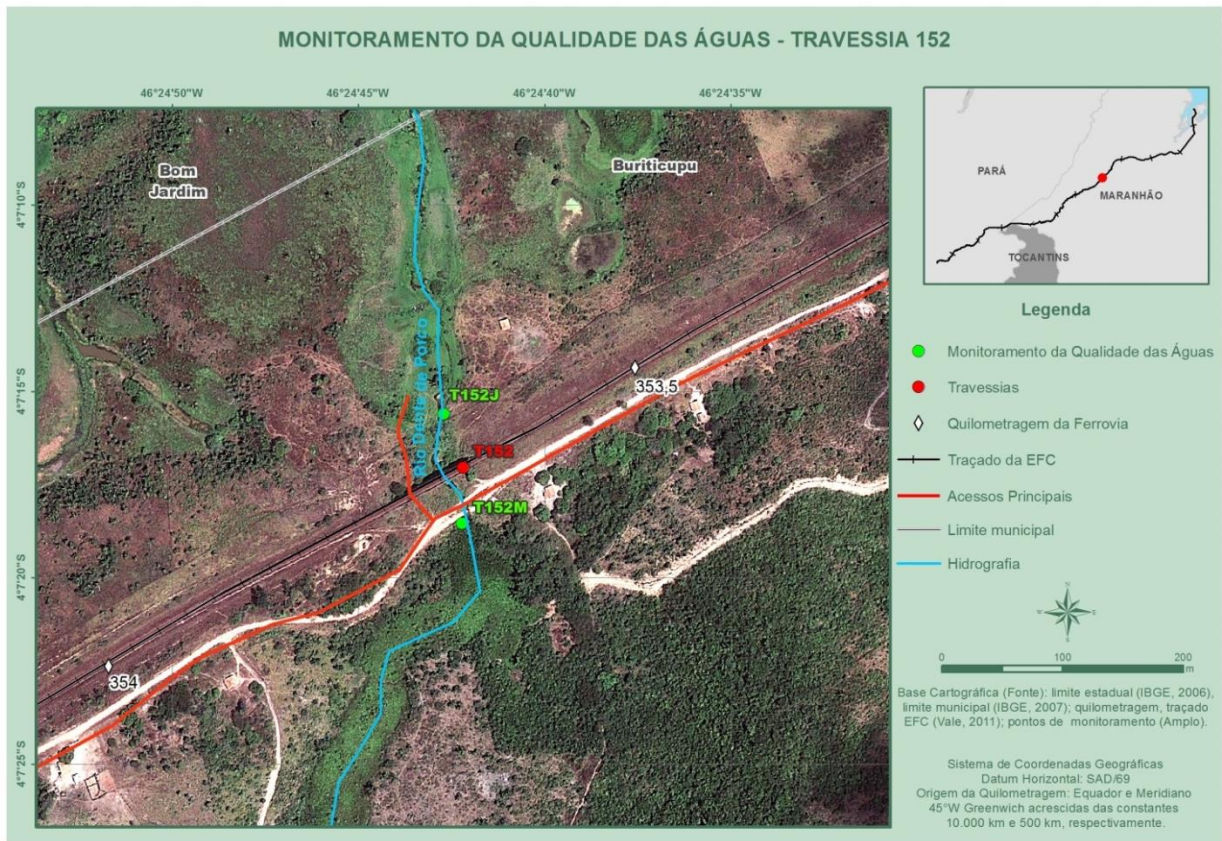


Figura 28: Pontos de monitoramento da travessia 152, no Rio Presa de Porco.



Foto 279: Montante da travessia 152 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 280: Jusante da travessia 152 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 281: Detalhe da presença de iridescência a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 282: Detalhe da presença de fezes de animais a jusante da travessia. Foto: Amplo



Foto 283: Montante da travessia 152 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 284: Jusante da travessia 152 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 285: Montante da travessia 152 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 286: Jusante da travessia 152 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 287: Montante da travessia 152 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 288: Jusante da travessia 152 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 289: Detalhe de animais na área. Foto: Ampla



Foto 290: Montante da travessia 152 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 291: Jusante da travessia 152 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.2.17 Travessia 156

Travessia sobre o Rio Buriticupu, limitado pelas coordenadas 0336060 e 9535911 23M a montante e 0343274 e 9544267 23 M a jusante. Local utilizado para pesca e recreação pela população local. Vegetação composta de gramíneas e mata ciliar preservada. Em todas as campanhas realizadas em 2013 foi notada a presença de macrófitas emersas, lixo em grande quantidade e animais nas margens. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 29 e da Foto 292 à Foto 302.

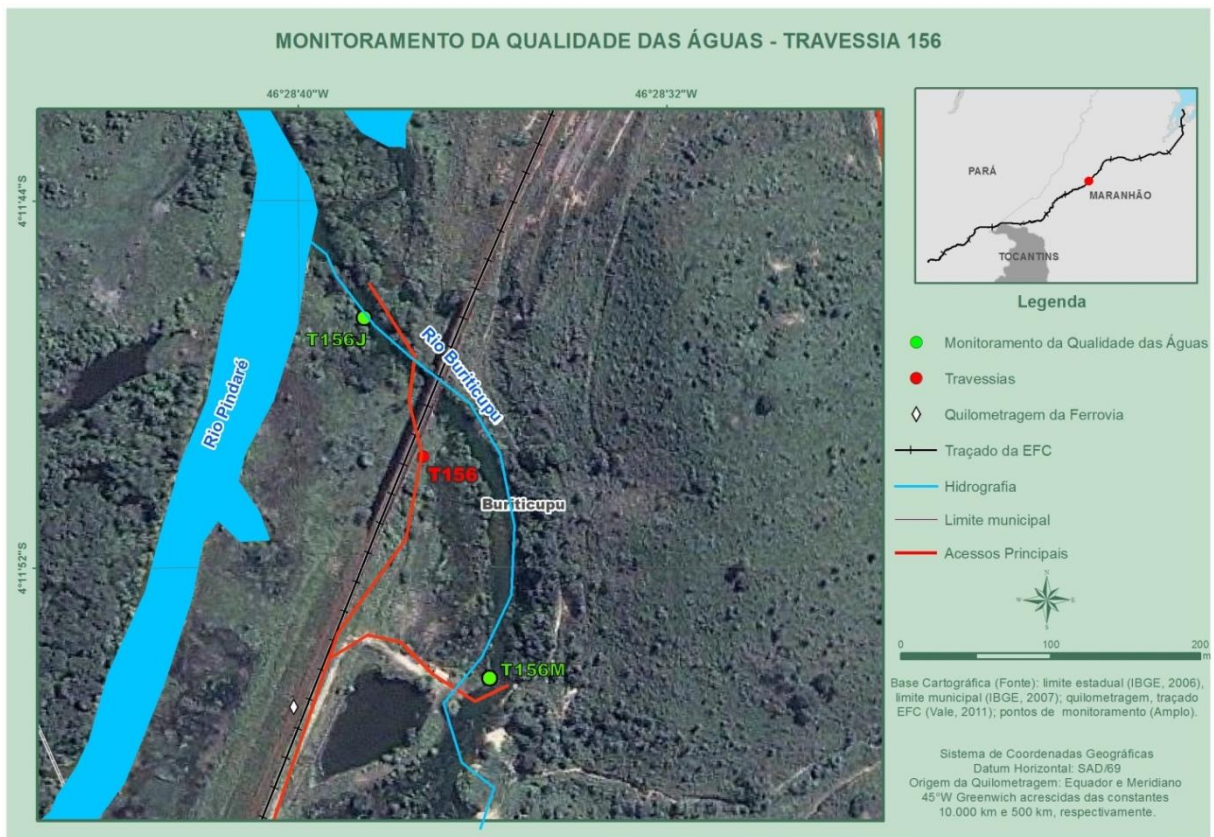


Figura 29: Pontos de monitoramento da travessia 156, no Rio Buriticupu.



Foto 292: Montante da travessia 156 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 293: Jusante da travessia 156 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 294: Detalhe da presença de casa a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 295: Detalhe da presença de lixo a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 296: Montante da travessia 156 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 297: Jusante da travessia 156 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 298: Montante da travessia 156 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 299: Jusante da travessia 156 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 300: Montante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 301: Jusante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 302: Detalhe das macrófitas á montante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.18 Travessia 164

Ponto localizado no Córrego Ferrugem limitado pelas coordenadas 317622/9520012 23M a montante e 317557/9520070 23 M a jusante. A montante foi notada vegetação ciliar predominantemente formada por gramíneas e mata a montante do local de coleta. Foi notada a presença de macrófitas emersas em várias campanhas de monitoramento. A jusante nota-se a remoção parcial da vegetação e a implantação de um tanque de piscicultura, a vegetação ciliar remanescente é predominantemente formada por gramíneas, utilizada como pastagem em uma propriedade particular, com algumas árvores. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 30 e da Foto 303 à Foto 310.

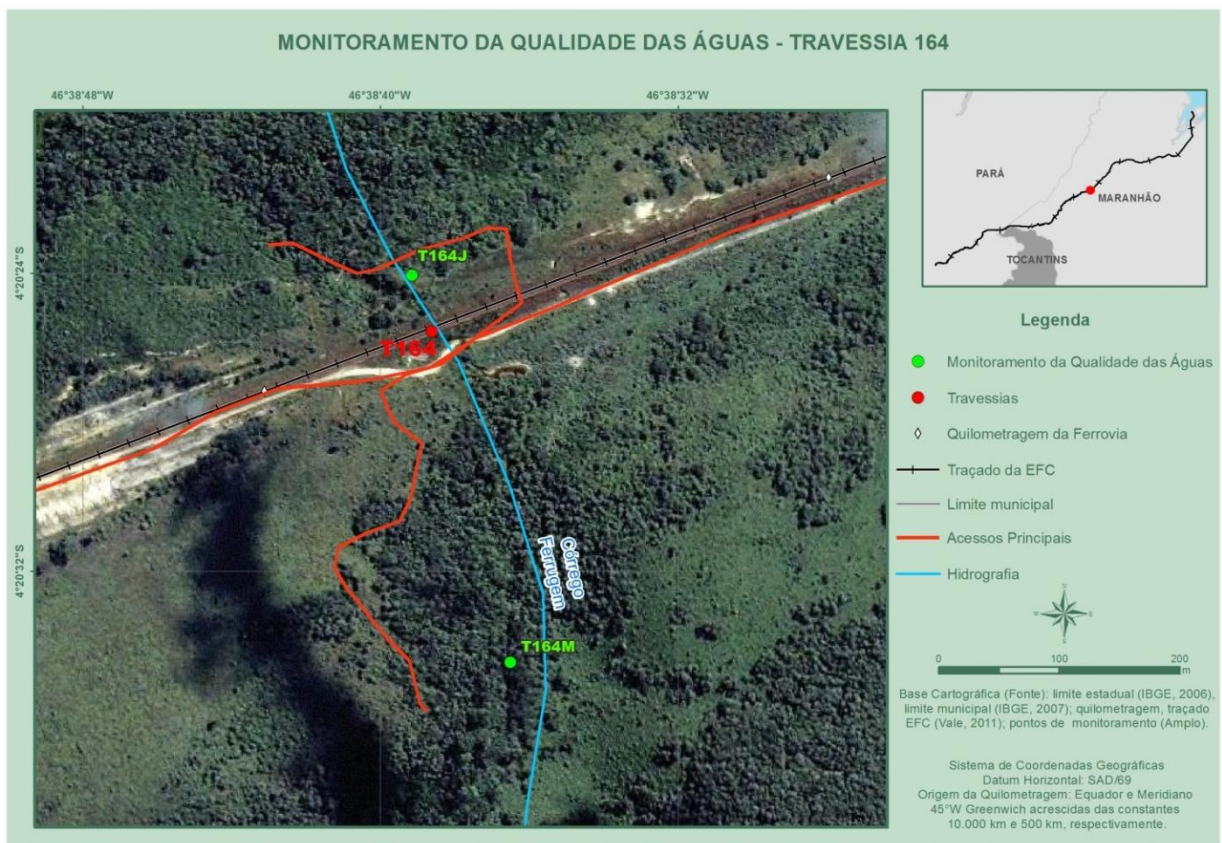


Figura 30: Pontos de monitoramento da travessia 164, no córrego Ferrugem.



Foto 303: Montante da travessia 164 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 304: Jusante da travessia 164 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 305: Montante da travessia 164, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 306: Jusante da travessia 164, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 307: Montante da travessia 164, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 308: Jusante da travessia 164, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 309: Montante da travessia 164, em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 310: Jusante da travessia 164, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.19 Travessia 166

Travessia sobre o Rio do Sonho, limitada pelas coordenadas 309858 e 9516622 23M a montante e 309855 e 9516666 23M a jusante. Vegetação ciliar parcialmente alterada a montante do ponto de coleta, sendo constituída predominantemente por gramíneas e mata. Nota-se a presença de macrófitas emersas. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 31 e da Foto 311 à Foto 318.

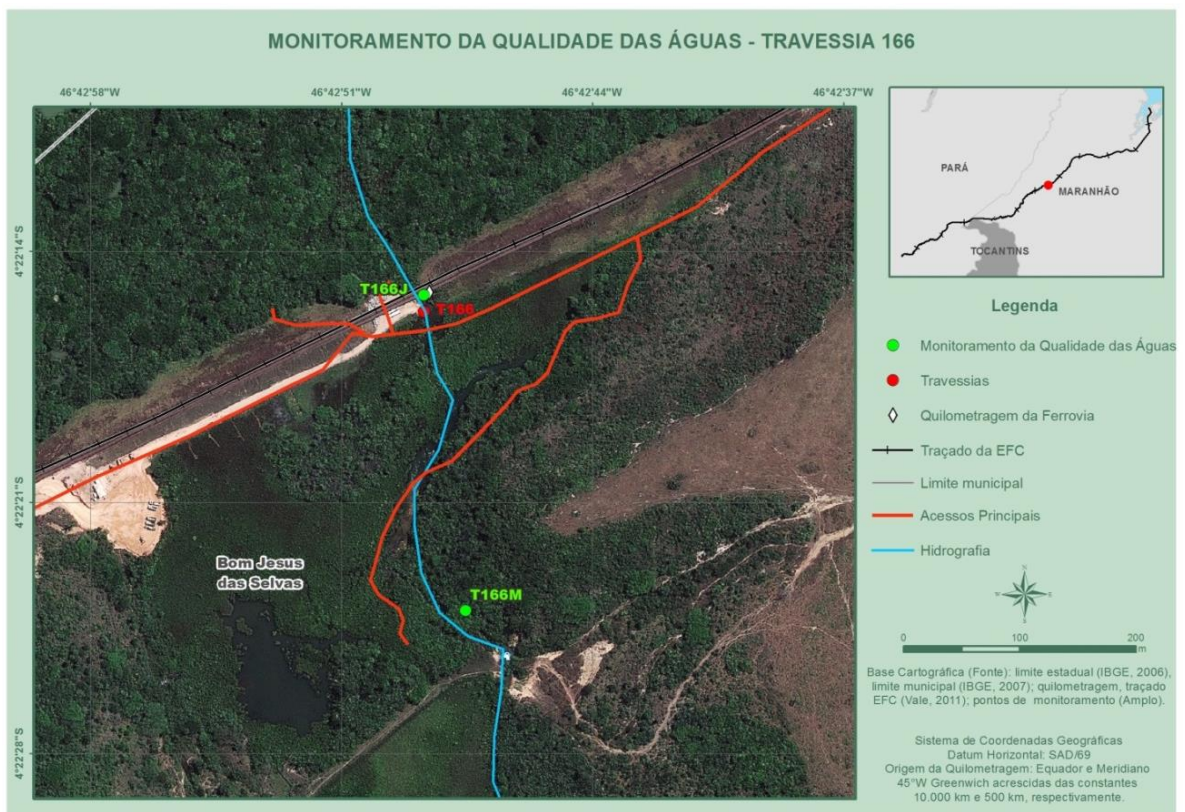


Figura 31: Pontos de monitoramento da travessia 166, no Rio dos Sonhos.



Foto 311: Montante da travessia 166 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 312: Jusante da travessia 166 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 313: Montante da travessia 166, no Rio dos Sonhos em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 314: Jusante da travessia 166, no Rio dos Sonhos, em abril de 2013. Foto: Amplo

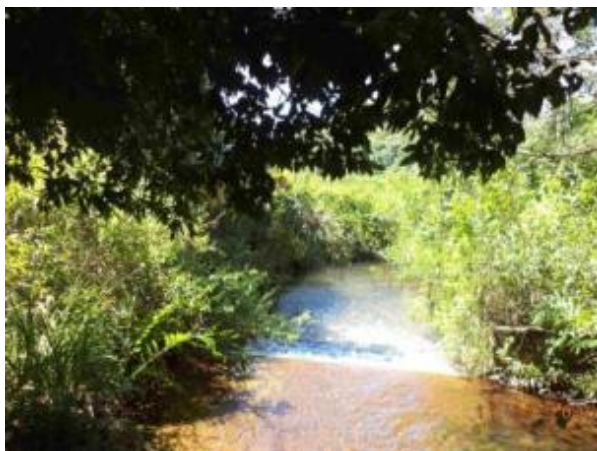


Foto 315: Montante da travessia 166, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 316: Jusante da travessia 166, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 317: Montante da travessia 166, em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 318: Jusante da travessia 166, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.20 Travessia 172

Esta travessia de coleta está localizada na travessia sobre o rio Pindaré e é limitada pelas coordenadas 9513610 e 0295527 23M a montante e 9513701 23M e 0295517 23M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada por mata fechada com trechos com gramíneas. Margens parcialmente modificadas pelas obras de duplicação da ponte ferroviária Pindaré, mas que no período de amostragem encontrava-se temporariamente paralisada.. Em janeiro de 2014 a montante e jusante da ferrovia havia presença de macrófitas aquáticas emersas. A água estava turva e sem odor. Tempo nublado no momento da coleta, com indicio de chuvas recentes. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 32 e da Foto 319 à Foto 328.

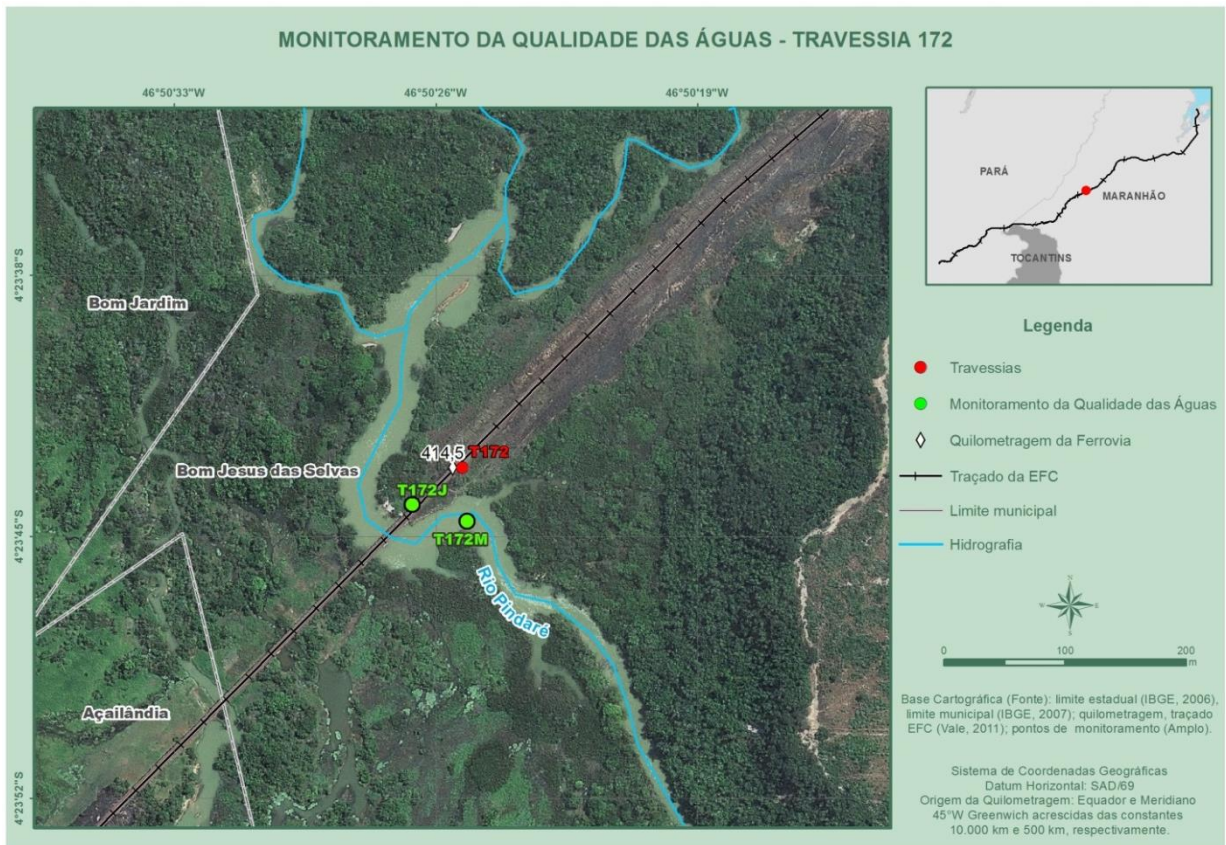


Figura 32: Pontos de monitoramento da travessia 172, no Rio Pindaré.



Foto 319: Montante da travessia 172 em dezembro de 2012. Foto: Amplo



Foto 320: Jusante da travessia 172 em dezembro de 2012. Foto: Amplo



Foto 321: Montante da travessia 172 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 322: Jusante da travessia 172 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 323: Montante da travessia 172 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 324: Jusante da travessia 172 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 325: Montante da travessia 172 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 326: Jusante da travessia 172 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 327: Montante da travessia 172 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 328: Jusante da travessia 172 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.2.21 Travessia 174

Ponto localizado em um afluente do rio Azul, coordenada geográfica 9506953 e 28757623M. Vegetação do entorno composta por gramíneas. Não foi realizada amostragem, pois o ponto estava seco nas quatro campanhas de monitoramento realizadas em 2013. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 33 e da Foto 329 à Foto 332.

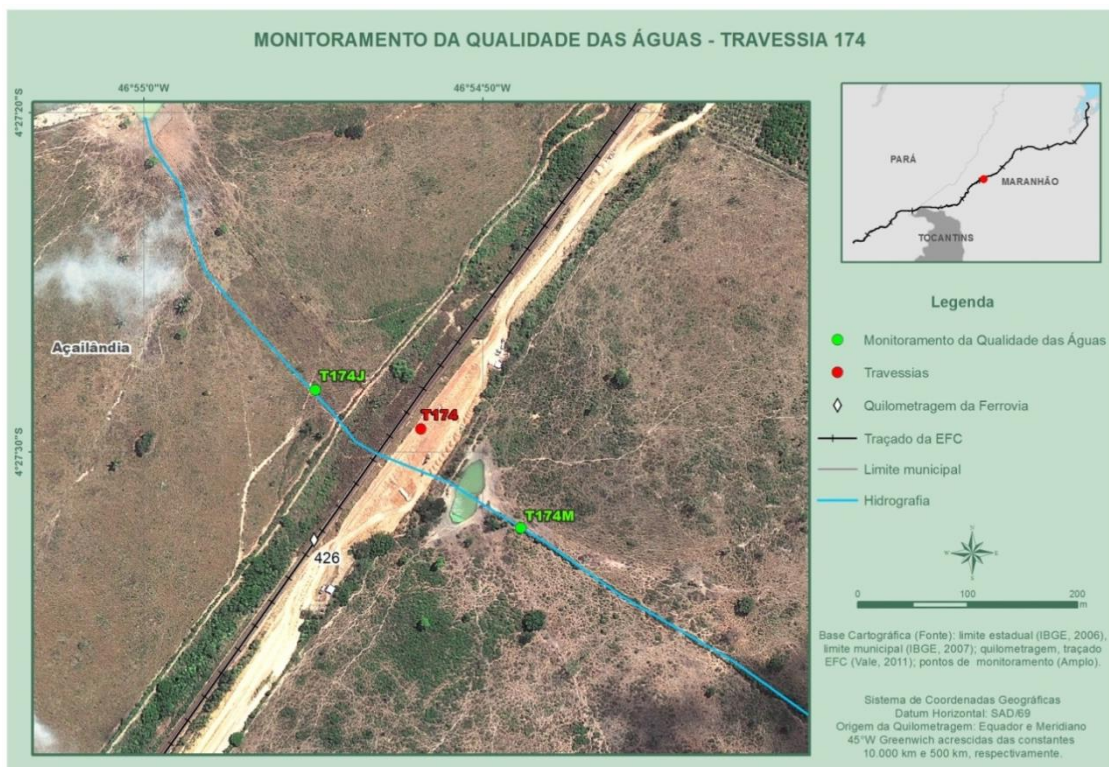


Figura 33: Pontos de monitoramento da travessia 174, no afluente do rio Azul.



Foto 329: Montante da travessia 174, em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 330: Montante da travessia 174, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 331: Montante da travessia 174, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 332: Montante da travessia 174, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.22 Travessia 175

Ponto localizado em um afluente do rio Azul, coordenada geográfica 9503747 282278 23M. Vegetação do entorno composta por gramíneas, com áreas de solo exposto. Área de mata próxima ao local. Não foi realizada amostragem em nenhuma das campanhas realizadas em 2013, pois o ponto estava seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 34 e da Foto 333 à Foto 336.

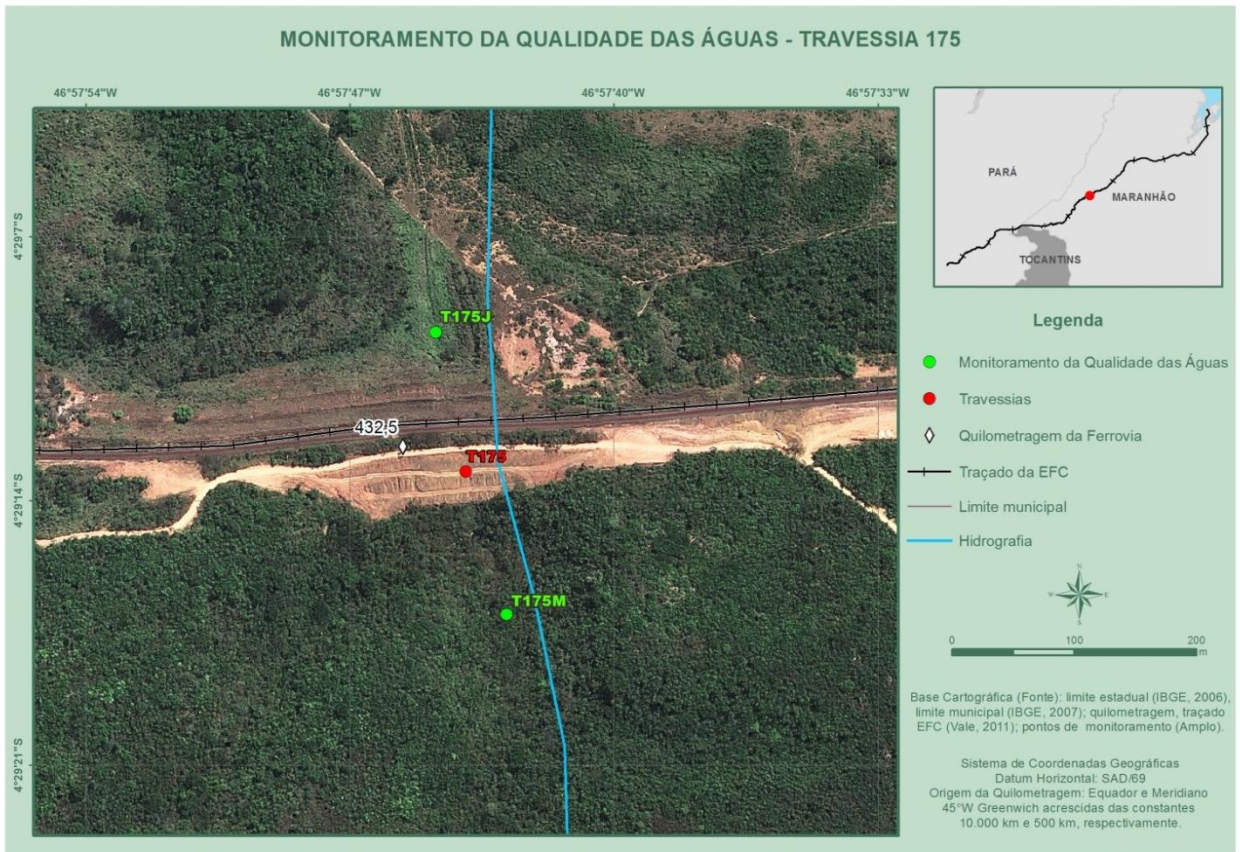


Figura 34: Pontos de monitoramento da travessia 175, no afluente do rio Azul.



Foto 333: Montante da travessia 175, em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 334: Montante da travessia 175, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 335: Montante da travessia 175, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 336: Montante da travessia 175, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.23 Travessia 176

Ponto localizado em um afluente do rio Pindaré, coordenada geográfica 9501645 e 272824 23M. Entorno sem vegetação, área com solo exposto. Não foi realizada amostragem em nenhuma das campanhas realizadas em 2013, pois o ponto estava seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 35 e da Foto 337 à Foto 340.



Figura 35: Pontos de monitoramento da travessia 176, no afluente do rio Pindaré.



Foto 337: Montante da travessia 176, em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 338: Montante da travessia 176, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 339: Montante da travessia 176, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 340: Montante da travessia 176, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.24 Travessia 177

Ponto localizado em um afluente do rio Pindaré, coordenada geográfica 9499489 e 270974 23M. Vegetação do entorno composta por gramíneas, com áreas de solo exposto. Área de mata a jusante do local. Não foi realizada amostragem em nenhuma das campanhas realizadas em 2013, pois o ponto estava seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 36 e da Foto 341 à Foto 344.

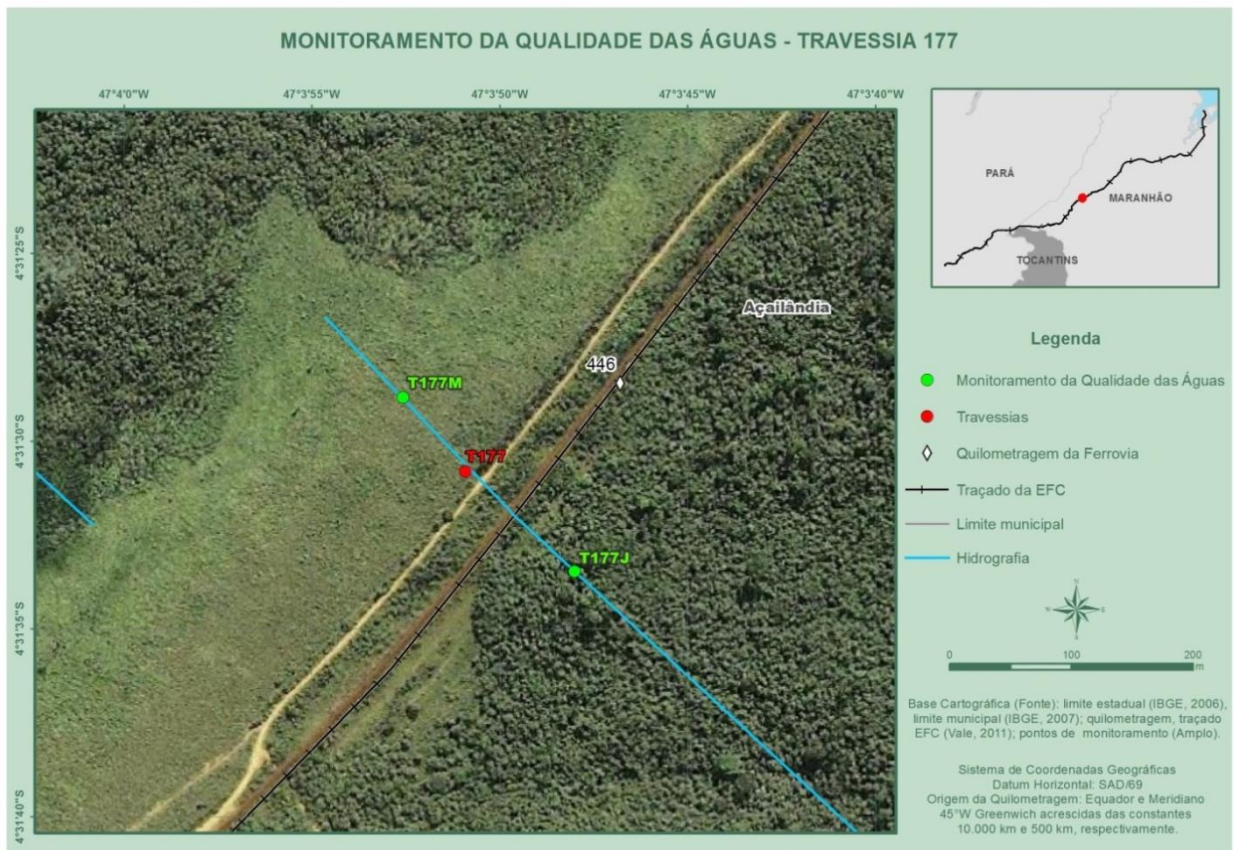


Figura 36: Pontos de monitoramento da travessia 177, no afluente do rio pindaré.



Foto 341: Montante da travessia 177, em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 342: Montante da travessia 177, em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 343: Montante da travessia 177, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 344: Montante da travessia 177, em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.2.25 Travessia 179

Ponto localizado no córrego Brejinho, coordenada geográfica 9491671 e 256510 23M. Vegetação do entorno composta por gramíneas. Não foi realizada amostragem em nenhuma das campanhas realizadas em 2013, pois o ponto estava seco. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 37 e da Foto 345 à Foto 348.



Figura 37: Pontos de monitoramento da travessia 179, no Córrego do Brejinho.



Foto 345: Montante da travessia 179 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 346: Montante da travessia 179 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 347: Montante da travessia 179 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 348: Montante da travessia 179 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.3 BACIA DO GURUPI

3.2.3.1 Travessia 191

Este ponto de coleta está localizado no córrego Pequiá (Cajuapara) e é limitado pelas coordenadas 9457917 e 235599 23M a montante e 9458028 e 235516 23M a jusante. A área é cercada por fazendas e casas e na margem direita há um bar. Local utilizado para recreação. Em todas as campanhas, a montante e jusante, nota-se presença de macrófitas aquáticas emersas e submersas. Foi verificada a presença de animais e muita quantidade de lixo nas margens a jusante da ferrovia. Em janeiro/14 o substrato da margem apresentava arenoso. Água sem turvação a montante e turva a jusante. A cor a coloração apresentou-se incolor a montante e marrom a jusante. Tempo nublado, com indícios de chuvas recentes. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 38 e da Foto 349 à Foto 360.

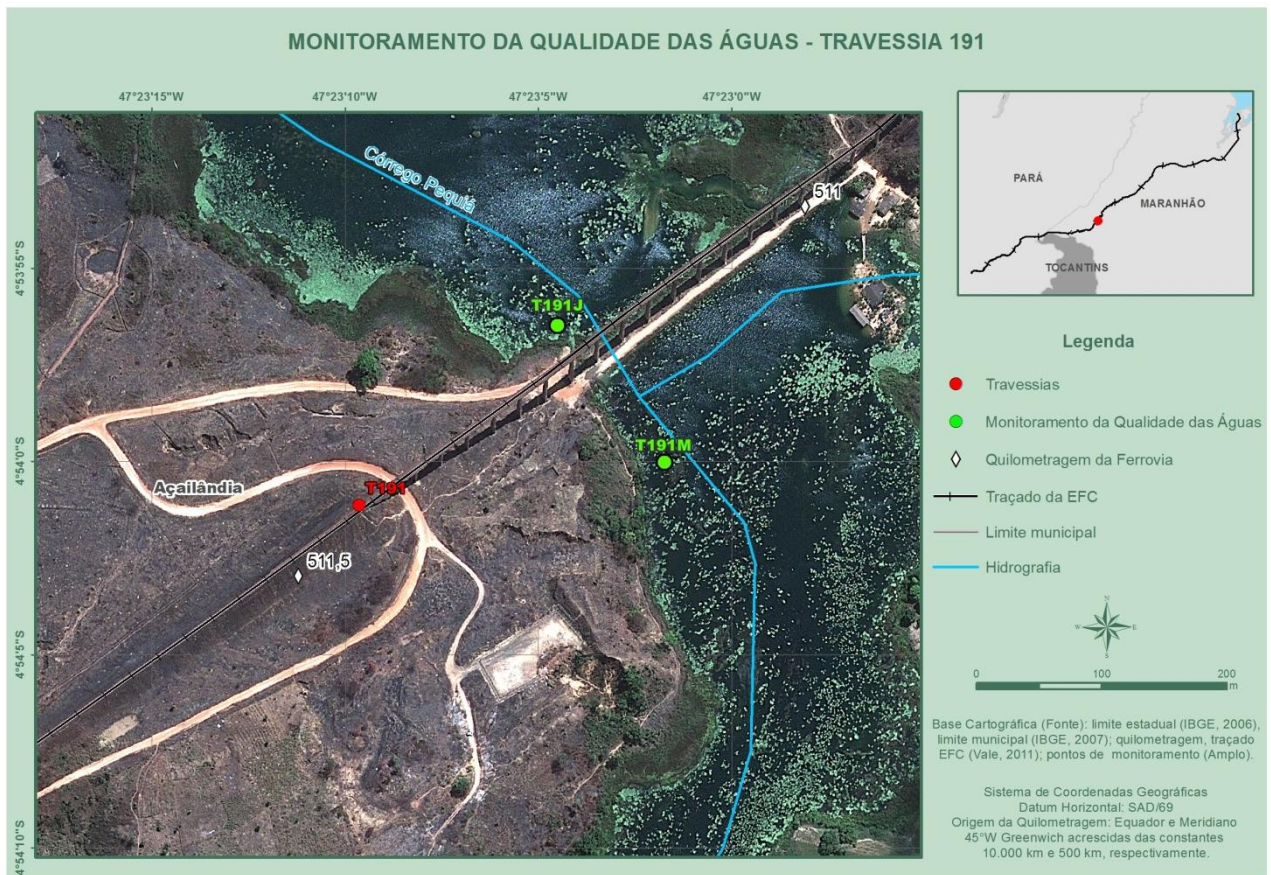


Figura 38: Pontos de monitoramento da travessia 191, no Córrego Pequia.



Foto 349: Montante da travessia 191 em janeiro de 2013.



Foto 350: Jusante da travessia 191 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 351: Placas indicativas da obra EEFC . Foto: Amplo



Foto 352: Animais no entorno. Foto: Amplo



Foto 353: Montante da travessia 191 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 354: Jusante da travessia 191 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 355: Montante da travessia 191 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 356: Jusante da travessia 191 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 357: Montante da travessia 191 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 358: Jusante da travessia 191 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 359: Montante da travessia 191 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 360: Jusante da travessia 191 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.3.2 Travessia 197

Este ponto de coleta está localizado no córrego Água Branca, no município de Açailândia/MA e é limitado pelas coordenadas 9440212 e 221925 23M a montante e 9440236 e 221892 23M a jusante. A vegetação ciliar é formada predominantemente por mata fechada com alguns trechos com gramíneas. Há uma plantação de eucalipto, açudes e comunidade ribeirinha a montante do local de coleta. Em janeiro/14 as águas encontravam sem turvação e inodoras. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 39 e da Foto 361 à Foto 370.

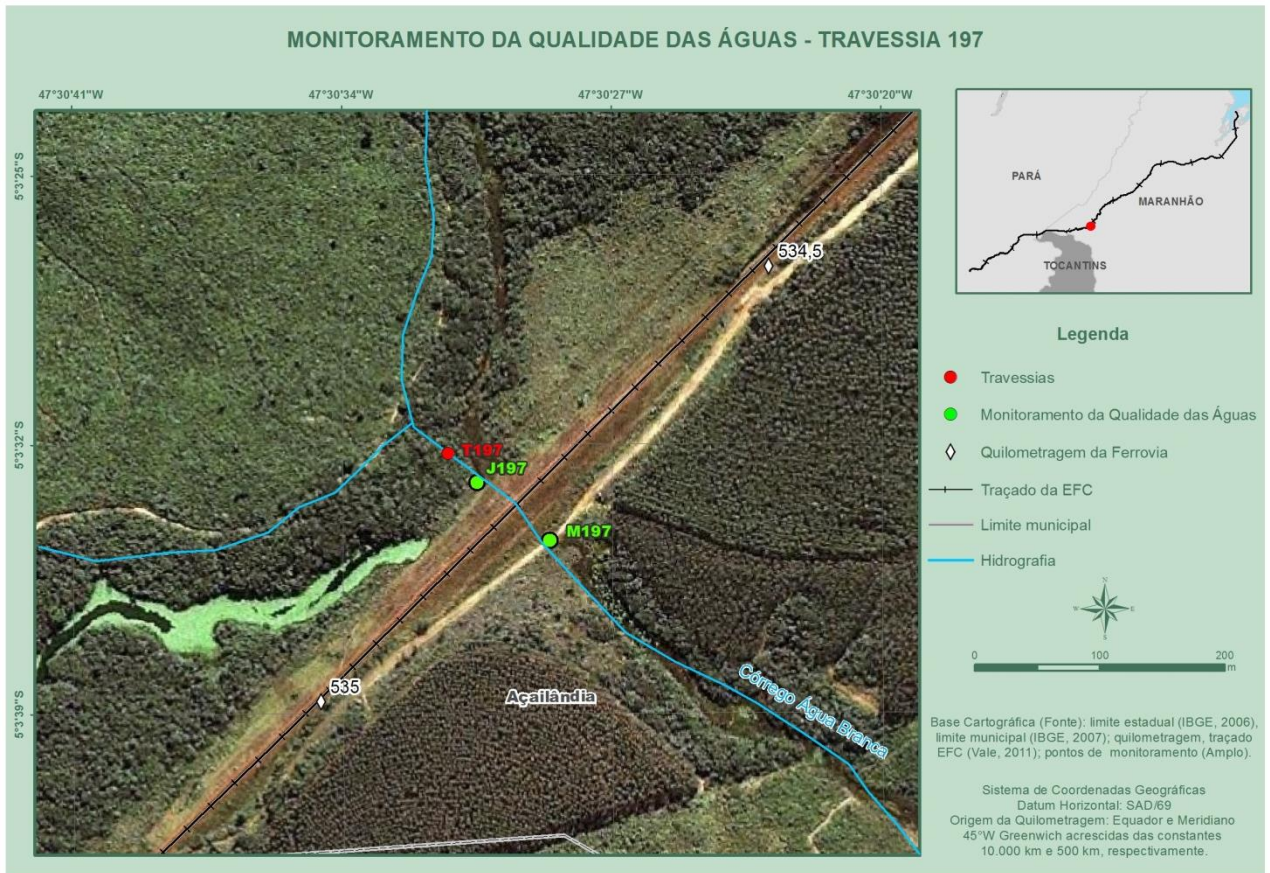


Figura 39: Pontos de monitoramento da travessia 197, no Córrego Água Branca.



Foto 361: Montante da travessia 197 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 362: Jusante da travessia 197 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 363: Montante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 364: Jusante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 365: Montante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 366: Jusante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 367: Montante da travessia 197 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 368: Jusante da travessia 197 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 369: Montante da travessia 197 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 370: Jusante da travessia 197 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.4 BACIA DO TOCANTINS

3.2.4.1 Travessia 231

Ponto localizado no córrego Frade coordenada geográfica 178671 e 9429988 23M. A vegetação ciliar é formada por mata fechada, com arbustos e gramíneas próximos da ferrovia. Em julho e outubro/13 foram notadas iridescências na água a montante da ferrovia. Em janeiro/2014 a água estava incolor e inodora. A velocidade da corrente estava de lenta a média ao longo do curso d'água. Não foi notada a presença de óleos e espumas na água. Havia macrófitas emersas à montante e a jusante da ponte. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 40 e da Foto 371 à Foto 382.

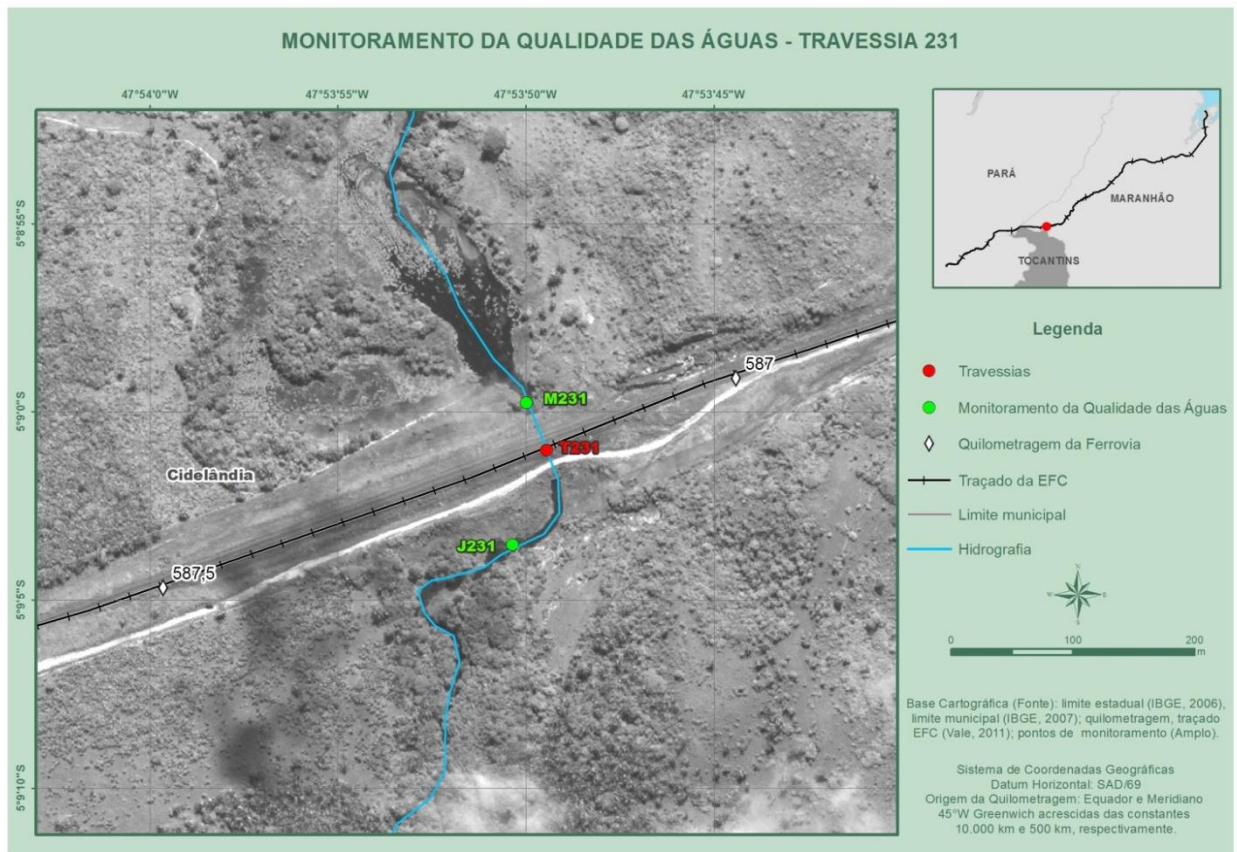


Figura 40: Pontos de monitoramento da travessia 231, no Córrego Frade.



Foto 371: Montante da travessia 231 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 372: Jusante da travessia 231 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 373: Montante da travessia 231 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 374: Jusante da travessia 231 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 375: Montante da travessia 231 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 376: Jusante da travessia 231 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 377: Iridescência na água a montante da travessia 231 em julho de 2013.

Foto: Amplo



Foto 378: Montante da travessia 231 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 379: Jusante da travessia 231 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 380: Iridescência na água a montante da travessia 231 em outubro de 2013.
Foto: Amplo



Foto 381: Montante da travessia 231 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 382: Jusante da travessia 231 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.4.2 Travessia 240

Travessia sobre o Igarapé Jatobazinho, limitada pelas coordenadas 823013 e 9427762 22M a montante e 822987 e 9427698 22M a jusante. Vegetação ciliar é predominantemente formada por mata fechada com gramíneas próximo da ferrovia. Em todas as campanhas realizadas em 2013 foi notada a presença de macrófitas emersas. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 41 e da Foto 383 à Foto 390.

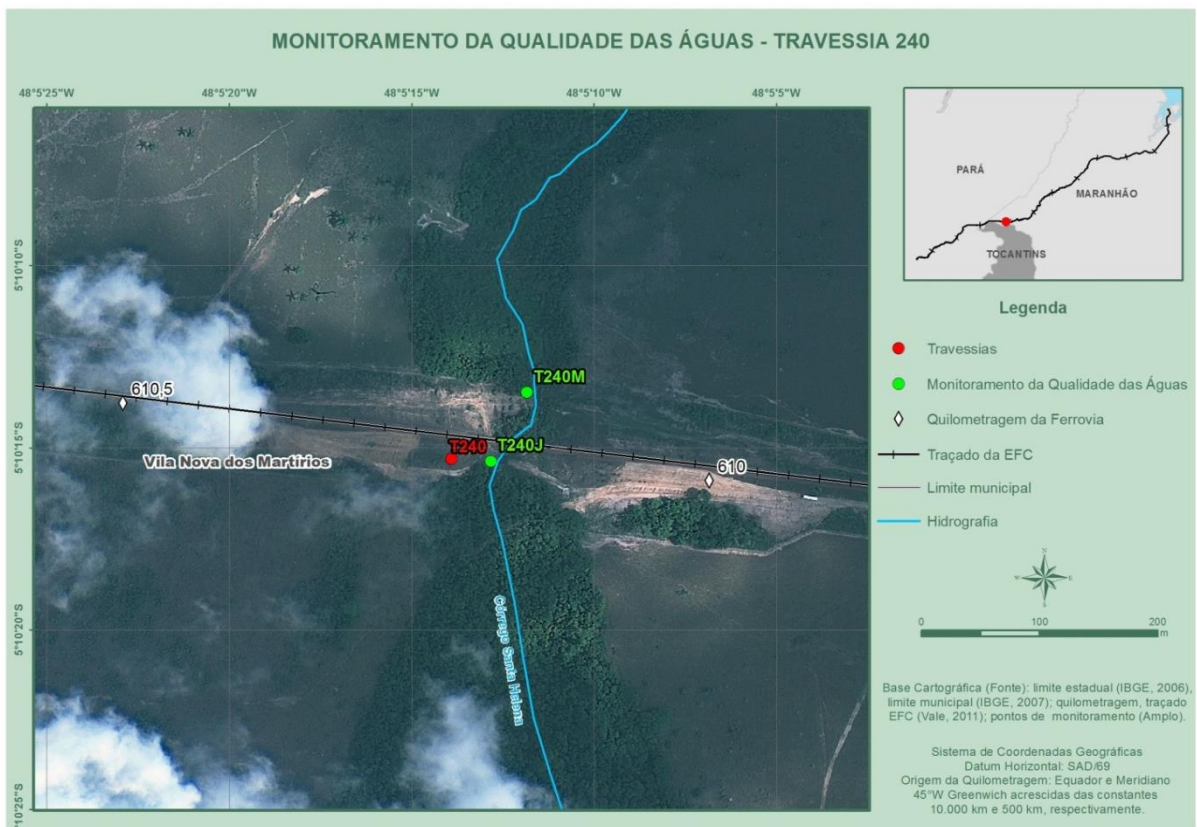


Figura 41: Pontos de monitoramento da travessia 240, no Igarapé Jatobazinho.



Foto 383: Montante da travessia 240 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 384: Jusante da travessia 240 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 385: Montante da travessia 240 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 386: Jusante da travessia 240 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 387: Montante da travessia 240 em julho de 2013. Foto: Amplo

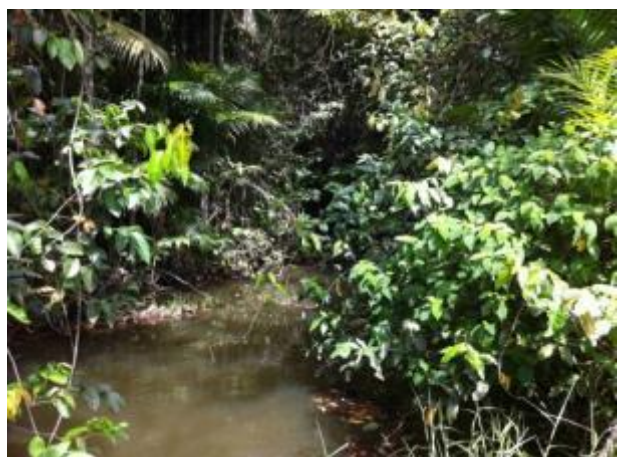


Foto 388: Jusante da travessia 240 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 389: Montante da travessia 240 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 390: Jusante da travessia 240 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.3 Travessia 243

Travessia sobre o Igarapé Martírio, limitada pelas coordenadas 817817 e 9428796 22M a montante e 817830 e 9428786 22M a jusante. A vegetação é predominantemente formada por mata preservada e áreas alteradas com casas, estradas e gramíneas. Presença de lixo e animais mortos nas margens, devido à presença de um matadouro próximo. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 42 e da Foto 391 à Foto 401.

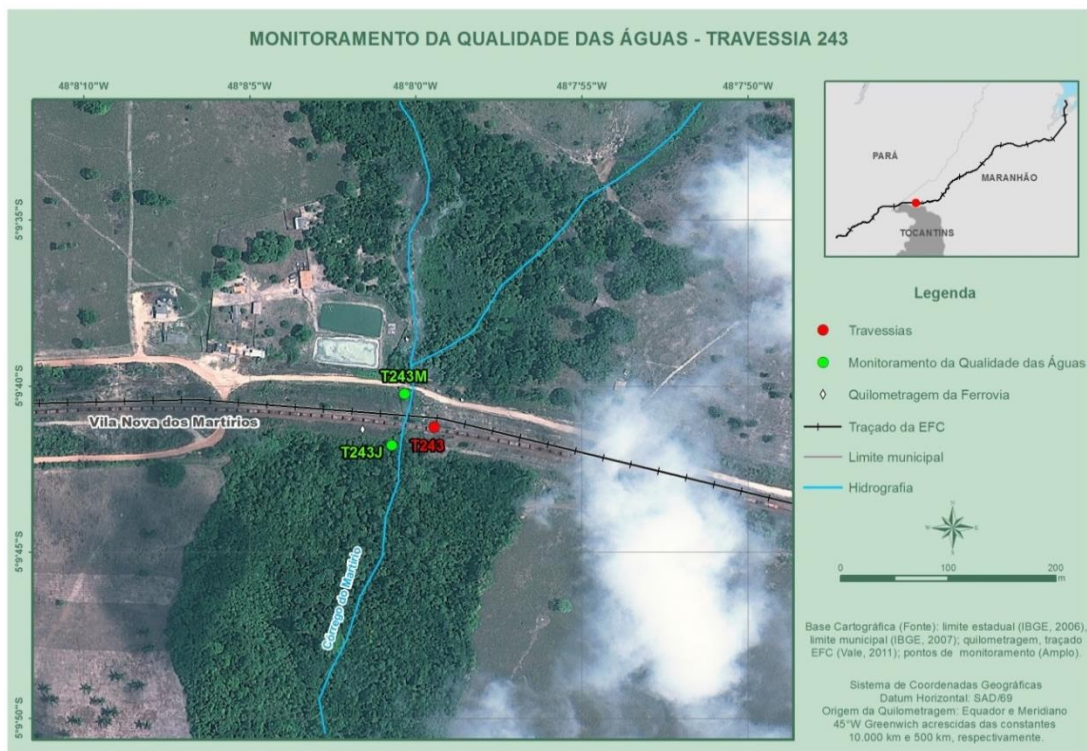


Figura 42: Pontos de monitoramento da travessia 243, no Igarapé Martírio.



Foto 391: Montante da travessia 243 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 392: Jusante da travessia 243 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 393: Lixo na travessia 243 jusante.

Foto: Ampla



Foto 394: Montante da travessia 243 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 395: Jusante da travessia 243 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 396: Montante da travessia 243 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 397: Jusante da travessia 243 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 398: Montante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 399: Jusante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 400: Restos de animais mortos a jusante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Amplo

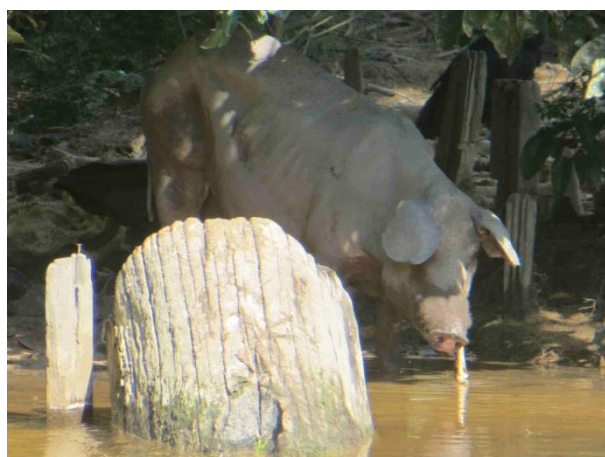


Foto 401: Animais na margem da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.4 Travessia 246

Travessia sobre o igarapé Marcelinho, limitada pelas coordenadas 810181 e 9428622 a montante e 810176 e 9428538 a jusante. A vegetação é predominantemente formada por mata fechada e gramíneas. Na 5ª campanha não houve coleta. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 43 e da Foto 402 à Foto 409.

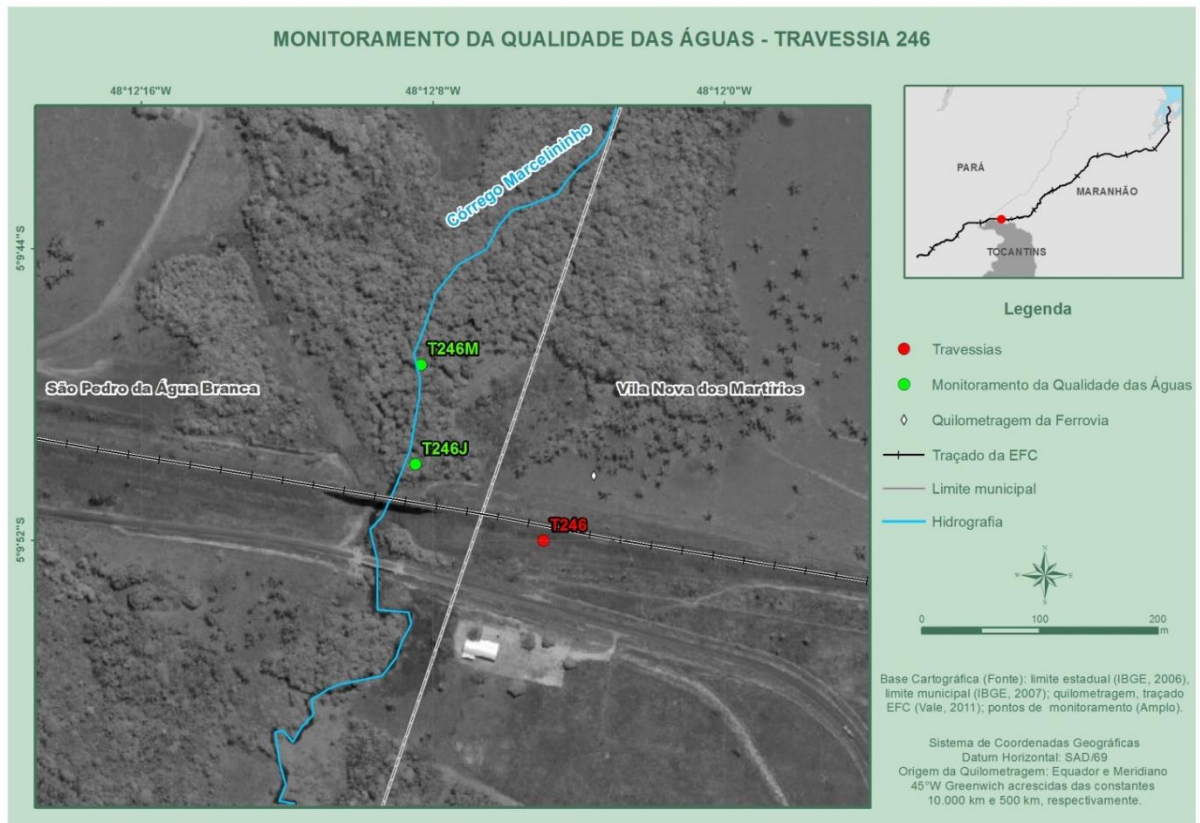


Figura 43: Pontos de monitoramento da travessia 246, no igarapé Marcelinho.



Foto 402: Montante da travessia 246 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 403: Jusante da travessia 246 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 404: Montante da travessia 246 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 405: Jusante da travessia 246 em abril de 2013. Foto: Amplo

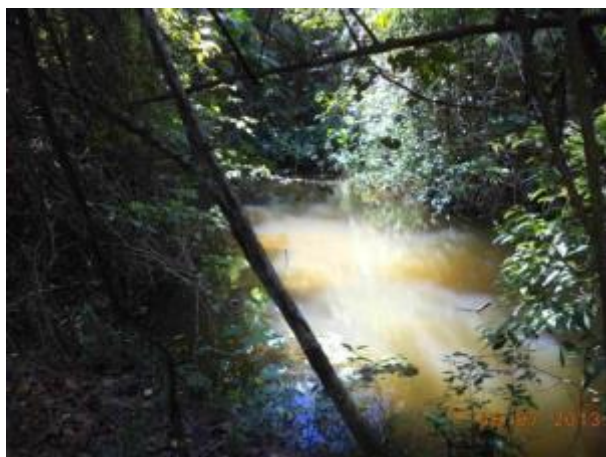


Foto 406: Montante da travessia 246 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 407: Jusante da travessia 246 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 408: Montante da travessia 246 em outubro de 2013. Foto: Amplo

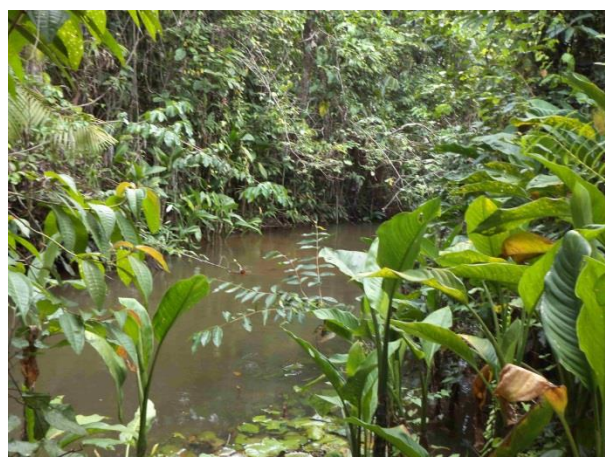


Foto 409: Jusante da travessia 246 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.5 Travessia 252

Travessia sobre o Igarapé Papagaio, limitada pelas coordenadas 791006 e 9430292 22M a montante e 791008 e 9430208 22M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada por pastagens com alguns trechos de mata preservada próximo à margem. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 44 e da Foto 410 à Foto 417.

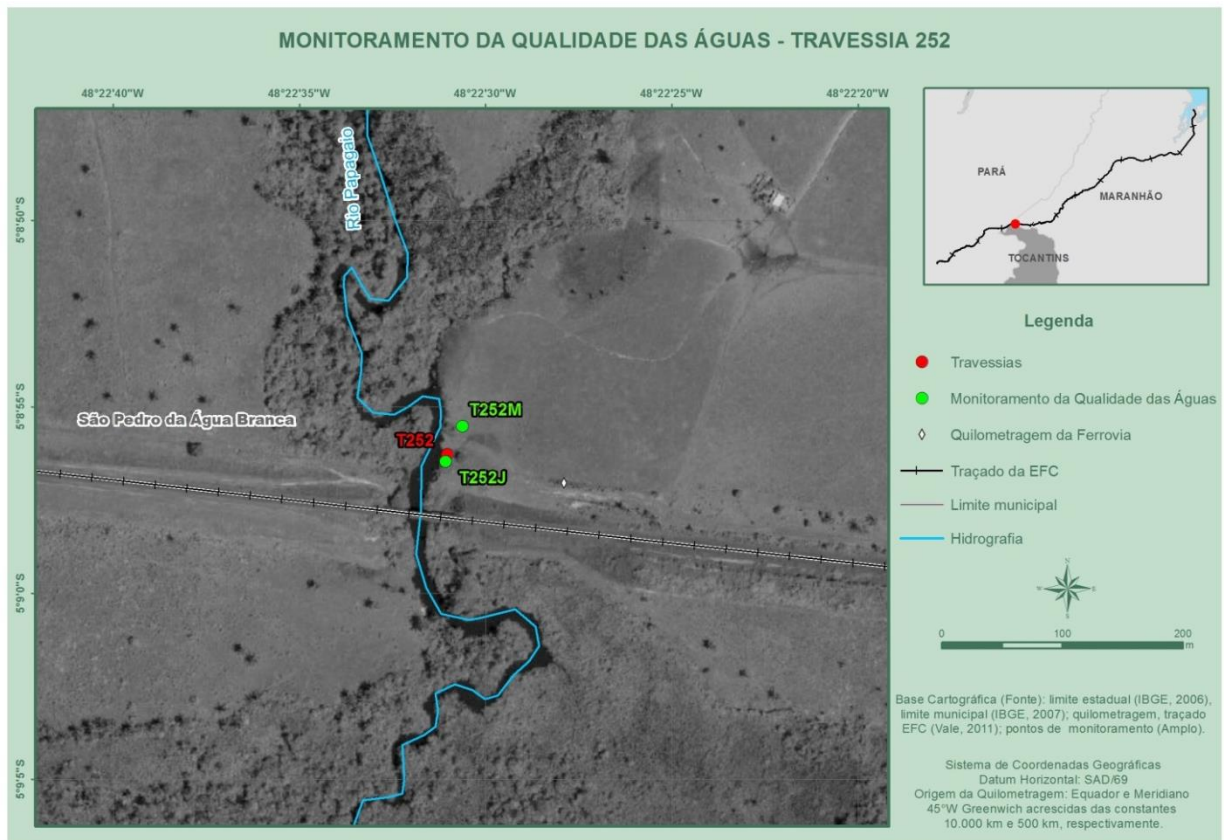


Figura 44: Pontos de monitoramento da travessia 252, no Igarapé Papagaio.



Foto 410: Montante da travessia 252 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 411: Jusante da travessia 252 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 412: Montante da travessia 252 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 413: Jusante da travessia 252 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 414: Montante da travessia 252 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 415: Jusante da travessia 252 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 416: Montante da travessia 252 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 417: Jusante da travessia 252 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.6 Travessia 253

Travessia sobre o Igarapé Grapiá, limitada pelas coordenadas 786900 e 9430034 22M a montante e 786894 e 9430012 22M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada mata fechada, com gramíneas em alguns trechos a jusante da ferrovia. Na 5ª campanha não houve coleta. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 45 e da Foto 418 à Foto 425.

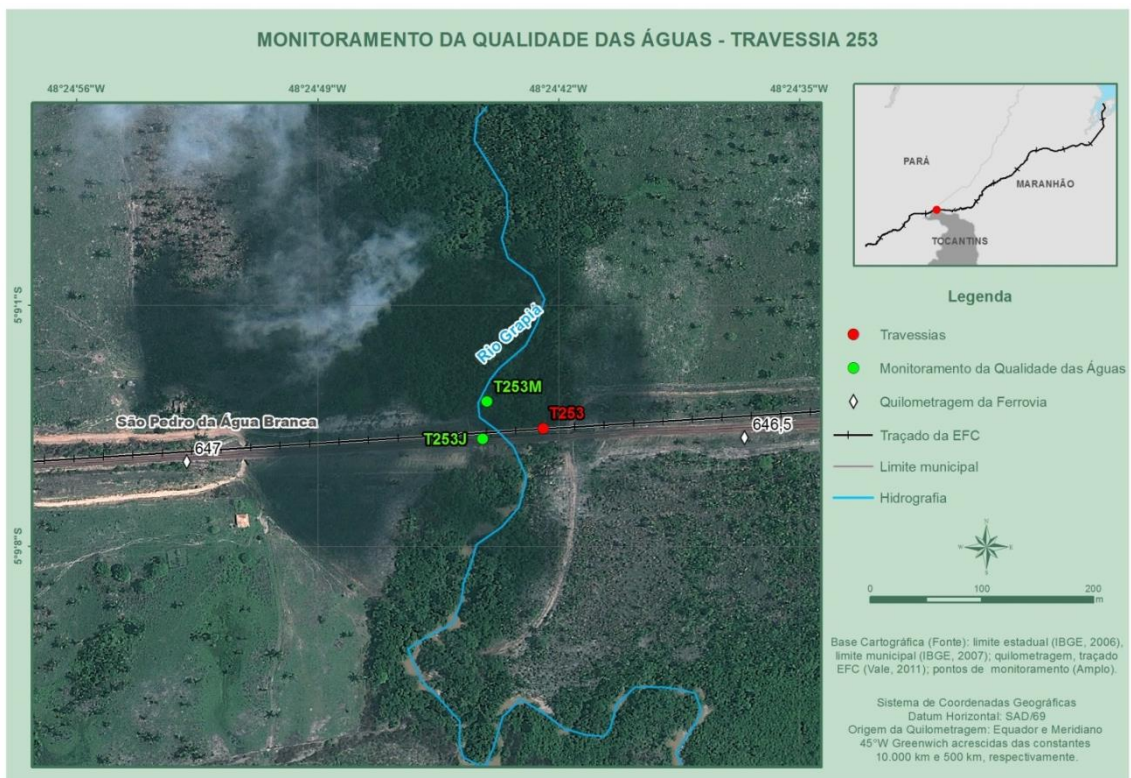


Figura 45: Pontos de monitoramento da travessia 253, no Igarapé Grapiá.



Foto 418: Montante da travessia 253 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 419: Jusante da travessia 253 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 420: Montante da travessia 253 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 421: Jusante da travessia 253 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 422: Montante da travessia 253 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 423: Jusante da travessia 253 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 424: Montante da travessia 253 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 425: Jusante da travessia 253 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.7 Travessia 260

Travessia sobre o Rio Samaúma, limitada pelas coordenadas 0773190 e 9425636 22M a montante e 0773340 e 9425592 22M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada mata fechada com gramíneas em alguns trechos. Presença de barcos nas margens. Em janeiro/14 a água estava com coloração marrom, fluxo ausente e turvação mediana. Tempo nublado, com indícios de chuvas recentes. Presença de pescadores. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 46 e da Foto 426 à Foto 435.

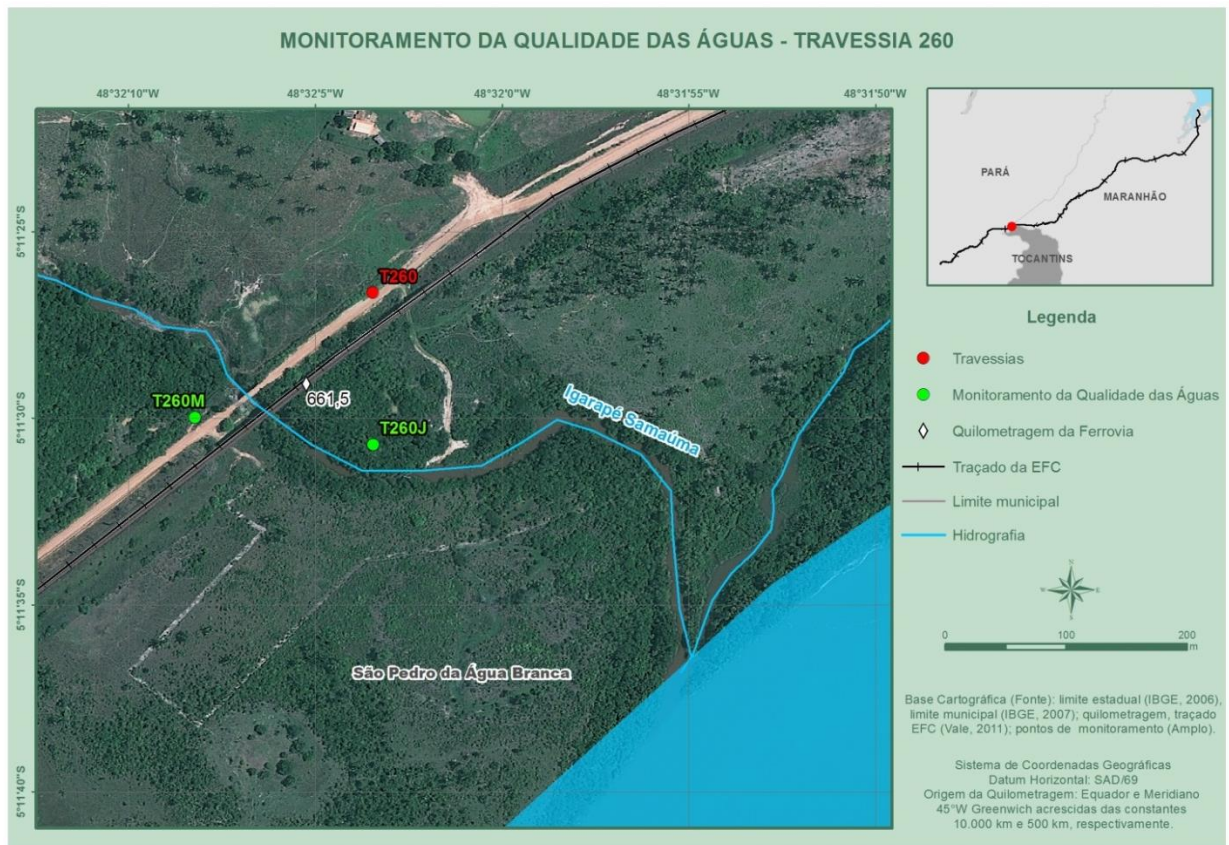


Figura 46: Pontos de monitoramento da travessia 260, no Rio Samaúma.



Foto 426: Montante da travessia 260 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 427: Jusante da travessia 260 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 428: Montante da travessia 260 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 429: Jusante da travessia 260 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 430: Montante da travessia 260 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 431: Jusante da travessia 260 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 432: Montante da travessia 260 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 433: Jusante da travessia 260 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 434: Montante da travessia 260 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 435: Jusante da travessia 260 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.4.8 Travessia 265

Ponto localizado no Rio Cajueiro, limitado pelas coordenadas 759326 e 9419039 22M a montante e 0759337 e 94189412 22M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada por áreas de pastagem com alguns trechos de mata próximo das margens. Local utilizado para lavar roupas pela população. Foi notada a presença de animais e lixo nas margens. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 47 e da Foto 436 à Foto 446.

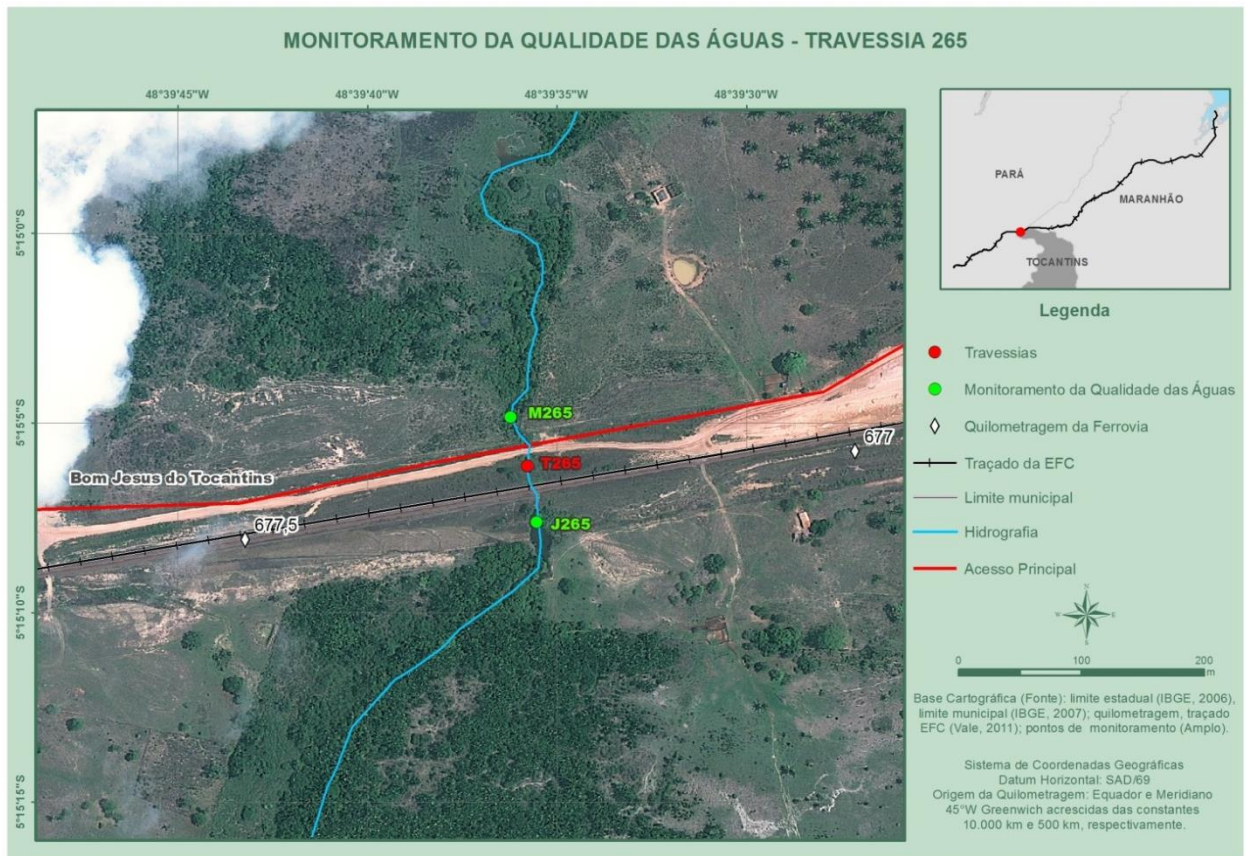


Figura 47: Pontos de monitoramento da travessia 265, no Rio Cajueiro.



Foto 436: Montante da travessia 265 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 437: Jusante da travessia 265 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 438: Montante da travessia 265 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 439: Jusante da travessia 265 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 440: Montante da travessia 265 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 441: Jusante da travessia 265 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 442: Presença de animais a jusante da ferrovia em julho/13.



Foto 443: Montante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 444: Jusante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 445: Animais na margem a montante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 446: Lixo na margem a jusante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.4.9 Travessia 269

Travessia sobre o Rio Jacundá, limitada pelas coordenadas 742047 e 9419337 22M a montante e 742104 e 9419275 22M a jusante. A vegetação ciliar é predominantemente formada mata fechada com gramíneas em alguns trechos. Foi notada a presença de lixo e barcos nas margens. Ponto não coletado na 5ª campanha. Tempo bom, com indícios de chuvas recentes. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 48 e da Foto 447 à Foto 457.

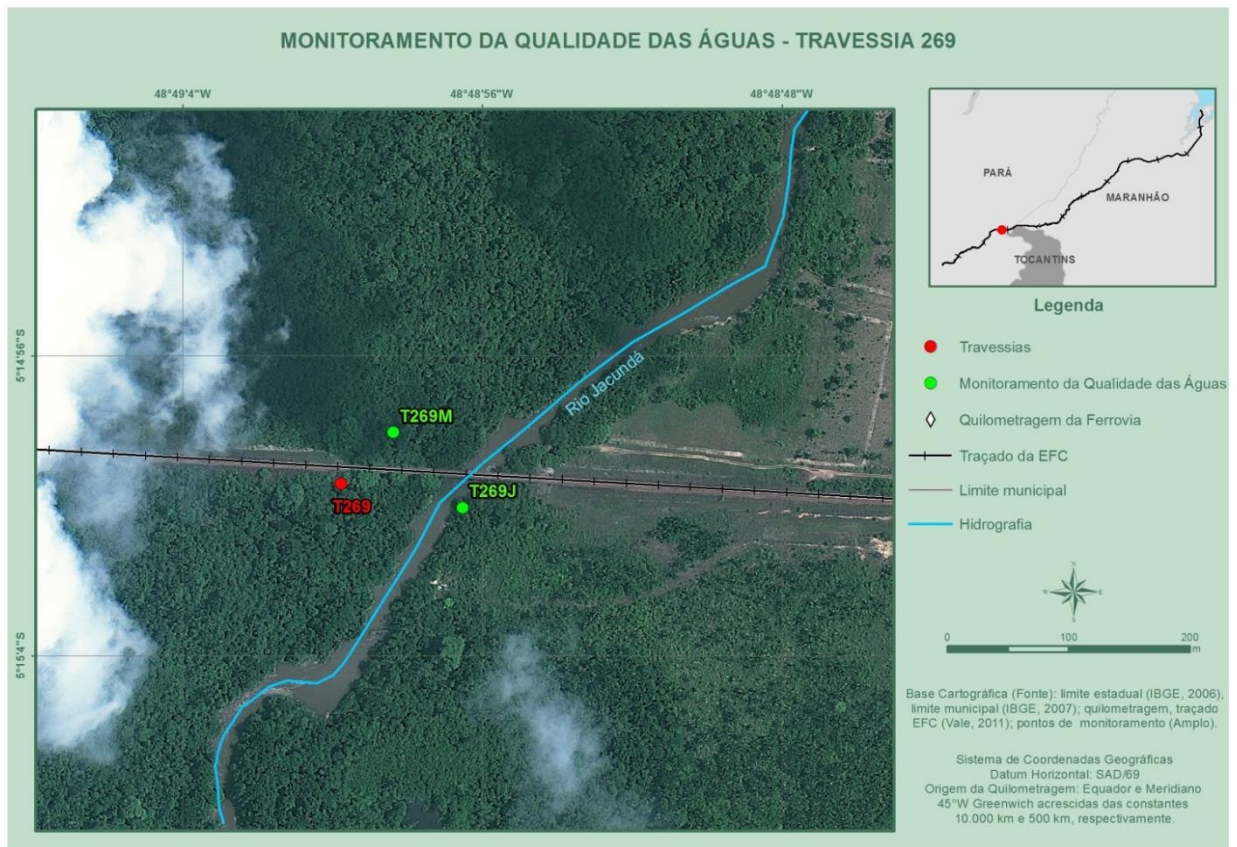


Figura 48: Pontos de monitoramento da travessia 269, no Rio Jacundá.



Foto 447: Montante da travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 448: Jusante da travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 449: Lixo na margem da Travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 450: Montante da travessia 269 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 451: Jusante da travessia 269 em abril de 2013. Local alagado e sem acesso. Foto: Amplo

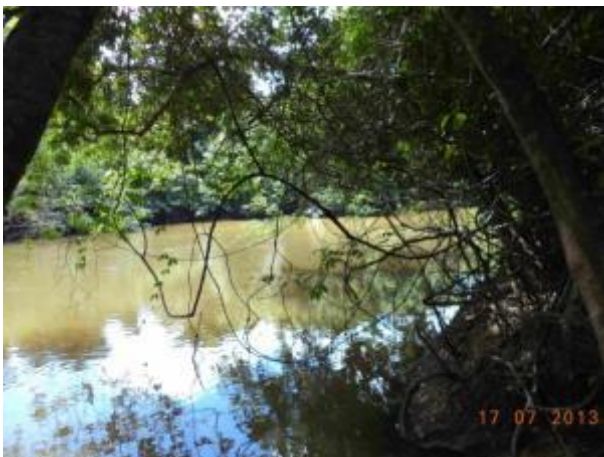


Foto 452: Montante da travessia 269 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 453: Jusante da travessia 269 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 454: Presença de barcos a montante da ferrovia em julho/13.



Foto 455: Presença de lixo nas margens em julho/13.



Foto 456: Montante da travessia 269 em outubro/13.



Foto 457: Jusante da travessia 269 em outubro/13.

3.2.4.10 Travessia 271

Travessia sobre o Rio Mãe Maria. Ponto não coletado por não haver permissão para entrar na terra indígena de Mãe Maria. O mapa do local é exibido na Figura 49.

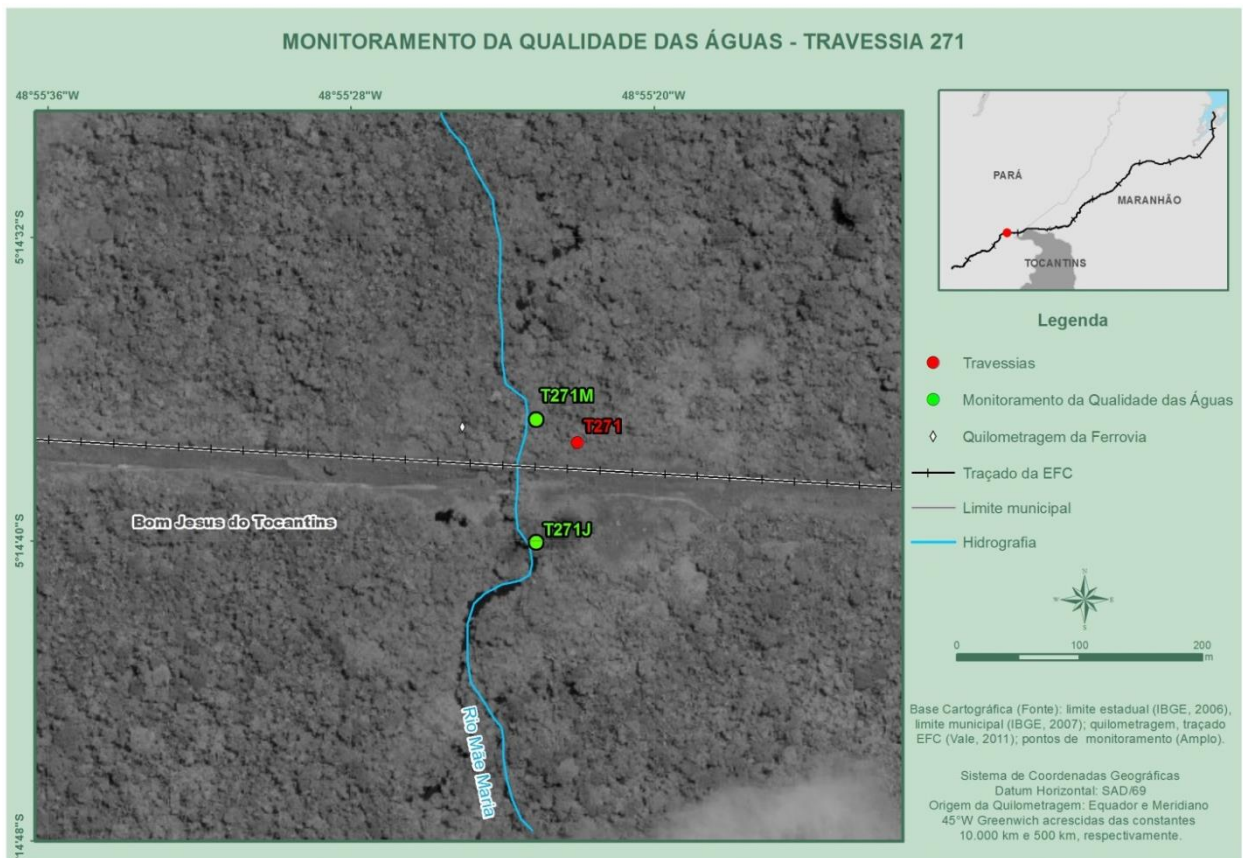


Figura 49: Pontos de monitoramento da travessia 271, no Rio Mãe Maria.

3.2.4.11 Travessia 274

Travessia sobre o Rio Flexeiras, limitada pelas coordenadas 722470 e 9418348 22M a montante e 722463 e 9418348 22M a jusante. A vegetação ciliar é predominantemente formada mata fechada parcialmente substituída por pastagem. Local utilizado como área de lazer e pesca pela população. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 50 e da Foto 458 à Foto 468.

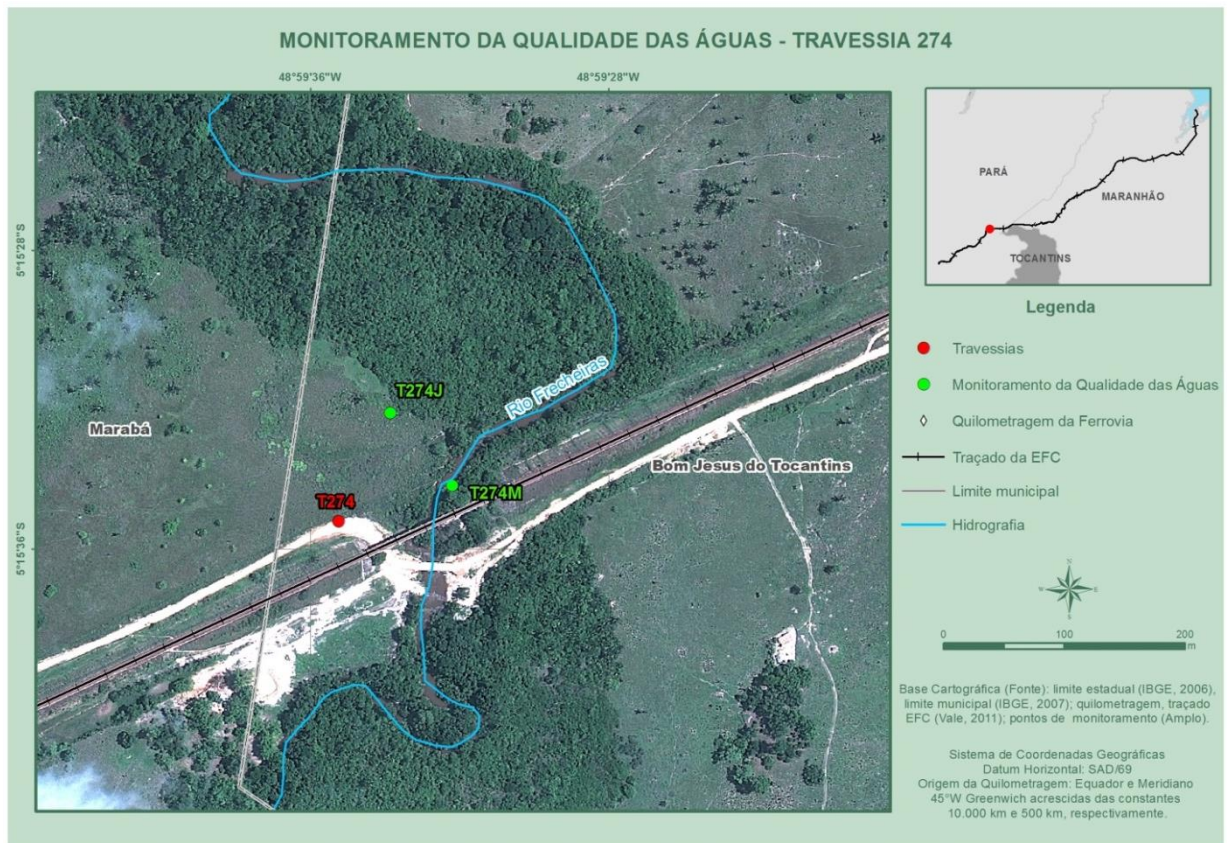


Figura 50: Pontos de monitoramento da travessia 274, no Rio Flexeiras.



Foto 458: Montante da travessia 274 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 459: Jusante da travessia 274 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 460: Lixo na travessia 274 a jusante em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 461: Montante da travessia 274 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 462: Jusante da travessia 274 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 463: Montante da travessia 274 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 464: Jusante da travessia 274 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 465: Montante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 466: Jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 467: Lixo na margem a jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 468: Espuma na água a jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla

3.2.4.12 Travessia 275

Este ponto de coleta está localizado no rio Tocantins, município de Marabá - PA e é limitado pelas coordenadas 9412233 e 0714169 22M a montante e 9413087 e 713215 22M a jusante. Vegetação ciliar predominantemente formada por pasto e fragmentos de mata. Em todas as campanhas foi notada a presença de canoas e população que utiliza o rio para recreação, pesca, banho e lavagem de roupas. Existem casas próximo ao local onde a coleta foi realizada. Em janeiro /2014 foi verificada a presença de pequena quantidade de lixo. A água estava com turvação mediana e sem odor. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 51 e da Foto 469 à Foto 480.

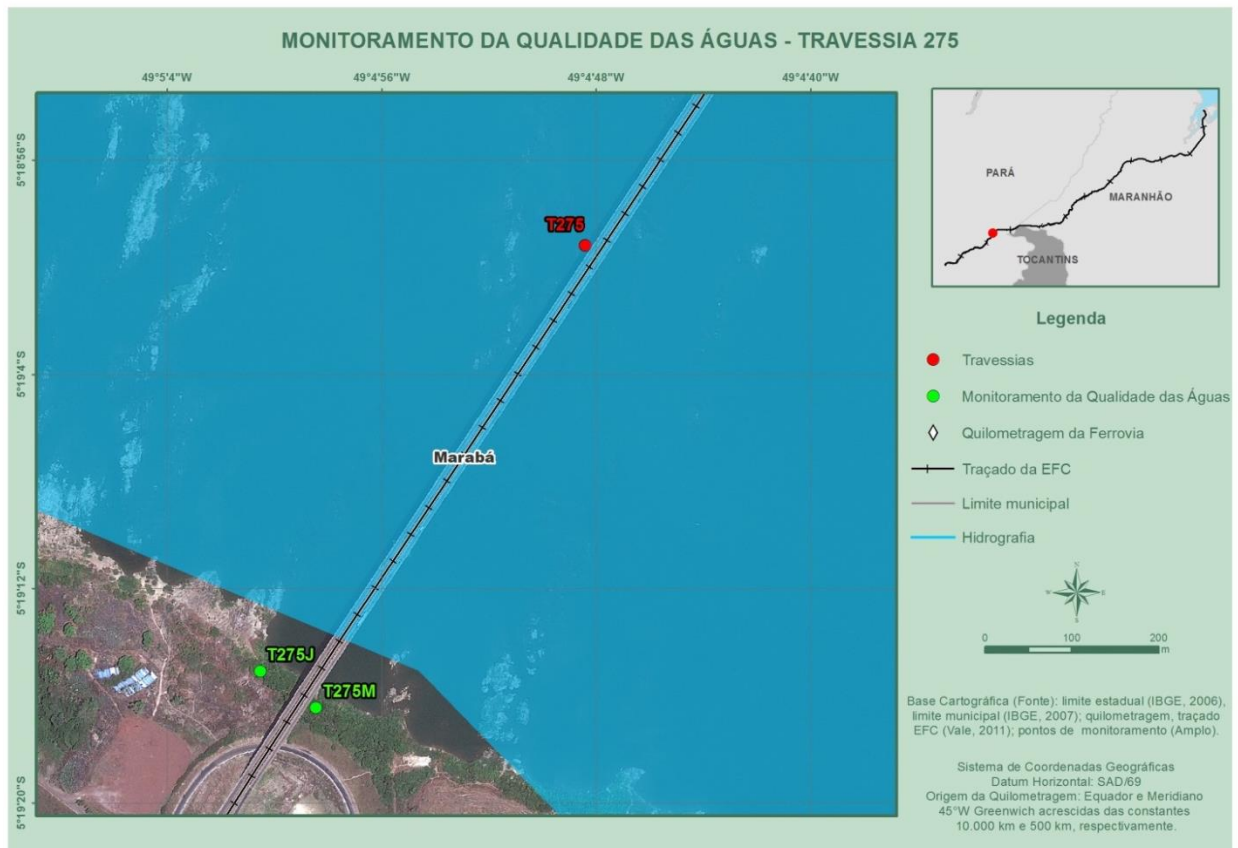


Figura 51: Pontos de monitoramento da travessia 275, no Rio Tocantins.



Foto 469: Montante da Travessia 275 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 470: Jusante da Travessia 275 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 471: Lixo na Travessia 275 a montante em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 472: Presença de canoas próximo ao local de coleta a jusante Foto: Amplo



Foto 473: Montante da Travessia 275 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 474: Jusante da Travessia 275 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 475: Montante da Travessia 275 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 476: Jusante da Travessia 275 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 477: Montante da Travessia 275 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 478: Jusante da Travessia 275 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 479: Montante da Travessia 275 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 480: Jusante da Travessia 275 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.5 BACIA DO ITACAIUNAS

3.2.5.1 Travessia 281

Este ponto de coleta está localizado no Córrego Carunxo próximo ao pátio de minérios e Gusa, no município de Marabá/PA e é limitado pelas coordenadas 9400292 e 709117 22M a montante e 9400346 e 709074 22M a jusante. Vegetação bem preservada com algumas áreas com gramíneas. Ponto com fluxo lento ou ausente, de águas muito turvas e com muita matéria orgânica vegetal. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 52 e da Foto 481 à Foto 488.

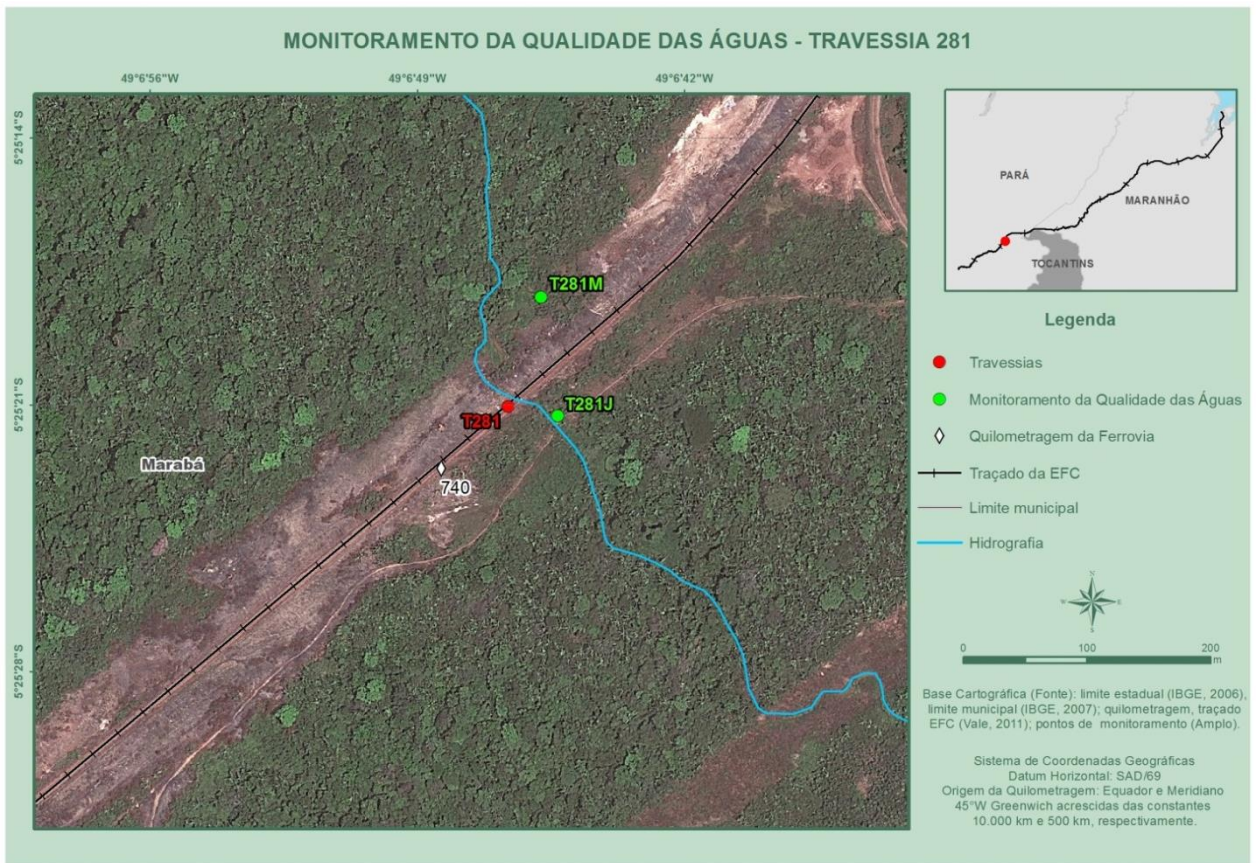


Figura 52: Pontos de monitoramento da travessia 281, no pátio de minérios e Gusa em Marabá.



Foto 481: Montante da travessia 281 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 482: Jusante da travessia 281 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 483: Montante da travessia 281 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 484: Jusante da travessia 281 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 485: Montante da travessia 281 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 486: Jusante da travessia 281 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 487: Montante da travessia 281 em outubro de 2013. Foto: Ampla

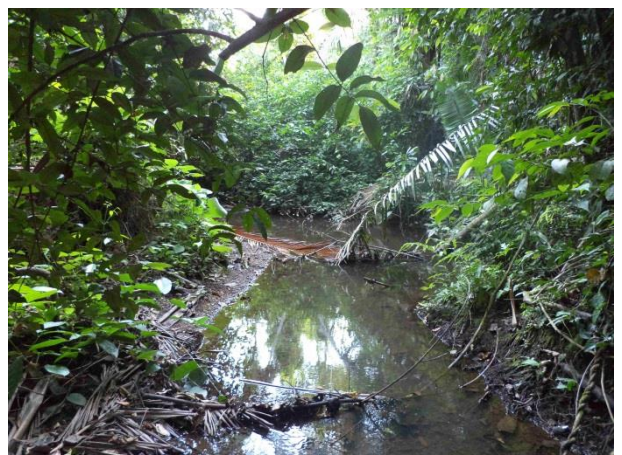


Foto 488: Jusante da travessia 281 em outubro de 2013. Foto: Ampla

3.2.5.2 Travessia 283

Esta travessia de coleta está localizada sobre o Rio Sororó, no município de Marabá/PA e é limitada pelas coordenadas 9398011 e 706697 22M a montante e 9398205 e 706441 22M a jusante. Margens do rio compostas por vegetação preservada com alguns trechos desmatados. Em janeiro/2014 a montante e a jusante a água estava com fluxo lento e turvação mediana. Foi notada presença de grande quantidade de lixo á montante. Obras da duplicação do eixo ferroviário nas proximidades. Duplicação da ponte ainda não iniciada. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 53 e da Foto 489 à Foto 498.



Figura 53: Pontos de monitoramento da travessia 283, no Rio Sororó.



Foto 489: Montante da travessia 283 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 490: Jusante da travessia 283 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 491: Montante da travessia 283 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 492: Jusante da travessia 283 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 493: Montante da travessia 283 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 494: Jusante da travessia 283 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 495: Montante da travessia 283 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 496: Jusante da travessia 283 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 497: Montante da travessia 283 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 498: Jusante da travessia 283 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

3.2.5.3 Travessia 286

Esta travessia de coleta está localizada no Igarapé Atolado, no município de Marabá/PA e é limitada pelas coordenadas 9394821 e 700145 22M a montante e 9394928 e 700099 22M a jusante. Margens do rio compostas por uma pequena porção de mata ciliar, parcialmente substituída por gramíneas e propriedades rurais. O curso d'água corre em direção a uma mata preservada. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 54 e da Foto 499 à Foto 508.

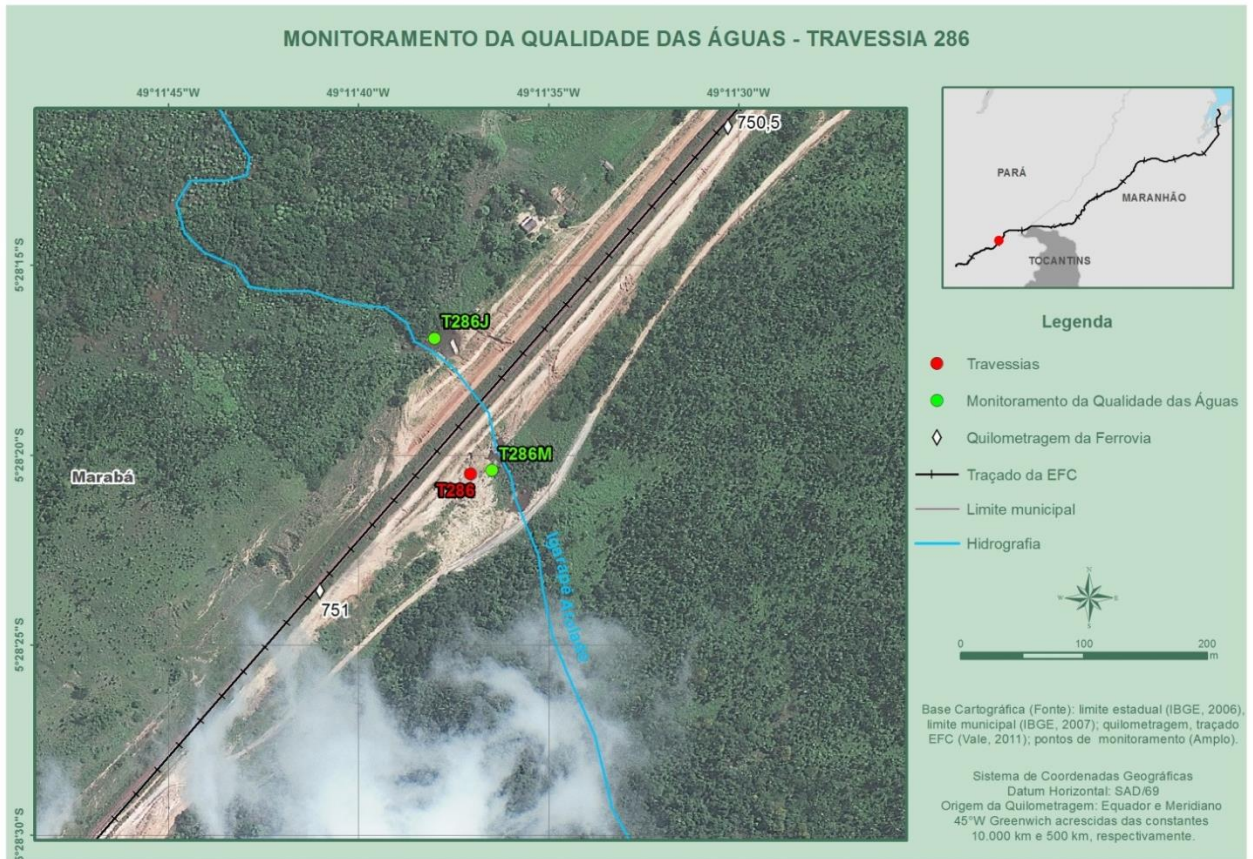


Figura 54: Pontos de monitoramento da travessia 286, no Igarapé Atolado.



Foto 499: Montante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 500: Jusante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 501: Detalhe do assoreamento na margem a jusante Foto: Amplo



Foto 502: Detalhe da mata próxima ao local de coleta a jusante Foto: Amplo



Foto 503: Montante da travessia 286 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 504: Jusante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 505: Montante da travessia 286 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 506: Jusante da travessia 286 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 507: Montante da travessia 286 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 508: Jusante da travessia 286 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.5.4 Travessia 290

Travessia sobre o Rio Vermelho, limitada pelas coordenadas 694831 e 9383921 22M a montante e 694772 e 9383923 22M a jusante. Rio de médio porte. Vegetação ciliar predominantemente formada por pastagem e algumas áreas com vegetação natural. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 55 e da Foto 509 à Foto 516.

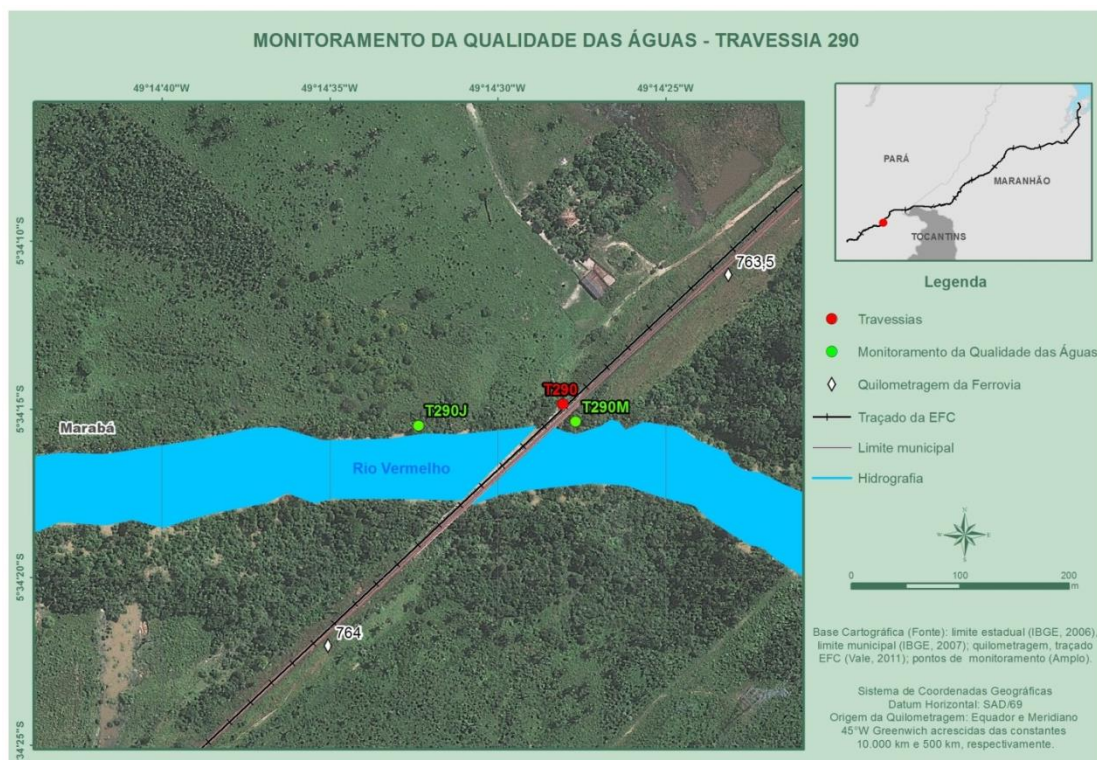


Figura 55: Pontos de monitoramento da travessia 290, no Rio Vermelho.



Foto 509: Montante da travessia 290 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 510: Jusante da travessia 290 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 511: Montante da travessia 290 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 512: Jusante da travessia 290 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 513: Montante da travessia 290 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 514: Jusante da travessia 290 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 515: Montante da travessia 290 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 516: Jusante da travessia 290 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.2.5.5 Travessia 301

Travessia sobre o Rio das Onças, limitada pelas coordenadas 0673306 e 9375585 22M a montante e 0673286 e 9375699 22M a jusante. A vegetação ciliar é predominantemente formada por fragmentos de mata preservada e pastagens. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 56 e da Foto 517 à Foto 525.

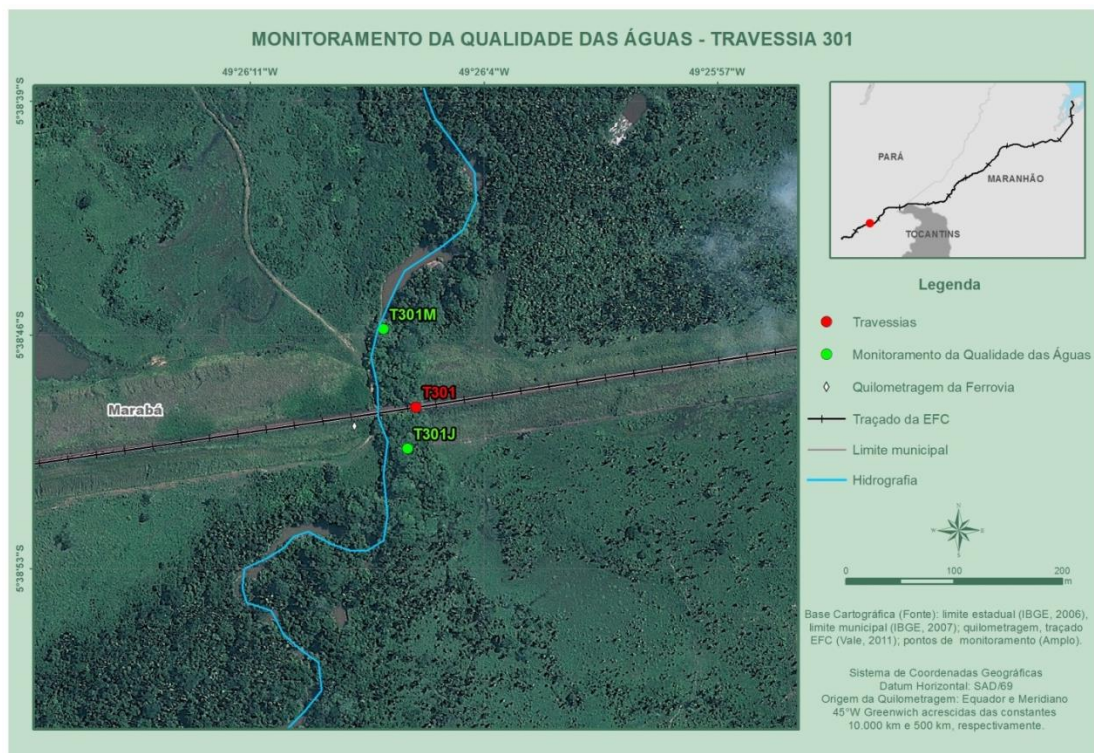


Figura 56: Pontos de monitoramento da travessia 301, no Rio das Onças.



Foto 517: Montante da travessia 301 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 518: Jusante da travessia 301 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 519: Local de acesso à travessia 301 a jusante em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 520: Montante da travessia 301 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 521: Jusante da travessia 301 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 522: Montante da travessia 301 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 523: Jusante da travessia 301 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 524: Montante da travessia 301 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 525: Jusante da travessia 301 em outubro de 2013. Foto: Ampla

3.2.5.6 Travessia 316

Travessia sobre o Rio Castanha, limitada pelas coordenadas 9363418 e 9363418 22M a montante e 0645333 e 9363475 22M a jusante. Observam-se a montante, margens rochosas, vegetação rasteira, sem mata ciliar. Vestígios de animais; possível ponto de acesso para bebedouro. Percebe-se a jusante a presença de vegetação rasteira e mata ciliar. Em janeiro/14 a montante e a jusante a água apresentava e turvação mediana. Presença de lixo na margem a jusante. Tempo chuvoso, com indício de chuvas nas últimas horas. Margens interceptadas pelas obras iniciais de duplicação da ponte ferroviária Castanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 57 e da Foto 526 à Foto 535.

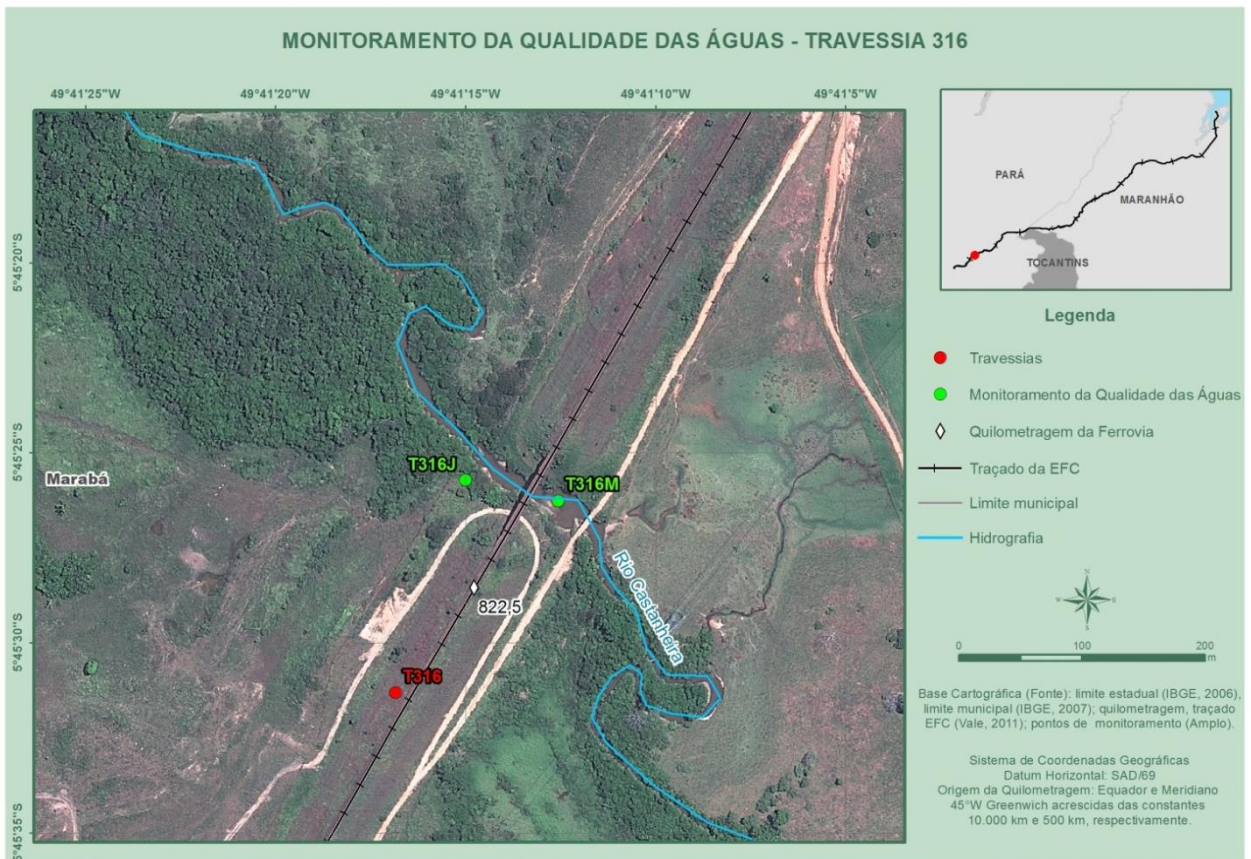


Figura 57: Pontos de monitoramento da travessia 316, no Rio Castanha.



Foto 526: Montante da travessia 316 em dezembro de 2012. Foto: Amplo



Foto 527: Jusante da travessia 316 em dezembro de 2012. Foto: Amplo



Foto 528: Montante da travessia 316 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 529: Jusante da travessia 316 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 530: Montante da travessia 316 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 531: Jusante da travessia 316 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 532: Montante da travessia 316 em outubro de 2013. Foto: Amplo

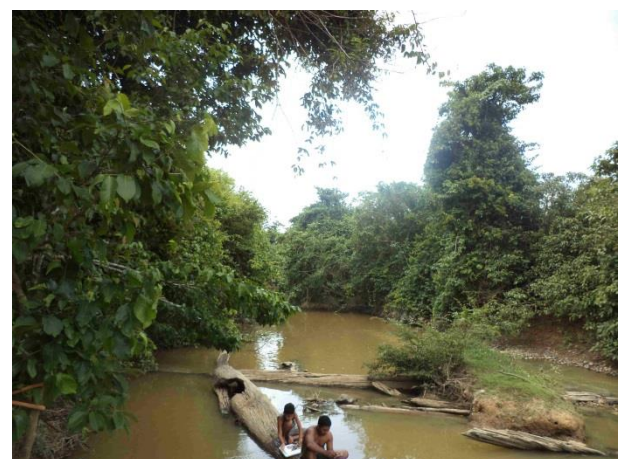


Foto 533: Jusante da travessia 316 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 534: Montante da travessia 316 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 535: Jusante da travessia 316 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

3.2.5.7 Travessia 329

Travessia sobre o igarapé Surpresa limitada pelas coordenadas 632397 e 9351666 22M a montante e 632228 e 9351651 22M a jusante. Vegetação predominantemente formada mata fechada parcialmente substituída por gramíneas. Ponto não coletado na 5ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 58 e da Foto 536 à Foto 543.

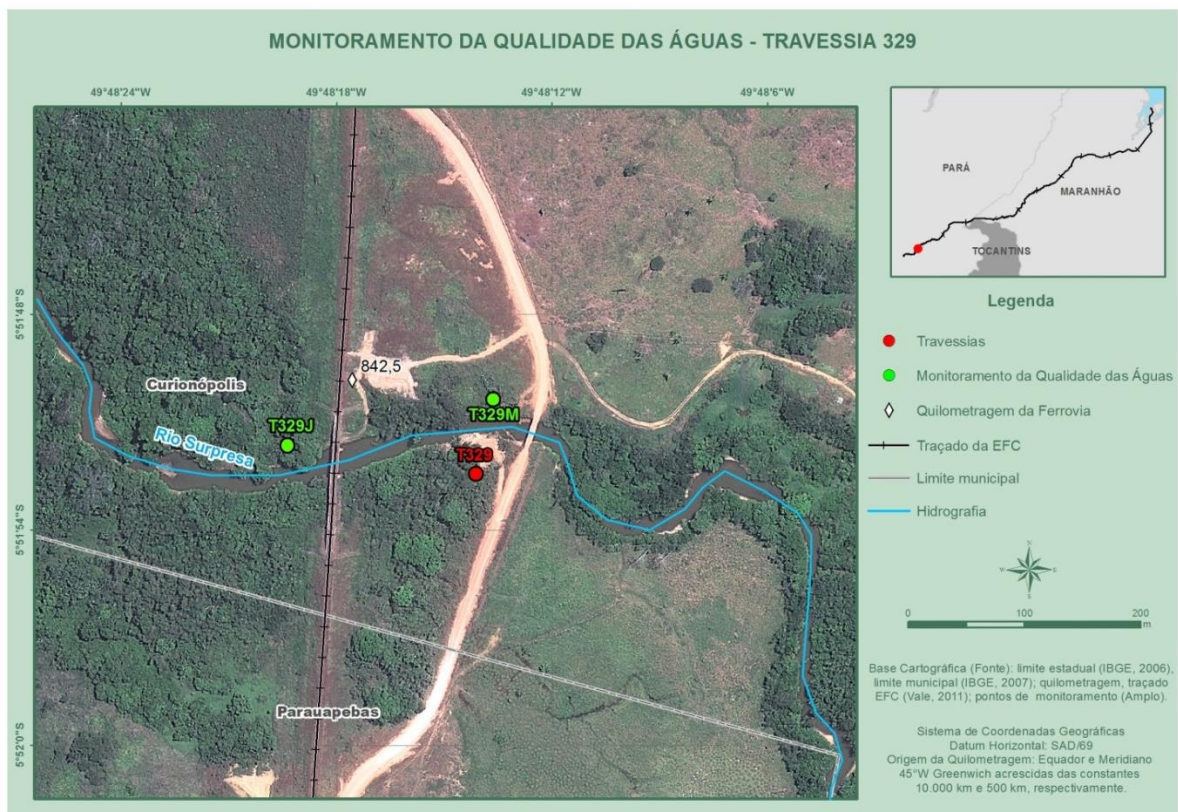


Figura 58: Pontos de monitoramento da travessia 329, no igarapé Surpresa.



Foto 536: Montante da travessia 329 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 537: Jusante da travessia 329 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 538: Montante da travessia 329 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 539: Jusante da travessia 329 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 540: Montante da travessia 329 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 541: Jusante da travessia 329 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 542: Montante da travessia 329 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 543: Jusante da travessia 329 em outubro de 2013. Foto: Amplo

3.3 REQUISITOS LEGAIS E CLASSE DE ENQUADRAMENTO

- *RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005* - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

A classificação das águas seguiu conforme o Art. 42 Resolução CONAMA Nº 357, 03/2005, o qual determina que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. Sendo assim, todos os pontos tiveram os resultados comparados com os limites determinados para águas doces de classe 2, com exceção da travessia T13, a qual está localizada no Estreito dos Mosquitos e recebe influência de águas marinhas, sendo classificada como águas salobras.

3.4 PARÂMETROS DE ANÁLISE

Foram selecionados 34 parâmetros representativos da qualidade, dentre eles químicos, físico-químicos e bacteriológicos. A Tabela 2 a seguir, lista estes parâmetros e os limites estipulados na Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 - Classe 02 para águas doces e Classe 1 para salobras, quando existentes.

Tabela 2: Parâmetros analisados e limites legais

PARÂMETROS	UNIDADES	CONAMA N° 357 03/2005	
		Água doce - Classe 2	Água Salobras - Classe 1
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	NP	NP
Cloreto	mg Cl ⁻ /L	250	NP
Clorofila a	µg/L	30	NP
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000
Cond. Elétrica in loco	µS/cm	NP	NP
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O ₂ /L	5	NP
Demanda Química de Oxigênio	mg O ₂ /L	NP	NP
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	NP	NP
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	NP
Feofitina a	µg/L	NP	NP
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3
Ferro Total	mg Fe/L	NP	NP
Fósforo Total	mg P/L	**	0,124
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1
Nitrato	mg NO ₃ /L	10	0,4
Nitrito	mg NO ₂ /L	1	0,07
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH ₃ /L	*	0,4
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP
Ortofosfato Dissolvido	mg PO ₄ ⁻³ /L	NP	NP
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	5	5
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5
Salinidade	%	Art.2º	Art.2
Sílica	mg SiO ₂ /L	NP	NP
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	NP
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	NP
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	NP
Sólidos Totais	mg/L	NP	NP
Sulfeto	mg S ₂ ⁻ /L	0,002	0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2
Temperatura Ambiente	°C	NP	NP
Temperatura da Amostra	°C	NP	NP
Turbidez	NTU	100	NP

Legenda:

(NP) Não possui;

(*) 3,7 mg/L N para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N para pH 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N para pH 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 mg/L N para pH > 8,5;

(**) 0,030 mg/L, em ambientes lênticos, 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lênticos; 0,1 mg/L, em ambientes lóxicos e tributários de ambientes intermediários;

(Art.2º) Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰; Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰.

3.5 PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM, DE ANÁLISES *IN LOCO* E ANÁLISES LABORATORIAIS

A amostragem de água tem como objetivo coletar uma porção representativa para análise, cujo resultado deverá fornecer uma imagem mais próxima do universo estudado. Portanto, todos os aspectos de uma amostragem, tais como a preparação dos frascos, a preservação das amostras, o seu transporte, o emprego adequado de equipamentos de campo apropriados, o preenchimento da ficha de coleta, a adoção de medidas de segurança, o conhecimento da localização exata dos pontos de amostragem, devem seguir a metodologia específica, de modo rigoroso.

Os procedimentos de amostragens e preservação das amostras adotados seguiram os critérios estabelecidos no “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*” (21ª Edição) e as diretrizes exigíveis pela ABNT previstas na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e NBR 9897 - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1987).

Utilizou-se recipiente de Inox (Foto 544) de 20 litros, compondo uma única amostra. Em locais rasos o caneco foi utilizado para compor a amostra mãe. Em seguida, retiraram-se alíquotas que foram distribuídas nos frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos pelas referências citadas anteriormente (Foto 545).

Os parâmetros microbiológicos foram coletados diretamente do corpo de água. No final de cada amostragem, os frascos foram acondicionados em gelo conforme procedimento normativo (Foto 546). As análises de temperatura do ar e da água, potencial hidrogênio iônico (pH), potencial redox (Eh), oxigênio dissolvido (OD) e condutividade elétrica foram executadas *in loco* com o auxílio de aparelhos portáteis (Foto 547).

Imediatamente após a coleta, as amostras utilizadas para realização das análises de metais solúveis foram filtradas (Foto 548, Foto 549) em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO₃ conc./1litro de amostra).

Com relação à confiabilidade metrológica, o laboratório responsável pela realização dos procedimentos de coleta e análise é credenciado junto ao INMETRO e certificado pela Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, conforme apresentado nos laudos de análises que se encontram no Anexo 2.

Para cada ponto amostrado é apresentado, no Anexo 2, um laudo analítico com os resultados obtidos nas análises, o código do ponto, a data da coleta, a data de entrada no laboratório, os resultados referentes aos controles de qualidade e a assinatura do responsável técnico do laboratório.



Foto 544: Coleta de água com balde. Foto: Amplo, 2013.



Foto 545: Frascos para amostragem de água. Foto: Amplo, 2013.

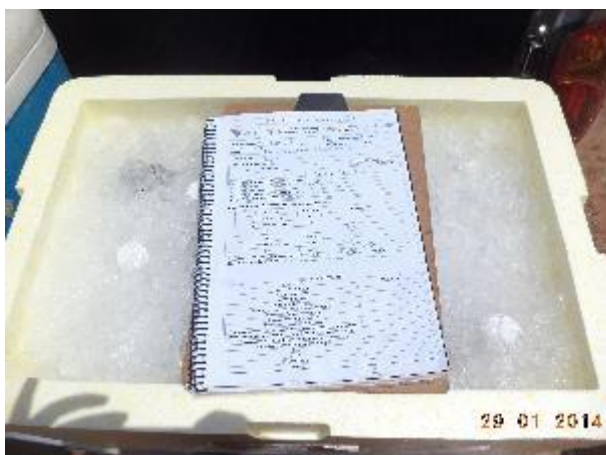


Foto 546: Armazenamento e preservação com gelo. Foto: Amplo, 2013.



Foto 547: Equipamento portátil para medição de parâmetros *in loco*. Foto: Amplo, 2013.



Foto 548: Filtragem de água para análise de metais. Foto: Amplo, 2013.

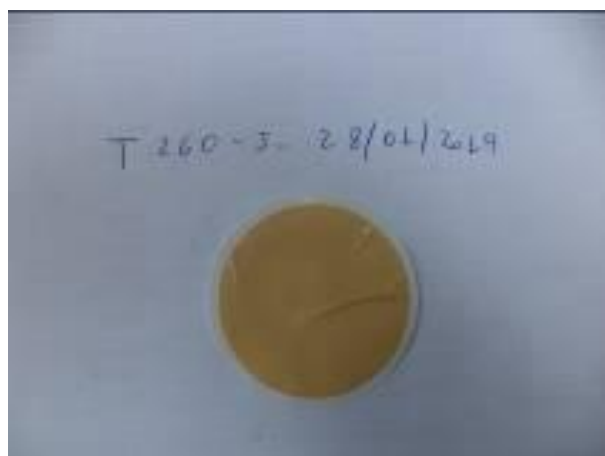


Foto 549: Característica visual da membrana. Foto: Amplo, 2013.

3.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

A análise dos resultados obtidos foi realizada agrupando os pontos em bacias e utilizando-se de tabelas, gráficos e informação textual para os parâmetros que não atenderam aos seus respectivos limites legais.

3.6.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

Também foi adotado para caracterização da qualidade das águas superficiais o índice de qualidade das águas (IQA), sendo um indicador da qualidade reconhecido mundialmente. Neste presente estudo a metodologia utilizada para cálculo deste índice é a apresentada pelo PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – PNMA II, Subcomponente Monitoramento da Qualidade da Água, do Ministério do Meio Ambiente (SEMAD, 2005).

Essa metodologia incorpora nove parâmetros considerados representativos para a avaliação das interferências de impurezas sobre a qualidade das águas. São eles: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, nitrato, fosfato total, sólidos totais e turbidez.

Para cada parâmetro foram traçadas curvas médias da variação da qualidade, conforme o estipulado pelo Sistema de Cálculo da Qualidade da Água – SCQA, assim como pelas equações do índice de qualidade das águas apresentado pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, o qual utiliza parâmetros que foram estabelecidos pela *National Sanitation Foundation (NSF)* nos Estados Unidos (SEMAD, 2005), definidos também neste programa.

A partir desta metodologia, o cálculo do IQA consiste no produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros, conforme a equação:

$$IQA = \prod_{i=0}^9 q_i^{w_i}$$

onde:

IQA: índice de qualidade das águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do parâmetro i, obtido pela curva média específica de qualidade;

wi: peso atribuído ao parâmetro, em função da sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

A partir do cálculo efetuado pode-se determinar o nível de qualidade das águas. Os valores dos índices variam entre 0 e 100 e são classificados segundo à gradação apresentada na tabela a seguir.

Assim definido, o IQA reflete a interferência por esgotos sanitários e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos, característicos de áreas urbanizadas e/ou com usos do solo por atividades antrópicas.

Tabela 3: Nível de Qualidade

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

3.6.2 ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET)

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia e será utilizado conforme instrução do CETESB, 2007 e Lamparelli, 2004.

Das três variáveis utilizadas para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas duas: clorofila-a e fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois esta pode ser afetada pela elevada turbidez decorrente de material mineral em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos, além de muitas vezes não se disporem desses dados.

Nesse índice, os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. A avaliação correspondente à clorofila-a, IET(CL), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento de algas que tem lugar em suas águas. Assim, o índice médio engloba, de forma satisfatória, a causa e o efeito do processo.

O Índice do Estado Trófico será composto pelo Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET(PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila-a – IET(CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos, segundo as equações:

Rios:

$$\text{IET (CL)} = 10 \times (6 - ((-0,7 - 0,6 \times (\ln \text{CL})) / \ln 2)) - 20$$

$$\text{IET (PT)} = 10 \times (6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln \text{PT})) / \ln 2)) - 20$$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL: concentração de clorofila-a medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

ln: logaritmo natural.

4 RESULTADOS

4.1 BACIA MEARIM

A bacia do Pindaré-Mearim foi subdividida para facilitar a interpretação dos resultados. Na bacia do Mearim estão localizados os pontos de monitoramento T13 a T63, montante e jusante, abrangendo 24 dos 116 pontos de monitoramento.

Foram considerados os limites determinados na Resolução CONAMA N°357/05, águas doces de classe 2, para as amostras coletadas nos pontos T19 a T63. Já os resultados obtidos para as águas coletadas no T13, localizado no Estreito dos Mosquitos, foram comparados a Resolução CONAMA N°357/05, águas salobras de classe 1. Este local sofre forte influência das águas da baía de São Marcos, em sua margem esquerda e da baía do Arraial em sua margem direita. O regime de maré favorece a mistura das águas de rio às águas das citadas baías, ocasionando o registro de uma porcentagem de salinidade superior a 3% o que enquadra estas águas como salobras, classe 1, conforme dita a referida legislação.

Não puderam ser amostrados em janeiro/13, visto que estavam secos, os pontos T40 (M e J), T48 (M e J), T61 (M e J) e T63 (M e J). Em abril/13 havia fluxo d'água em todos os pontos, em julho/13 estavam secos os pontos T48 (M e J), T57 (M e J), T360 (M e J) e T63 (M e J) e em outubro/13 os pontos T35 (M e J), T40 (M e J), T48 (M e J), 57 (M e J), T61J, T360 (M e J) e T63 (M e J).

Conforme informado no item 3.1 a partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos com potencial influência das obras de duplicação da ferrovia. Na bacia do Mearim os pontos que se enquadraram nesta condição foram T19, T61, T359, T62, T360 e T63. Destes, apenas os pontos T19 (M e J), T61M e T62 (M e J) foram amostrados, visto que os demais estavam secos.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 4 do presente relatório observa-se ao longo do histórico das campanhas realizadas que os parâmetros coliformes termotolerantes, clorofila-a, cor verdadeira, DBO, ferro dissolvido, fósforo total, manganês total, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas totais, oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos, sulfetos, surfactantes, turbidez, nitratos e nitritos apresentaram valores em não conformidade com os limites da Resolução CONAMA N°357/05, classe 2. Após esta Tabela é apresentada discussão dos resultados analíticos.

Tabela 4: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos pontos T13 a T60, monitorados na bacia do Mearim.

PARÂMETROS	UNIDADE	L1	L2	Campanha	T13		T19		T35		T40		T48		T57		T60	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP		jan/13	136	141	66,3	55,6	18,2	11,6	SECO	SECO	SECO	SECO	91,1	70,8	37,9	35,4
				abr/13	83,1	83,6	12,9	14,3	9,06	9,06	16,7	18,1	17,6	41,5	25,3	26,2	19,1	19,1
				jul/13	155	135	15	16,6	15,7	13,7	33,4	37,3	SECO	SECO	SECO	SECO	4,91	12,3
				out/13	107	141	117	67,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	27,9	46,6
				jan-14	-	-	20,7	23,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	jan/13	17200	17855	170	167	5,5	9,2	SECO	SECO	SECO	SECO	20,9	38,7	2,9	2,7
				abr/13	5029	4943	9,25	8,91	4,2	5,2	13,3	8,88	7,8	16,2	10,8	9,93	5,7	5,6
				jul/13	38,8	<2	<2	<2	2,32	2,37	5,4	13,5	SECO	SECO	SECO	SECO	3,7	4,1
				out/13	17878	16459	458	408	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	21,3	18,5
				jan-14	-	-	32,1	32,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a	µg/L	30		jan/13	<1	<1	1,93	4,03	<1	1,69	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	<1	<1	<1
				abr/13	<1	3,39	1,06	<1	<1	<1	<1	2,05	<1	3,11	<1	<1	2,24	<1
				jul/13	<1	1,19	0,16	<1	<1	1,19	<1	0,32	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	<1
				out/13	<0,01	<0,01	70,9	4,42	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	9,55	1,8
				jan-14	-	-	0,93	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	710	510	73000	51000	28000	52000	SECO	SECO	SECO	SECO	128000	32000	46000	38000
				abr/13	210	60	1220	1080	100	860	720	580	100	550	140	210	450	340
				jul/13	190	230	260	270	50	140	100	220	SECO	SECO	SECO	SECO	120	210
				out/13	<1	5	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	6
				jan-14	-	-	145	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP		jan/13	52700	55000	8,4	768	59,8	61,7	SECO	SECO	SECO	SECO	298	339	67,3	101
				abr/13	20011	20101	70,3	70	79,2	84,5	109	129	83	199	248	245	83,3	83,1
				jul/13	37694	37745	108	111	85,5	87,6	224	216	SECO	SECO	SECO	SECO	68,2	66,2
				out/13	52014	51399	968	536	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	182	111
				jan-14	-	-	157	168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	10	13	24	13	51	43	SECO	SECO	SECO	SECO	536	228	84	83
				abr/13	5	7	13	20	42	37	21	20	33	35	24	25	19	21
				jul/13	<5	<5	65	51	35	28	37	30	SECO	SECO	SECO	SECO	60	76
				out/13	9	13	46	18	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	23	48
				jan-14	-	-	113	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	<2	3,5	3,4	3,51	2,9	<2	SECO	SECO	SECO	SECO	2,38	4,19	2,4	2,9
				abr/13	<2	<2	2,2	<2	2,83	<2	2,1	2,3	2,15	3,62	<2	<2	<2	2,49
				jul/13	<2	<2	<2	2,2	<2	<2	2,2	2,4	SECO	SECO	SECO	SECO	2,3	<2
				out/13	<2	<2	2,5	4,78	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	6,08	4,53
				jan-14	-	-	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PARÂMETROS	UNIDADE	L1	L2	Campanha	T13		T19		T35		T40		T48		T57		T60			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
Demanda Química de Oxigênio				jan/13	861	1001	41,9	<15	23,2	22	SECO	SECO	SECO	SECO	170	149	52	50,9		
				abr/13	514	349	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	23	<15	<15	
				jul/13	833	916	<15	21,2	38,1	38,1	46,2	44,3	SECO	SECO	SECO	SECO	48,7	36,6		
				out/13	130	385	80,6	53,7	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	135	96,3		
				jan-14	-	-	<15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP		jan/13	5835	5877	88,7	115	19,9	13,6	SECO	SECO	SECO	SECO	77,8	35,9	30,2	28		
				abr/13	1179	1223	14,6	16,6	15,2	13,6	17,5	24	18,9	34,6	32,9	31,9	30,1	30,8		
				jul/13	4748	4461	26,6	26,3	34,8	16,1	42,3	38,6	SECO	SECO	SECO	SECO	22,5	24,3		
				out/13	3327	3328	128	86	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	59,7	32,4		
				jan-14	-	-	38,2	41,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia coli	NMP/100mL	NP		jan/13	710	510	73000	51000	28000	52000	SECO	SECO	SECO	SECO	128000	32000	46000	38000		
				abr/13	210	60	1220	1080	100	860	720	580	100	550	140	210	450	340		
				jul/13	190	230	260	270	50	140	100	220	SECO	SECO	SECO	SECO	120	210		
				out/13	<1	5	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	6		
				jan-14	-	-	145	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feofitina a	µg/L	NP		jan/13	<1	<1	6,15	22,1	28,6	23,3	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	<1	11,9	<1		
				abr/13	1,14	5,62	4,57	12,3	17,6	19,4	2,45	6,16	<1	<1	<1	<1	16,3	<1		
				jul/13	18,4	5,61	2,57	3,21	0,75	<0,01	<0,01	4,54	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,01	9,09		
				out/13	7,22	11,8	115	7,48	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	46,6	5,72		
				jan-14	-	-	1,6	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,46	0,4	SECO	SECO	SECO	SECO	22,9	14	0,47	0,56		
				abr/13	<0,1	<0,1	0,3	0,27	1,26	1,07	0,35	0,38	2,28	1,98	0,62	0,69	0,67	1,19		
				jul/13	0,31	0,13	0,48	0,29	1,6	1,98	1,02	1,12	SECO	SECO	SECO	SECO	1,03	0,98		
				out/13	0,05	<0,05	0,82	0,12	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	0,51	2,55		
				jan-14	-	-	0,68	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro Total	NP	NP	NP	jan/13	0,13	0,47	0,24	0,12	0,51	0,54	SECO	SECO	SECO	SECO	26	14	1,1	1,43		
				abr/13	2,02	7,81	2,39	2,51	2,92	2,68	1,94	7,49	7,41	6,02	1,54	1,35	8,48	2,44		
				jul/13	8,99	4,05	0,82	0,8	2,47	4,21	5,37	4,58	SECO	SECO	SECO	SECO	2,32	2,6		
				out/13	3,52	8,52	7,14	2,59	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	24,4	22,6		
				jan-14	-	-	4,52	4,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	jan/13	0,01	<0,01	0,11	0,13	0,12	0,09	SECO	SECO	SECO	SECO	1,89	0,45	0,31	0,12		
				abr/13	0,05	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,05	0,01	0,04	0,05	0,17	0,05	0,13	0,28	0,11		
				jul/13	0,14	<0,01	0,04	0,04	0,04	0,03	0,37	0,29	SECO	SECO	SECO	SECO	0,19	0,2		
				out/13	<0,01	<0,01	0,31	0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	0,43	0,42		
				jan-14	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan/13	<0,05	<0,05	1,19	1,38	<0,05	<0,05	SECO	SECO	SECO	SECO	7,36	2,73	0,11	0,05		
				abr/13	<0,05	<0,05	0,05	0,05	0,05	<0,05	0,05	0,1	0,24	0,36	0,16	0,22	0,25	0,23		

PARÂMETROS	UNIDADE	L1	L2	Campanha	T13		T19		T35		T40		T48		T57		T60			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
Manganês Total		0,1	0,1	jan/13	<0,03	<0,03	0,1	0,07	0,12	0,21	0,16	0,25	SECO	SECO	SECO	SECO	0,21	0,23		
				out/13	<0,03	<0,03	3,63	2,05	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	2,34	0,4	
				jan-14	-	-	0,52	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				jan/13	<0,05	<0,05	1,85	1,74	0,12	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO	7,87	2,73	2,94	2,21		
				abr/13	<0,05	0,1	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,22	0,34	0,47	0,16	0,21	1,05	0,25		
Nitrato	mg NO3/L	10	0,4	jan/13	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,38	SECO	SECO	SECO	SECO	0,24	0,23	<0,2	<0,2		
				abr/13	0,97	0,9	1,1	0,43	<0,2	0,49	0,7	0,68	0,29	0,46	1,52	0,25	0,85	0,64		
				jul/13	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,24	<0,2	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,2	<0,2		
				out/13	<0,2	28,8	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	0,45	<0,2		
				jan-14	-	-	0,73	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,02	0,02	<0,02	<0,02		
				abr/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
				jul/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,04	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,02	<0,02		
				out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,02	<0,02		
				jan-14	-	-	0,13	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	0,16	0,07	0,04	0,21	0,08	0,07	SECO	SECO	SECO	SECO	3,57	0,47	0,09	0,07		
				abr/13	0,15	0,13	<0,02	0,07	0,13	0,05	0,14	<0,02	0,05	4,5	0,26	0,64	<0,02	0,08		
				jul/13	0,21	0,19	0,07	0,08	0,07	0,06	0,09	0,21	SECO	SECO	SECO	SECO	0,05	0,37		
				out/13	0,13	0,07	0,13	0,15	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	0,22	0,39		
				jan-14	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	12,4	15,5	1,41	<1,0	19,2	1,1	SECO	SECO	SECO	SECO	4,53	<1,0	<1,0	1,09		
				abr/13	<1,0	<1,0	2	2,11	<1,0	3,91	6,14	<1,0	1,87	<1,0	2,09	<1,0	<1,0	1,95		
				jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0		
				out/13	1,07	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0		
				jan-14	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ortofósforo Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
				abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
				jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03		
				out/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03		
				jan-14	-	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	jan/13	6,75	7,23	8,18	6,2	2,24	2,87	SECO	SECO	SECO	SECO	0,72	3,22	0,35	0,51		
				abr/13	2,63	3,8	5,22	5,99	2,46	3,8	4,15	5,6	2,05	6,2	3,45	3,8	0,73	1,7		
				jul/13	1	1,4	3,11	2,7	4,28	3,53	2,86	5,63	SECO	SECO	SECO	SECO	1,89	1,4		
				out/13	3,9	3,17	1,72	0,91	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	1,9		

PARÂMETROS	UNIDADE	L1	L2	Campanha	T13		T19		T35		T40		T48		T57		T60	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jan-14	-	-	2,84	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	jan/13	8,23	8,22	7,68	7,77	6,55	6,81	SECO	SECO	SECO	SECO	7,15	7,98	6,47	6,51
				abr/13	8,02	8,01	7,16	7,1	6,75	6,88	7,06	6,79	6,66	7,44	6,81	6,93	6,59	6,83
				jul/13	7,57	7,54	6,55	6,6	6,57	6,95	6,8	6,85	SECO	SECO	SECO	SECO	6,24	6,54
				out/13	7,71	7,82	6,88	7,17	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	6,34	6,62
				jan-14	-	-	6,38	6,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	19,67	20,52	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
				abr/13	8,9245	8,964	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
				jul/13	19,83	19,86	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0
				out/13	2,4	2,3	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1
				jan-14	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sílica	mg SiO2/L	NP		jan/13	7,06	7,91	3,73	1,76	1,89	0,4	SECO	SECO	SECO	SECO	7,92	7,46	5,75	7,05
				abr/13	3,5	5,64	7,35	7,51	2,76	9,94	10,3	7,59	9,34	8,42	0,51	<0,10	9,69	7,06
				jul/13	1,68	4,89	3,75	5,56	3,07	1,59	15,8	13,2	SECO	SECO	SECO	SECO	2,5	2,69
				out/13	5,17	6,55	9,24	14,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	16,7	14,3
				jan-14	-	-	4,53	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500		jan/13	34022	37500	450	563	28,5	45,5	SECO	SECO	SECO	SECO	176	252	91	78
				abr/13	11607	11967	66	65	33	41	99	79	44	87	89,5	100	80	80
				jul/13	22694	22854	75,5	80,5	70	65	210	150	SECO	SECO	SECO	SECO	55	50
				out/13	32695	32497	696	474	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	103	96,4
				jan-14	-	-	87,5	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L		NP	jan/13	<0,30	<0,30	<0,30	0,6	1	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,30	<0,30	0,6	<0,30
				abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
				jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,30	<0,30
				out/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,30	<0,30
				jan-14	-	-	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP		jan/13	210	206	114	82	11	<10,0	SECO	SECO	SECO	SECO	120	88,5	33	32,5
				abr/13	101	318	69,5	73,5	23	55	40,5	222	44,5	59	48	18	115	46
				jul/13	1069	833	92	83,5	10	25	25	165	SECO	SECO	SECO	SECO	30	50
				out/13	218	363	122	73,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	985	722
				jan-14	-	-	84,5	92,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais	mg/L			jan/13	36382	37706	504	36446	549	682	SECO	SECO	SECO	SECO	296	341	155	111
				abr/13	11708	12285	136	139	56	96	140	301	89	146	137	118	195	126
				jul/13	23763	23687	167	164	80	90	235	325	SECO	SECO	SECO	SECO	85	100
				out/13	32913	32860	818	548	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	1088	818
				jan-14	-	-	171	188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jan/13	<0,002	<0,002	0,005	0,004	0,016	0,006	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,002	<0,002	0,008	<0,002

PARÂMETROS	UNIDADE	L1	L2	Campanha	T13		T19		T35		T40		T48		T57		T60			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
				abr/13	0,005	0,007	0,007	<0,002	0,007	0,004	0,005	<0,002	0,007	0,008	0,003	0,003	<0,002	0,002		
				jul/13	0,004	0,002	0,012	0,011	<0,002	0,003	<0,002	0,011	SECO	SECO	SECO	SECO	0,004	0,005		
				out/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,002	<0,002
				jan-14	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				jan/13	<0,1	0,71	0,96	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	abr/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	0,13	0,69	0,3	0,43	0,55	0,75	0,17		
				jul/13	<0,1	0,12	0,15	0,17	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1		
				out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	1,77
				jan-14	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				jan/13	30,2	29,9	28	27,7	31,9	31,5	SECO	SECO	SECO	SECO	30,3	29,8	27,3	27,8		
Temperatura da Amostra	°C	NP		abr/13	29,6	29,5	27,3	28	31,3	31,7	23,7	27,4	29,6	31,9	31,2	30,8	29,9	30,6		
				jul/13	28,2	28,7	26,2	26,8	31,3	29	26,5	28,5	SECO	SECO	SECO	SECO	28,1	27,7		
				out/13	25,5	25	29,3	29,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	28	28,1		
				jan-14	-	-	27	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				jan/13	29	28,7	26,8	26,9	28,5	29,6	SECO	SECO	SECO	SECO	29,8	27,3	27,2	27,4		
Temperatura Ambiente	°C	NP		abr/13	29,4	28,2	24,3	24,3	29,8	29,5	27,7	27,1	27,1	27,6	NA	27,9	32	32,4		
				jul/13	28	28	26,2	27	26,9	30,3	27,9	28,5	SECO	SECO	SECO	SECO	28,5	28		
				out/13	25,5	25	29,3	29,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	28	28,1		
				jan-14	-	-	27,7	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				jan/13	104	110	134	84,3	570	466	SECO	SECO	SECO	SECO	203	87,7	73,7	61,7		
Turbidez	NTU	100	NP	abr/13	70	274	60,1	74,8	18,7	50,8	39,7	207	60	61	38,6	12,7	98,4	36,9		
				jul/13	70,3	37,9	95,4	90,5	16,9	32,1	61,2	180	SECO	SECO	SECO	SECO	66,5	61,2		
				out/13	114	256	12,7	67,6	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	213	792		
				jan-14	-	-	76,3	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				jan/13	NA	NA	41	48	33	35	SECO	SECO	SECO	SECO	28	45	33	29		
IQA	NP	NP		abr/13	NA	NA	65	66	63	62	63	56	56	69	66	68	45	55		
				jul/13	NA	NA	56	57	73	68	62	59	SECO	SECO	SECO	SECO	53	50		
				out/13	NA	NA	64	45	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	34	44		
				jan-14	NA	NA	61	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				jan/13	NA	NA	57	61	51	56	SECO	SECO	SECO	SECO	59	55	54	51		
IET	NP	NP		abr/13	NA	NA	50	47	43	49	45	55	49	60	49	52	60	51		
				jul/13	NA	NA	44	49	49	52	54	52	SECO	SECO	SECO	SECO	53	53		
				out/13	NA	NA	75	60	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	68	60		
				jan-14	NA	NA	53	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				jan/13	NA	NA	53	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabela 4: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos pontos T61 a T63, monitorados na bacia do Mearim.

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	NP	jan/13	SECO	SECO	176	127	24,3	22,8	40,5	21,8	SECO	SECO
				abr/13	11	14,3	21	14,3	27,2	23,4	3,34	15,3	9,06	3,34
				jul/13	3,44	3,93	17,7	8,35	24,1	23,1	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	2,94	SECO	43,1	44,6	19,1	16,2	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	30,3	SECO	SECO	SECO	17,6	16,6	SECO	SECO	SECO	SECO
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	jan/13	SECO	SECO	95,2	100	12,6	12,5	46,8	40	SECO	SECO
				abr/13	6,8	6,1	8,25	54,3	20,7	21,6	112	6,8	19,4	22
				jul/13	2,09	2,32	3,03	3,15	<2	36,9	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	4,5	SECO	<2	79,8	9,63	10,2	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	21,1	SECO	SECO	SECO	<2	2,1	SECO	SECO	SECO	SECO
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	SECO	SECO	2,5	1,47	<1	<1	<1	1,87	SECO	SECO
				abr/13	3	1,57	<1	<1	1,53	<1	5,48	5,91	5,19	2,62
				jul/13	<1	<1	1,92	38	0,59	0,59	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	11,1	SECO	12,1	24	3,4	0,88	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	<1	SECO	SECO	SECO	1,08	<1	SECO	SECO	SECO	SECO
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	SECO	SECO	15	28	36000	36000	29000	48000	SECO	SECO
				abr/13	60	40	40	29	109	42	40	101	760	880
				jul/13	440	320	1	4	3	2	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	34	SECO	<1	8	10	10	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	850	SECO	SECO	SECO	130	160	SECO	SECO	SECO	SECO
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	NP	jan/13	SECO	SECO	752	661	106	64,5	276	289	SECO	SECO
				abr/13	68	65,9	122	120	172	175	544	91,5	122	125
				jul/13	51,1	51,4	134	129	160	161	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	40,5	SECO	441	448	94,9	94,5	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	87,3	SECO	SECO	SECO	91,3	94,6	SECO	SECO	SECO	SECO
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	SECO	SECO	291	103	26	24	63	53	SECO	SECO
				abr/13	46	47	48	51	42	44	6	25	36	36
				jul/13	57	37	43	43	36	39	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	<5	SECO	200	216	34	24	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	142	SECO	SECO	SECO	48	50	SECO	SECO	SECO	SECO
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	NP	jan/13	SECO	SECO	4,26	4,44	<2	2,09	2,99	4,35	SECO	SECO
				abr/13	3,51	3,06	4,53	2,49	2,49	3,96	2,04	4,07	5,21	3,85
				jul/13	2,72	2,83	2,15	3,4	2,26	<2	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	3,71	SECO	21,2	25,3	<2	<2	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	4,6	SECO	SECO	SECO	<2	<2	SECO	SECO	SECO	SECO
Demanda Química de Oxigênio	mg CaCO3/L	NP	NP	jan/13	SECO	SECO	135	45,9	<15	<15	45,2	20,5	SECO	SECO
				abr/13	<15	138	48,4	<15	<15	<15	19,7	56,6	43,5	35,7
				jul/13	44,3	49,5	49,1	52,4	34,7	21,7	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	828	SECO	47,3	88,1	60,7	39,2	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	89,5	SECO	SECO	SECO	<15	<15	SECO	SECO	SECO	SECO
Dureza Total	mg CaCO3/L			jan/13	SECO	SECO	190	155	26,4	24,5	51,9	55,9	SECO	SECO

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				abr/13	14,1	15,7	38,2	27,3	33,8	38,5	54,6	18,2	25,4	29,6
				jul/13	27,9	11,3	29,2	23,3	37,3	36,2	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	83,8	SECO	69	68	22,1	22	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	48,7	SECO	SECO	SECO	21,7	21,7	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	15	28	36000	36000	29000	48000	SECO	SECO
Escherichia coli	NMP/100mL			abr/13	60	40	40	29	109	42	40	101	760	880
				jul/13	440	320	1	4	3	2	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	34	SECO	<1	8	10	10	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	850	SECO	SECO	SECO	130	160	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	63,4	<1	61,1	29,9	1,25	1,6	SECO	SECO
Feofitina a	µg/L			abr/13	<1	<1	<1	<1	53,8	15,8	6,31	3,33	<1	<1
				jul/13	1,82	4,81	<0,01	64,9	5,99	5,99	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	64,2	SECO	11,7	91,5	7,89	2,41	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	<1	SECO	SECO	SECO	1,87	9,62	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	2,04	0,34	0,41	0,62	1,18	0,1	SECO	SECO
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	abr/13	0,66	0,95	0,53	0,53	0,63	1,1	0,35	0,84	0,58	0,35
				jul/13	0,58	0,91	0,3	0,24	0,51	0,47	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	21,1	SECO	5,44	3,64	0,33	0,32	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	4,93	SECO	SECO	SECO	0,73	0,44	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	4,02	1,25	0,32	1,41	1,18	1,28	SECO	SECO
Ferro Total	mg Fe/L	NP	NP	abr/13	2,64	3,04	1,8	1,02	1,83	1,87	2,15	4,38	2,59	1,94
				jul/13	1,75	3,77	0,96	1,21	1,07	1,12	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	79,5	SECO	11,7	23,6	1,77	1,62	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	9,07	SECO	SECO	SECO	2,13	0,5	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	0,18	0,12	0,1	0,19	0,07	0,09	SECO	SECO
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	abr/13	0,16	0,15	0,07	0,05	0,06	0,11	0,05	0,67	0,08	0,13
				jul/13	0,1	0,09	0,05	0,1	0,07	0,04	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	2,22	SECO	0,25	0,1	0,04	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	1,56	SECO	SECO	SECO	0,04	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	SECO	SECO
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	abr/13	0,06	0,08	0,21	0,11	0,29	0,29	0,13	0,05	0,21	0,15
				jul/13	0,09	0,15	0,13	0,07	0,06	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	1,13	SECO	0,97	2,04	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	1,21	SECO	SECO	SECO	0,28	0,07	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	1,07	0,72	<0,05	<0,05	0,35	0,06	SECO	SECO
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1	abr/13	0,09	0,1	0,37	0,21	0,33	0,33	0,15	0,12	0,24	0,24
				jul/13	0,1	0,15	0,13	0,1	0,08	0,09	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	1,1	SECO	1,18	3,04	0,05	0,05	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	1,29	SECO	SECO	SECO	<0,05	0,07	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	<0,2	<0,2	0,33	0,35	<0,2	<0,2	SECO	SECO
Nitrato	mg NO3/L	10	0,4	abr/13	0,33	0,22	0,28	<0,2	1,82	2,85	<0,2	0,62	0,68	0,51
				jul/13	1,29	0,24	0,43	<0,2	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	<0,2	SECO	<0,2	0,81	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63		
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
					jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan-14	<0,2	SECO	SECO	SECO	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	
				abr/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
				jul/13	0,06	0,06	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	<0,02	SECO	4,88	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan-14	<0,02	SECO	SECO	SECO	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	0,15	0,09	0,09	0,16	0,07	<0,02	SECO	SECO	
				abr/13	<0,02	0,05	0,48	0,03	0,08	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	
				jul/13	0,11	0,05	0,05	0,11	0,06	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	0,58	SECO	1,34	0,83	0,09	0,09	SECO	SECO	SECO	SECO	
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan-14	0,13	SECO	SECO	SECO	<0,02	0,04	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	19,1	<1,0	<1,0	1,55	<1,0	6,71	SECO	SECO	
				abr/13	2,81	<1,0	3,87	<1,0	1,5	1,54	2,05	1,63	1,46	4,15	
				jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	<1,0	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan-14	<1	SECO	SECO	SECO	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	
				abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
				jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	<0,03	SECO	<0,03	<0,03	2,65	2,56	SECO	SECO	SECO	SECO	
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	jan-14	<0,03	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	0,87	7,53	5,76	5,51	2,33	1,57	SECO	SECO	
				abr/13	2,24	3,01	1,76	1,12	0,67	0,32	4,32	2,85	1,6	2,13	
				jul/13	2,6	3,85	3,54	3,32	2,7	2,7	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	<0,1	SECO	<0,1	<0,1	3,12	3,2	SECO	SECO	SECO	SECO	
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	jan-14	0,58	SECO	SECO	SECO	2,82	3,1	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	7,18	6,75	7,28	7,18	7,14	6,87	SECO	SECO	
				abr/13	6,59	6,6	6,47	6,3	6,78	6,91	5,9	6,6	6,38	6,11	
				jul/13	5,3	5,45	6,4	6,11	6,5	6,53	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	4,6	SECO	5,88	6,12	6,78	6,75	SECO	SECO	SECO	SECO	
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan-14	5,54	SECO	SECO	SECO	6,64	6,64	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	
				abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
				jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	<0,1	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	
Sílica	mg SiO2/L	NP	NP	jan-14	<0,1	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	5,04	4,99	11,7	11	5,97	0,82	SECO	SECO	
				abr/13	4,28	4,45	3,27	3,66	4,74	7,66	1,19	1,82	7,06	5,39	
				jul/13	<0,10	0,26	1,03	0,62	<0,10	0,4	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out/13	25,3	SECO	3,79	5,35	7,28	8,36	SECO	SECO	SECO	SECO	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	NP	jan-14	8,19	SECO	SECO	SECO	8,73	9,42	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan/13	SECO	SECO	249	251	60,5	91,5	161	116	SECO	SECO	
				abr/13	55,5	58,5	103	101	132	114	252	63	83,5	78	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jul/13	50	45	115	120	95	155	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	29,2	SECO	268	257	75	71,5	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	149	SECO	SECO	SECO	73	85	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Sedimentáveis	mL/L			jan/13	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO
				abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
				jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	0,5	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP		out/13	<0,30	SECO	2	8	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	<0,3	SECO	SECO	SECO	<0,3	<0,3	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	50,5	45,5	60	65	104	<10,0	SECO	SECO
Sólidos Totais	mg/L			abr/13	42,5	50	32	15	11,5	<10,0	20	46,5	22	16
				jul/13	100	85	25	35	20	15	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	4338	SECO	453	182	70	74	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	160	SECO	SECO	SECO	62	81	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	483	297	142	146	265	120	SECO	SECO
				abr/13	98	108	135	116	144	119	272	110	105	94
Sulfeto	mg S ₂ -/L	0,002	0,002	jul/13	150	130	140	155	115	170	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	4367	SECO	721	439	145	145	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	309	SECO	SECO	SECO	135	166	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	<0,002	0,004	<0,002	0,003	<0,002	0,008	SECO	SECO
				abr/13	<0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
				jul/13	0,015	<0,002	<0,002	<0,002	0,007	0,003	SECO	SECO	SECO	SECO
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	out/13	<0,002	SECO	0,01	0,035	<0,002	<0,002	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	<0,002	SECO	SECO	SECO	<0,002	<0,002	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	<0,1	<0,1	0,21	0,25	<0,1	<0,1	SECO	SECO
				abr/13	0,49	0,57	0,19	0,3	<0,1	0,36	0,18	0,31	0,3	0,57
				jul/13	<0,1	0,12	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	<0,1	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	1,77	SECO	SECO	SECO	SECO
Temperatura da Amostra	°C	NP		jan-14	<0,1	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	32,2	34,3	28	-	30,7	31,4	SECO	SECO
				abr/13	31,4	31,4	31	32	30,4	30,5	31,5	29,1	28,5	28,5
Temperatura Ambiente	°C	NP		jul/13	28,7	28,9	28,8	31,1	29,4	29,3	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	26	SECO	25,5	26,4	28,5	28	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	29	SECO	SECO	SECO	29,6	30,2	SECO	SECO	SECO	SECO
Turbidez	NTU	100		jan/13	SECO	SECO	27,2	28,5	28,1	NA	27,2	27,3	SECO	SECO
				abr/13	28,2	29,7	26,7	26	26,8	26,5	26,3	25,3	26,9	26,1
				jul/13	28,7	27,9	28	28,5	26,4	27	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	26	SECO	25,5	26,4	28,5	28	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	28,5	SECO	SECO	SECO	27,6	33,3	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/13	SECO	SECO	43,2	65,9	71	75,2	112	15,6	SECO	SECO
				abr/13	31,3	31,7	14,2	8,41	15,6	17,6	38,1	22,4	25,2	18
				jul/13	96,4	101	18	19	22,8	23,3	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	844	SECO	193	888	65,8	63,5	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	154	SECO	SECO	SECO	64,7	96,8	SECO	SECO	SECO	SECO

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
IQA	NP	NP	NP	jan/13	SECO	SECO	43	74	54	44	35	40	SECO	SECO
				abr/13	59	67	56	56	47	49	68	61	45	51
				jul/13	49	49	73	70	52	69	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	27	SECO	28	27	61	59	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/14	49	SECO	SECO	SECO	60	63	SECO	SECO	SECO	SECO
IET				jan/13	SECO	SECO	59	56	51	53	50	56	SECO	SECO
				abr/13	60	57	50	49	54	51	60	67	61	59
				jul/13	51	51	55	70	51	49	SECO	SECO	SECO	SECO
				out/13	72	SECO	67	68	57	52	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan/14	38	SECO	SECO	SECO	52	30	SECO	SECO	SECO	SECO

Legenda:

Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº357/2005, Águas Doce Classe 2

- NP Não Possui
- L1 Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2
- L2 Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Salobras Classe 1
- NA Não analisado

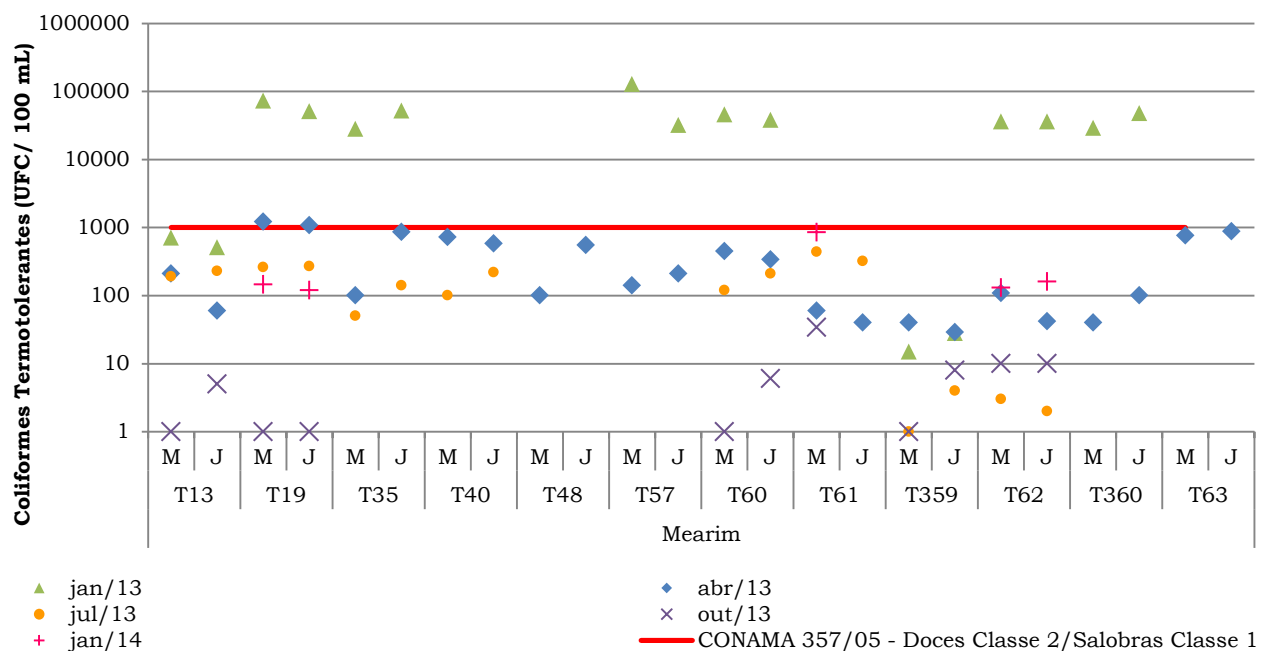
Nitrogênio amoniacal:
 3,7 mg/L N para pH <7,5
 2,0 mg/L N para pH 7,5 a 8,0
 1,0 mg/L N para pH 8,0 a 8,5
 0,5 mg/L N para pH >8,5.

Fósforo Total
 0,030 mg/L, em ambientes lênticos
 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico
 0,1 mg/L, em ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários

IQA - Nivel de qualidade	Excelente	90 < IQA ≤ 100
	Bom	70 < IQA ≤ 90
	Médio	50 < IQA ≤ 70
	Ruim	25 < IQA ≤ 50
	Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
	Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
	Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
	Eutrófico	59 < IET ≤ 63
	Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
	Hipereutrófico	IET > 67

Os coliformes termotolerantes são indicadores de contaminação fecal limitados em 1000 UFC/100mL. De 19,4% das amostras nesta bacia que apresentaram densidades acima do limite legal, 16% foram registradas na primeira campanha e 3% na segunda. Em julho/13, outubro/13 e janeiro/14 não foram encontrados resultados em não conformidade. Sabe-se que o aumento do volume hídrico em período de cheia como em abril e julho/13 pode levar ao efeito de diluição e que no início das chuvas é maior a quantidade de partículas acumuladas que serão carregadas para dentro dos cursos d'água ainda estagnados, o que pode ser a causa das altas concentrações de coliformes fecais registradas em janeiro/13. No entanto, em janeiro/14, apesar da concentração das águas, não foram reproduzidas as altas densidades destes microorganismos como ocorrido no mesmo período do ano anterior e nos pontos em que houve amostragem os resultados estavam abaixo do limite máximo estipulado pela legislação.

As densidades variaram entre, 28000 e 128000 UFC/100 mL na primeira campanha, de 29 a 1220 UFC/100 mL na segunda, entre 1 e 440 UFC/100 mL em julho/13, entre 1 e 34 UFC/100 mL em outubro/13 e entre 120 e 850 UFC/100 mL em janeiro/14. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 59.



O parâmetro DBO é um indicador de despejos de origem predominantemente orgânica e a presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água. Este parâmetro apresentou 93,25% dos valores dentro do limite legal, com apenas quatro valores acima do limite máximo de 5 mg/L estabelecido para águas doces, conforme apresentado na Figura 60. Estes resultados foram encontrados em abril/13 a montante da travessia T63 e em outubro/13 a montante da travessia T60 e a montante e jusante da travessia T359. Estes ambientes apresentam características de alagado, com

águas lentas e com grandes aglomerados de macrófitas aquáticas indicadoras de locais com alta concentração de nutrientes, conforme pode ser observado na Foto 62, na Foto 84, na Foto 85 e na Foto 115. Em janeiro/14, assim como o mesmo período do ano anterior, os pontos em que houve amostragem apresentaram valores baixos e em conformidade com a legislação ambiental.

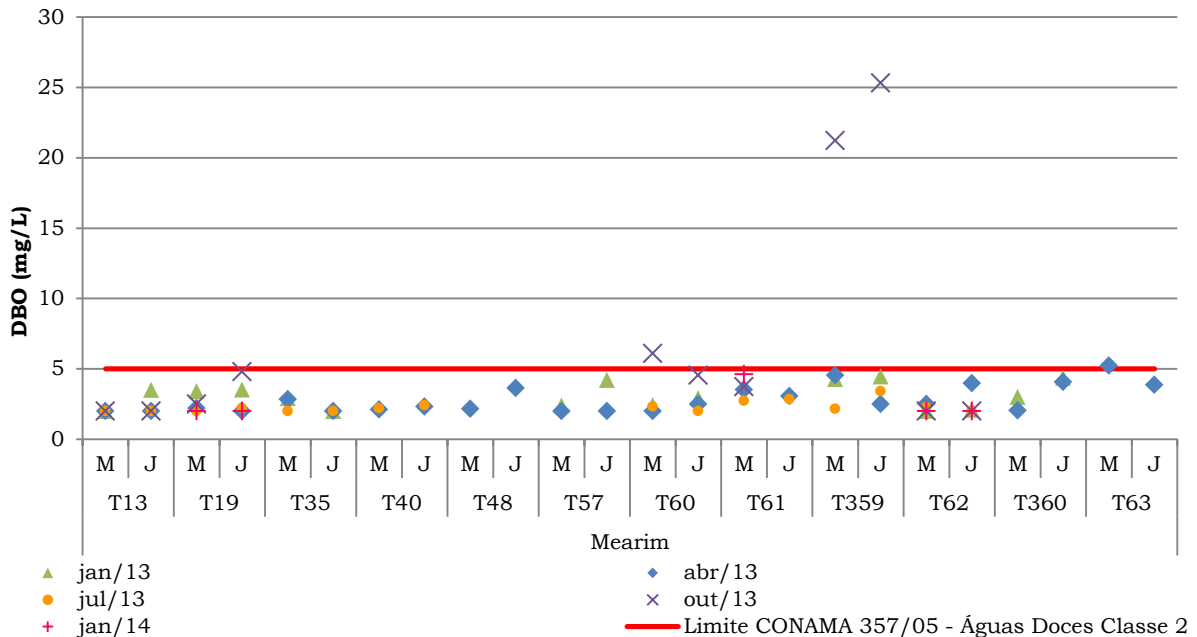


Figura 60: Resultados das análises de DBO de janeiro/13 a janeiro/14.

O sulfeto é limitado em 0,002 mg/L tanto em águas salobras quanto em águas doces e resultados superiores foram encontrados em 51% das amostragens, sendo 11,94% em janeiro, 20,90% em abril, 14,93% em julho/13 e 2,99% em outubro. O maior valor observado para este parâmetro ocorreu no ponto T359J em outubro (0,035 mg/L). Na campanha de janeiro/14 os pontos coletados apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado e estavam em conformidade com a legislação ambiental. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 61.

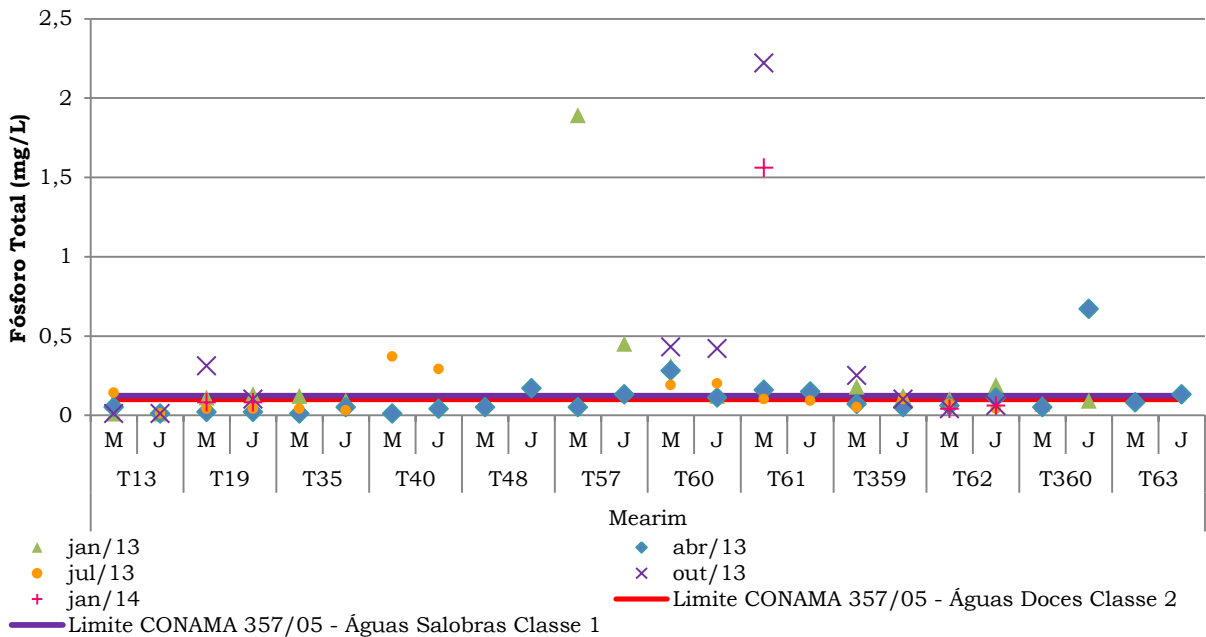


Figura 62: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a janeiro/14.

A Resolução CONAMA N°357/2005 determina o limite máximo de 0,4 mg/L de nitrogênio amoniacal em águas salobras e limites variáveis de acordo com os valores de pH para águas doces. Conforme apresentado na Figura 63, uma não conformidade foi encontrada em T48J em abril/13, que registrou valor igual a 4,5 mg/L, acima do limite de 3,7 mg/L para águas doces com pH até 7,5. O nitrogênio amoniacal corresponde à fração mais reduzida do nitrogênio, indicativo de emissão de efluentes e segundo Cetesb (2009), esta fração do nitrogênio significa que o foco de poluição se encontra próximo. Nas demais campanhas todos os valores estavam dentro do limite fixado pela legislação.

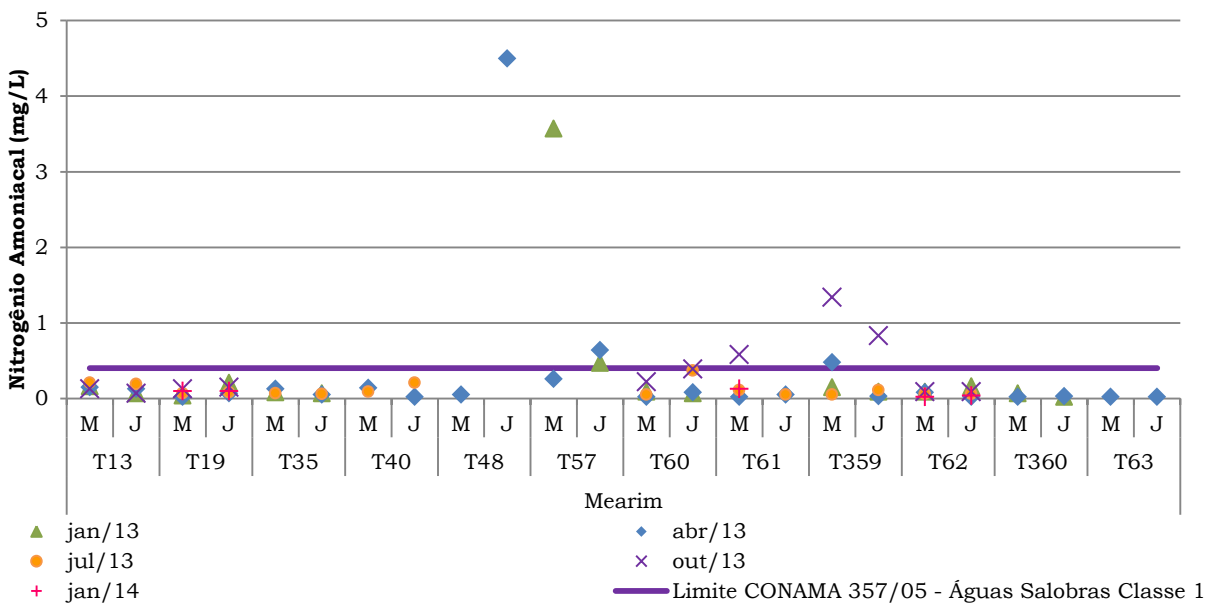


Figura 63: Resultados das análises de nitrogênio amoniacal de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados de oxigênio dissolvido foram em geral baixos, com não conformidades registradas em 83,3% das amostragens. Em janeiro/14 todos os resultados estavam abaixo de 5 mg/L. Alterações nas concentrações de parâmetros tais como sulfeto, fósforo e oxigênio são indicativos de lançamentos de esgotos sanitários sem tratamento adequado nos cursos de água. Em geral, os teores de oxigênio das águas estudadas são baixos e podem ser explicados por uma série de fatores naturais que favorecem as condições encontradas. Como pode-se notar da Foto 9 a Foto 118, os ambientes estudados representam, em geral, alagados e pequenos igarapés que apresentavam um fluxo lento de água, configurando uma ausência de agentes físicos capazes de provocar a aeração das águas. Os grandes aglomerados de macrófitas aquáticas indicam também grandes quantidades de nutrientes que serão consumidos a partir do consumo de oxigênio. Além disso, também podem ter influência os fatores naturais como temperatura e salinidade, já que quanto maior a temperatura e a concentração de sais, menor é a solubilização do oxigênio na água. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 64.

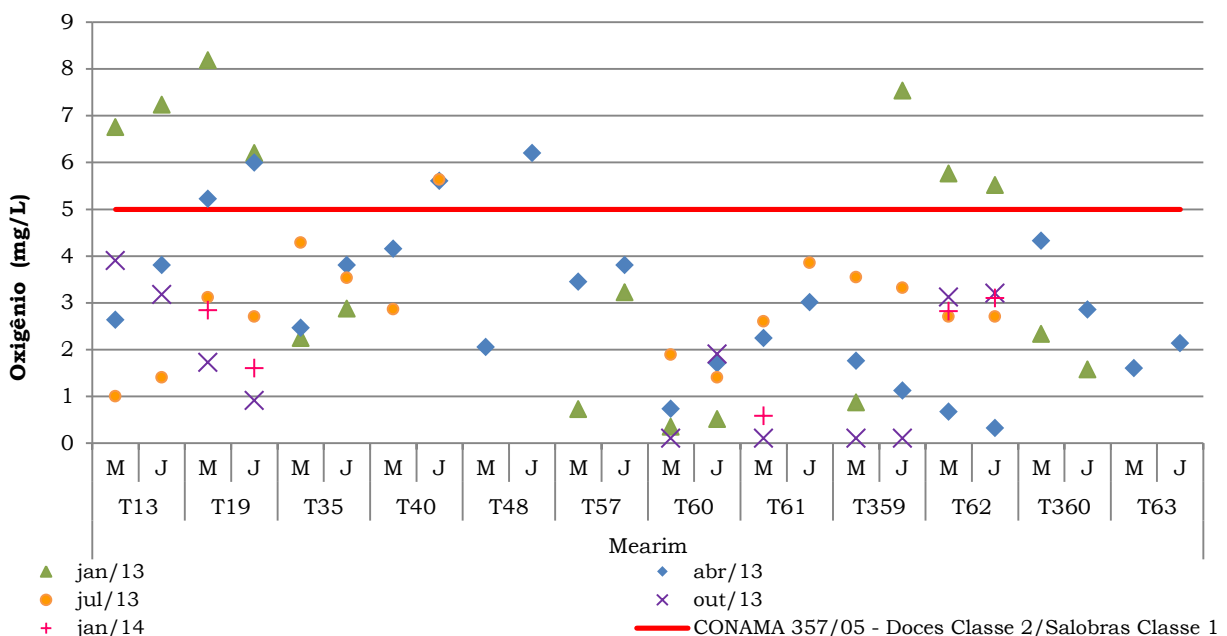


Figura 64: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

A Resolução CONAMA Nº 357/05 determina o limite máximo de até 0,5 mg/L de surfactantes em águas de classe 2 e de até 0,2 mg/L em águas salobras. Nas águas doces, dos 12,5% de resultados não conformes, 7,8% foram registrados em abril/13. Este foi um período de chuvas e o maior número de não conformidades também tem relação com o maior número de pontos coletados, já que pontos como T48, T57, T360 e T63 estavam secos em determinadas campanhas. Em outubro foram registrados os dois maiores valores deste parâmetro nas quatro campanhas, nos pontos T60J e T62J, que alcançaram resultados com valores acima do dobro do valor limite estabelecido na Resolução CONAMA para águas doces (T60J e T62J, ambos com 1,77 mg/L). Nas campanhas de julho/13 e janeiro/14 não foram encontrados valores não conformes para este parâmetro. No ponto T13 (característico de águas salobras) foi encontrada uma não conformidade em janeiro/13.

Este parâmetro é analisado a fim de verificar a presença de detergentes na água e indica que pode haver emissão de esgotos na área amostrada. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 65.

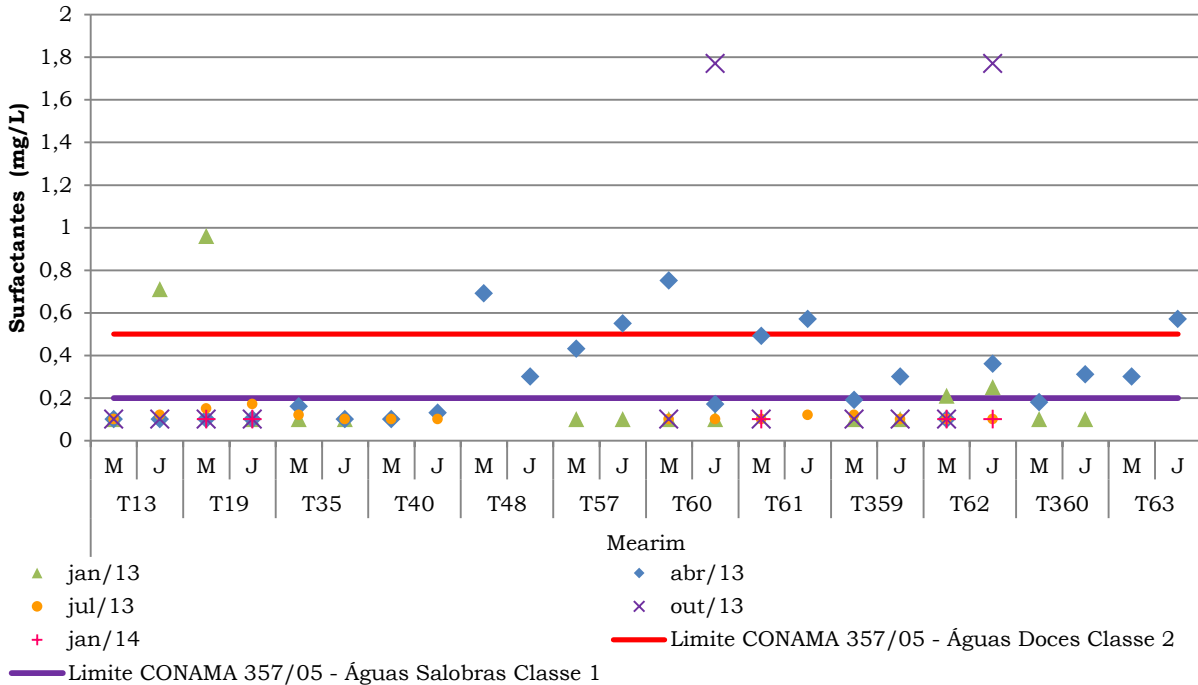


Figura 65: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação aos metais o ferro dissolvido apresentou resultados acima dos seus limites legais em 77,8% das amostragens e o manganês total em 66,7% das amostragens. Para estes dois parâmetros o maior número de resultados não conformes ocorreu em abril/13 (27,8 e 20,8%), como mostram a Figura 66 e a Figura 67. Isso pode ter ocorrido em função dos processos de lixiviação e intemperismo provocados pelas chuvas sobre os sedimentos e rochas da bacia. Os valores mais elevados, no entanto, foram registrados em janeiro/13 e outubro/13, no início do período chuvoso e durante o período de seca, quando o volume hídrico estava muito baixo, com fluxos lentos ou estagnados. Em janeiro/14 100% dos resultados de ferro dissolvido e 60% dos valores de manganês total estavam acima do limite legal. Observa-se, no entanto, que estes pontos já haviam registrado não conformidades nas campanhas anteriores.

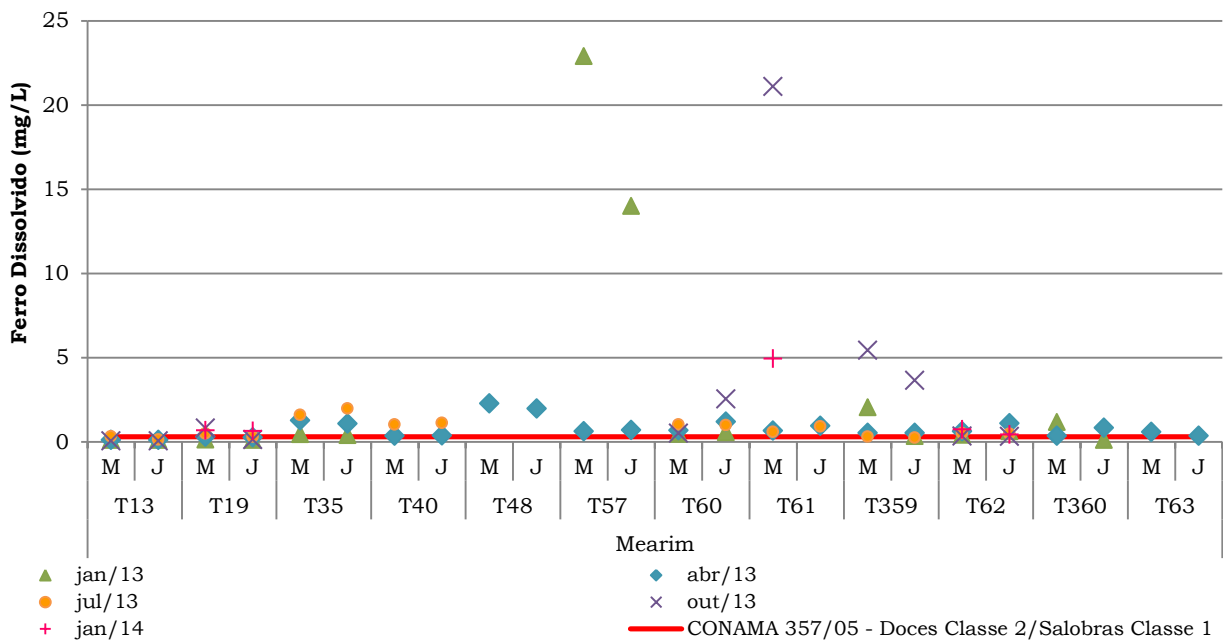


Figura 66: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

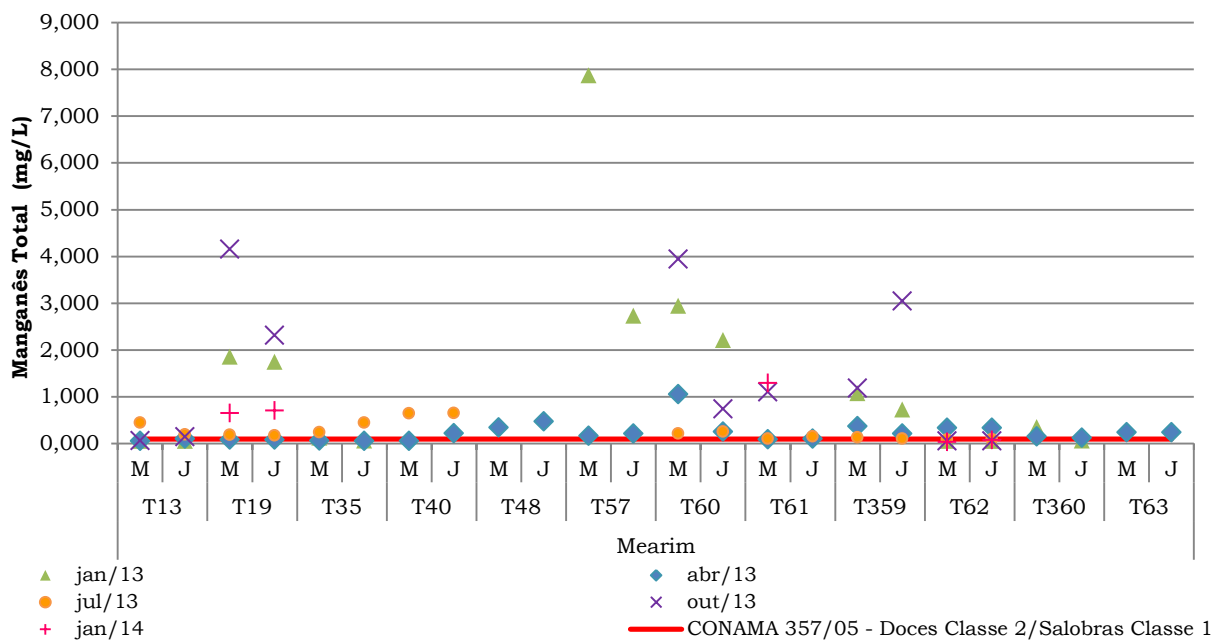


Figura 67: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação aos valores de pH, três travessias apresentaram valores em não conformidade com a legislação. Em abril/13 o ponto T360M registrou pH ligeiramente ácido, igual a 5,9. Em julho/13 o ponto T61 apresentou pH igual a 5,3 e 5,45 a montante e a jusante da ferrovia, em outubro os pontos T61M e T359M apresentaram pH igual a 4,6 e 5,88, respectivamente e em janeiro/14 apenas o ponto T61M apresentou pH ligeiramente ácido, igual a 5,54. Nota-se que o ponto T61 mantém valores abaixo da neutralidade desde a campanha de julho/13. Em geral, os ambientes estudados apresentaram valores abaixo da

neutralidade. A presença de pH baixo pode estar associada à percolação de solos ácidos ou ainda estar relacionados aos processos de decomposição, que têm como produto final a geração de ácidos húmicos e são naturalmente acelerados em locais com altas temperaturas. Os baixos valores de pH verificados nesta bacia podem ter contribuído para a liberação dos metais das rochas e solo para a água. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 68.

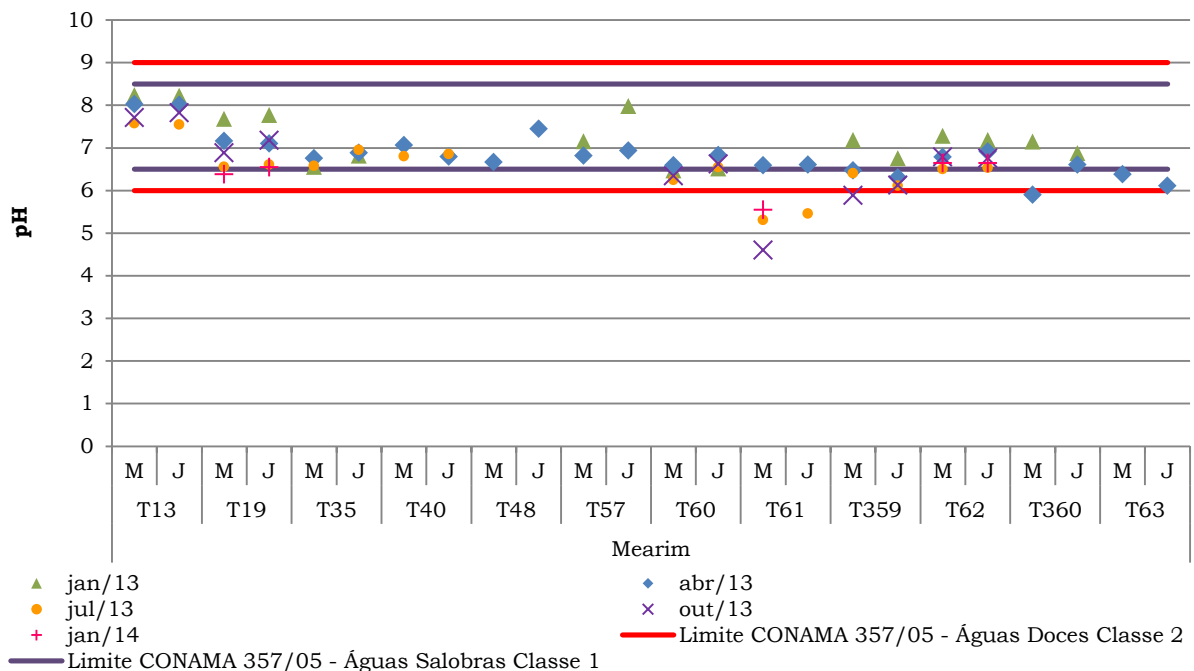


Figura 68: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a janeiro/14.

A cor verdadeira é limitada apenas em águas doces. Este parâmetro registrou valores não conformes em 18,75% das amostragens. O maior número de não conformidades foi registrado em janeiro/13 (cinco não conformidades), seguido de janeiro/14, quando três dos cinco pontos amostrados registraram resultados acima do limite de 75 mg/L. Apenas uma não conformidade foi registrada em julho/13, no início do período seco, na travessia T60J, que registrou 76 mg/L, levemente superior ao limite de 75 mg/L estipulado pela Resolução CONAMA 357/05. Em outubro/13 o ponto T359 apresentou não conformidade tanto a montante quanto a jusante da ferrovia, com valores de 200 e 216 mg/L respectivamente. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 69.

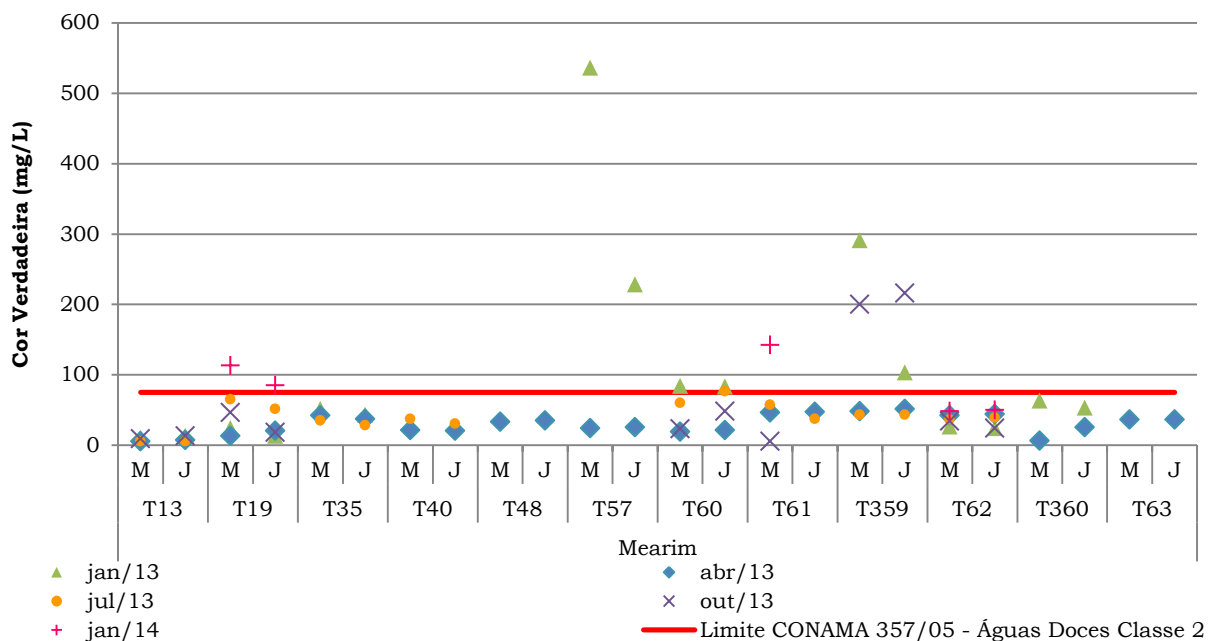


Figura 69: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a janeiro/14.

A cor verdadeira tem como principal constituinte os sólidos dissolvidos (limitado em 500 mg/L em águas doces e sem limites definidos em águas salobras), que apresentaram-se mais elevados em janeiro e outubro/13 no ponto T19J, períodos em que foram verificadas águas estagnadas. Todos os demais resultados para este parâmetro estavam em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 70.

Registrou-se maior número de não conformidades em janeiro e outubro/13, em relação ao parâmetro turbidez (dos 22% de não conformidades, 7,8% foram registradas em janeiro/13 e 7,8% em outubro), bem como o registro de elevadas concentrações de sólidos em suspensão, seu principal constituinte. Houve em muitos pontos redução na turbidez entre a primeira e as duas últimas campanhas, o que se deve ao período de estiagem que precedeu janeiro/13, já que os rios apresentavam águas sem fluxo e com alta turvação nesta primeira campanha, como pode ser observado da Foto 20 a Foto 47. Essas alterações provavelmente estão relacionadas ao baixo volume hídrico em janeiro, que deixou a lâmina d'água muito próxima do sedimento e ao início das chuvas, que carreou muitas partículas para os corpos d'água. Na campanha de outubro/13, período de seca, os valores voltaram a subir, atingindo os maiores valores observados para este parâmetro nos pontos T60J, T61M e T359J (792, 844 e 888 mg/L, respectivamente). Em janeiro/14 os valores de turbidez também foram altos nos pontos em que houveram amostragens e o ponto T61M ultrapassou o limite de 100 mg/L. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 71.

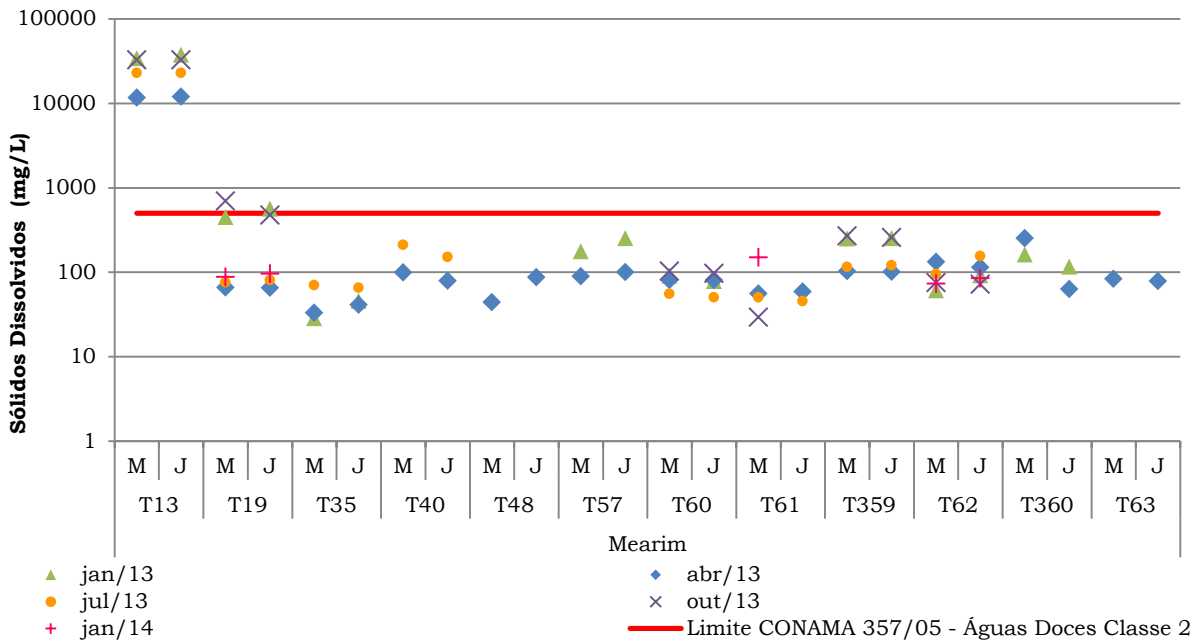


Figura 70: Resultados das análises de sólidos dissolvidos de janeiro/13 a janeiro/14.

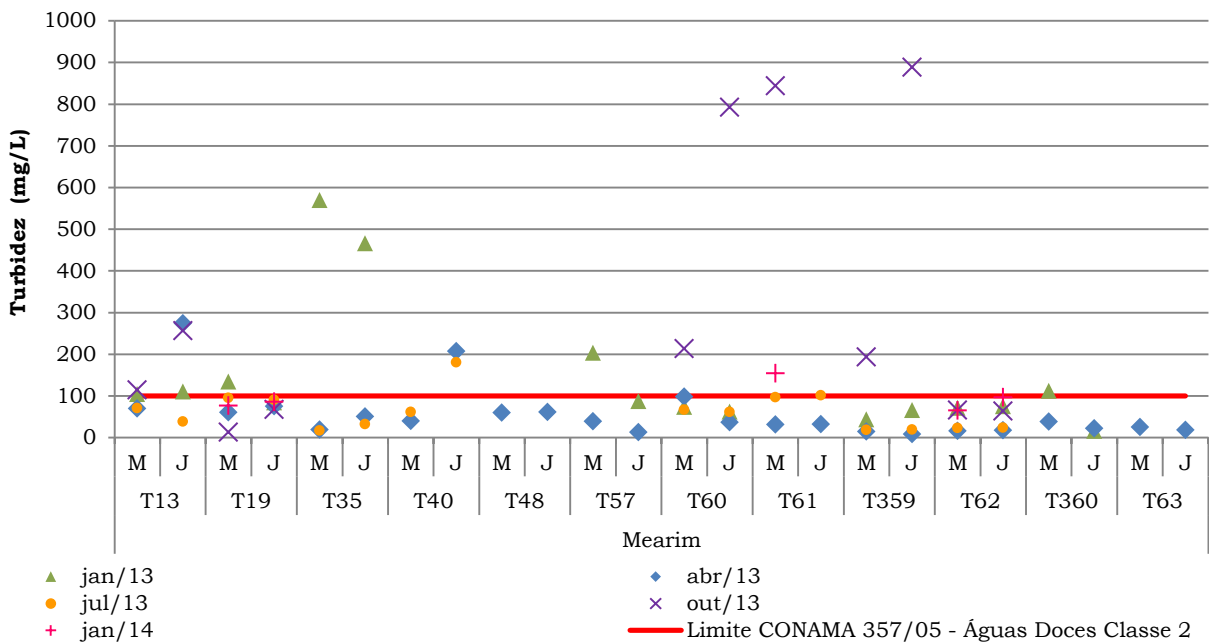


Figura 71: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a janeiro/14.

Os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes em águas de classe 2. Este parâmetro foi detectado em 36,1% das amostragens coletadas entre janeiro/13 e janeiro/14. Em janeiro/13 o volume de água nos cursos d'água ainda estava baixo e o fluxo lento ou ausente, o que resultou na maior concentração de substâncias no corpo hídrico. Em abril/13 pontos que estavam secos na primeira campanha foram amostrados e o carreamento de partículas no início das chuvas provavelmente resultou na presença destes compostos. Em julho/13, outubro/13 e janeiro/14 todos os valores registrados estavam abaixo do limite de

detecção do método analítico. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 72.

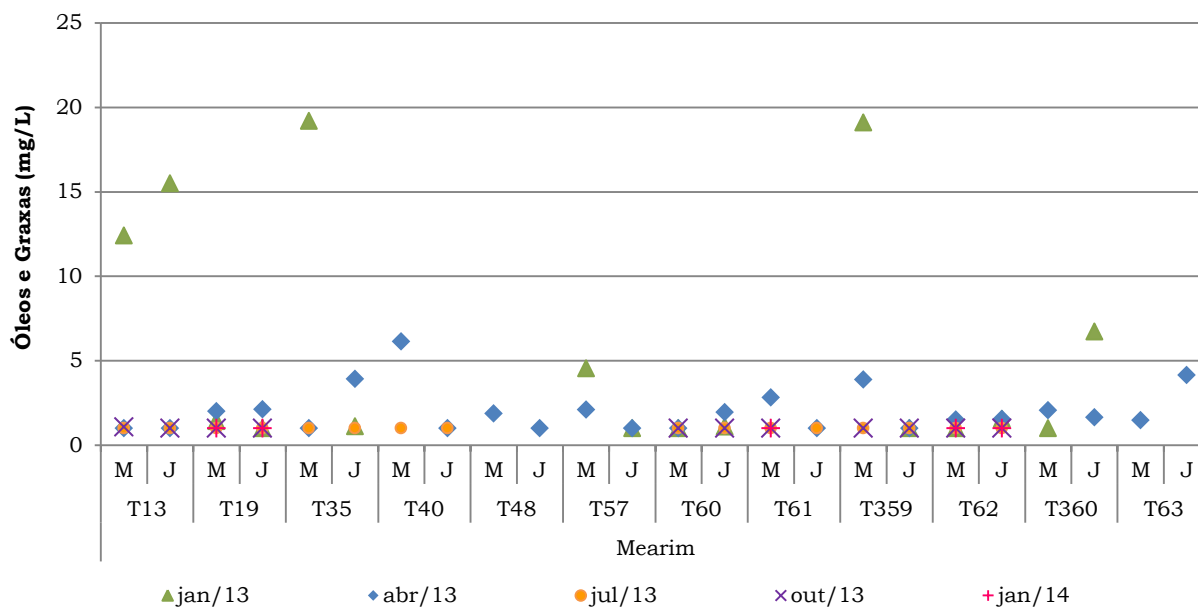


Figura 72: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a janeiro/14.

A clorofila é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético e é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos. Considerando todas as campanhas, este parâmetro apresentou não conformidade apenas no ponto T359J, em julho/13, quando registrou concentração igual a 38 µg/L e no ponto T19M em outubro, com 70,9 µg/L. O ponto T359J apresentava-se repleto de macrófitas aquáticas flutuantes (Foto 83), o que pode ter interferido nos resultados. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 73.

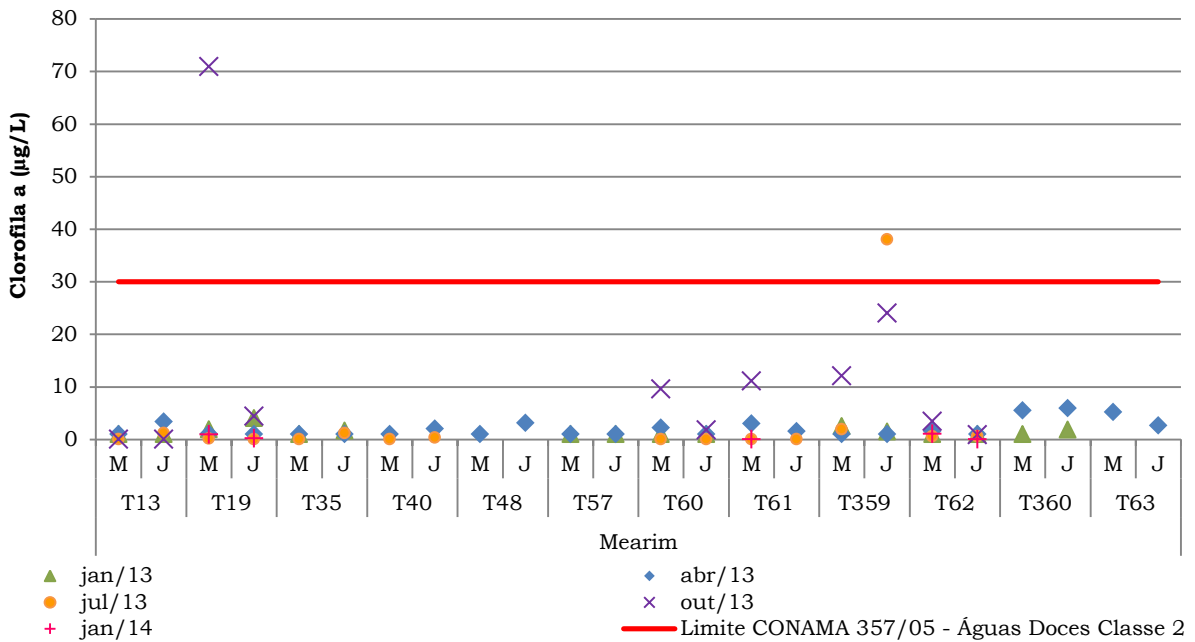


Figura 73: Resultados das análises de clorofila a de janeiro/13 a janeiro/14.

O nitrato representa a forma oxidada do nitrogênio e sua presença indica que não há focos de poluição próximos (Cetesb, 2009). Este parâmetro, no entanto, é limitado em 0,4 mg/L para águas salobras e foi detectado em concentrações elevadas (28,8 mg/L) em T13J na campanha realizada em outubro/13. Todas as outras amostras nas cinco campanhas apresentaram valores de nitrato abaixo do limite estabelecido na Resolução CONAMA 357/05. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 74.

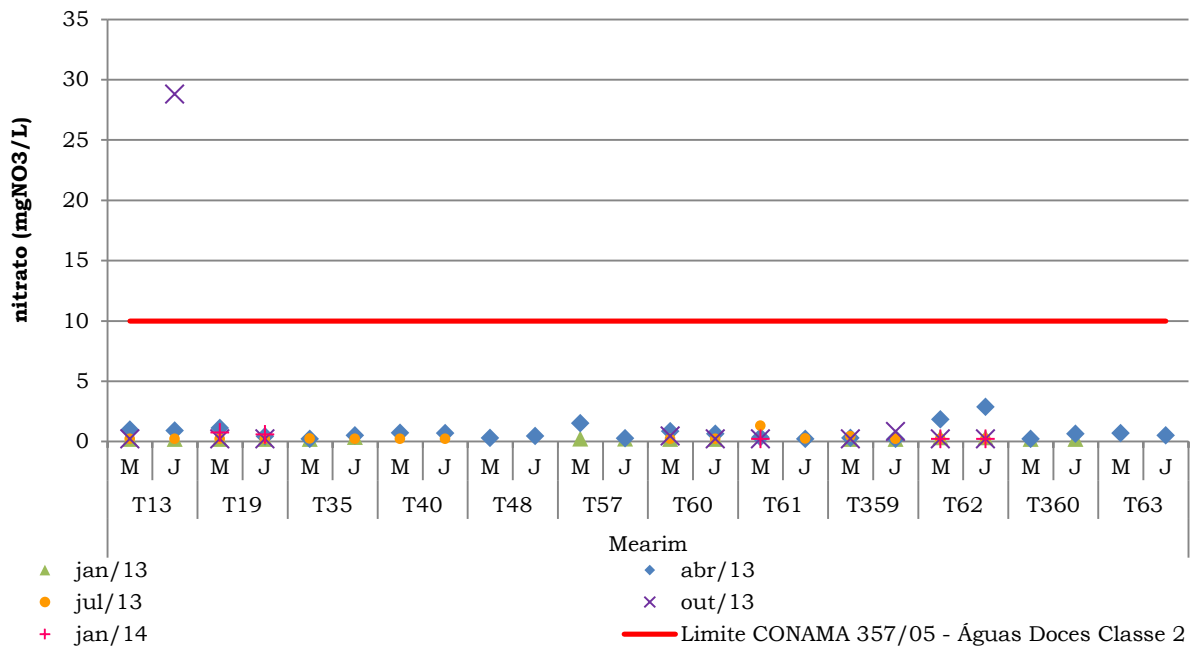


Figura 74: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a janeiro/14.

O nitrito é uma das formas oxidadas do nitrogênio. Locais com prevalência de formas oxidadas indicam que o foco de poluição se encontra distante (Cetesb, 2009). Este nutriente é limitado em 1 mg/L em águas de classe 2 e foi encontrado em não conformidade somente a montante da travessia T359 em outubro/13 (4,88 mg/L), como mostra a Figura 75.

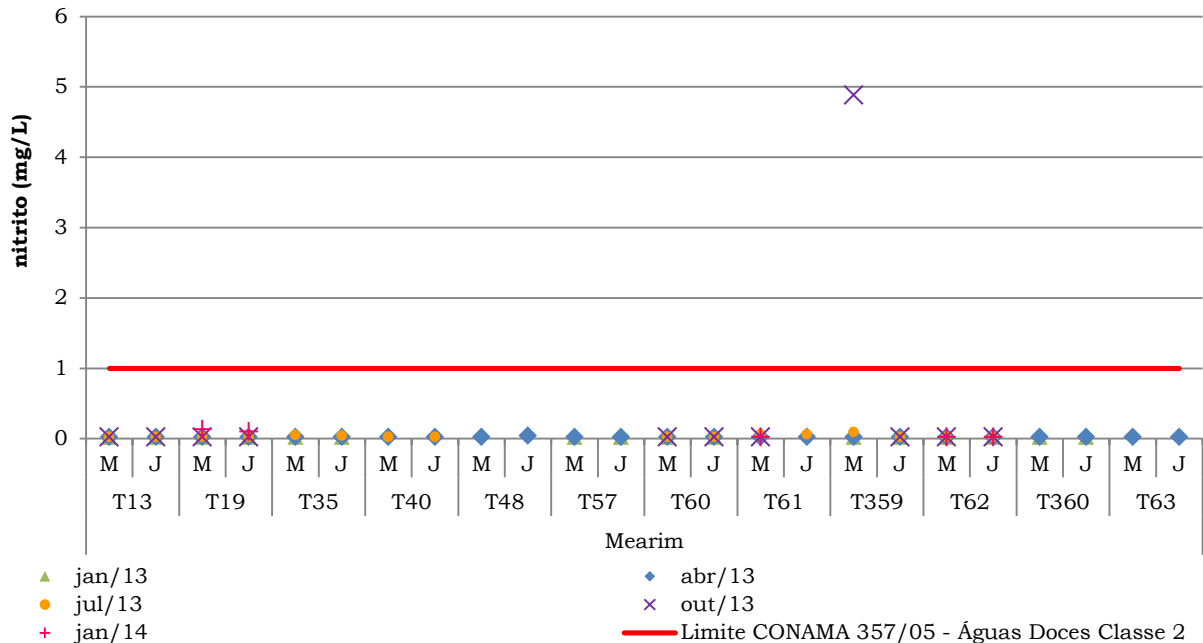


Figura 75: Resultados das análises de nitrito de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IQA's obtidos para as águas amostradas ao longo da bacia do Mearim indicaram águas variando entre a qualidade ruim a boa, corroborando com o indício de contaminação decorrente do despejo de esgotos sanitário sem tratamento prévio. Os resultados do índice de IQA indicaram melhoria na qualidade da água no período de maior incidência de chuvas e no início da seca, que em grande parte dos pontos alterou a classificação de ruim para médio. Os menores resultados foram encontrados em janeiro/13 e outubro/13, períodos de baixo volume hídrico, em que as águas entravam-se estagnadas. Em janeiro/14 os resultados foram em geral melhores do que aqueles encontrados no mesmo período do ano anterior. Os pontos T19M, T62 M e J tiveram a qualidade de suas águas classificada como média e nos pontos T19J e T61M a qualidade da água foi classificada como ruim. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 76.

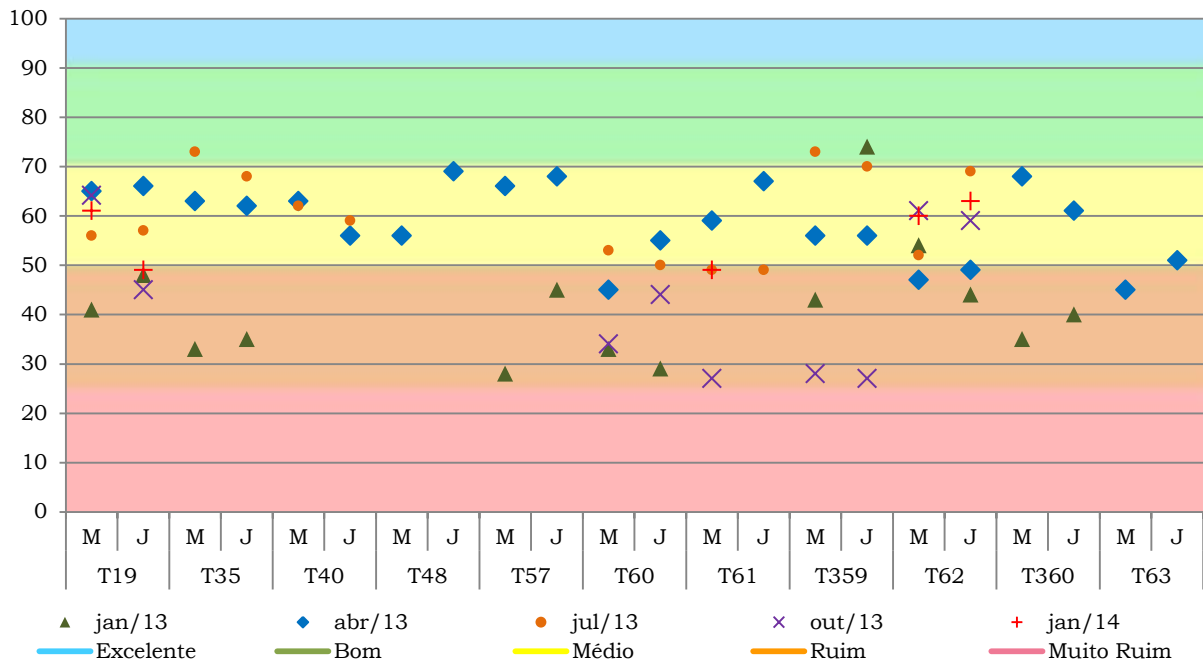


Figura 76: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IET's obtidos para as águas doces amostradas ao longo da bacia do Mearim apresentaram melhora em julho/13. As exceções ocorreram em T360J em abril e em T359J em julho/13, que registraram águas supereutróficas e hipereutróficas, respectivamente. Ambos os pontos estão localizados na várzea do Mearim e a característica de alagados favorece a concentração de nutrientes. Em outubro/13 foram observados os maiores resultados das quatro campanhas, com um ponto em nível supereutrófico (T359M) e quatro pontos em nível hipereutrófico (T61M, T359J, T19M e T60M), podendo estar relacionado ao período de seca, que aumenta a concentração dos nutrientes considerando a diminuição do volume de água. Em janeiro/14 apenas o ponto T19M teve suas águas classificadas como mesotróficas, sendo os demais pontos classificados como oligo ou ultraoligotróficos. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 77. Ressalta-se que a partir de julho/13 os valores obtidos conferiram muitas vezes resultados mais baixos devido a que nestas campanhas o equipamento utilizado para medição de clorofila *a* apresentava menor limite de detecção, melhorando a precisão dos valores encontrados e influenciando diretamente no resultado do Índice de Estado Trófico - IET.

Tabela 5: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos pontos T77 a T107, monitorados na Bacia do Pindaré.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	159	158	SECO	SECO	SECO	SECO	14,3	14,3	57,2	59,7	22,8	16,2	14,2	14,7
			abr/13	50,6	42,9	SECO	SECO	13,8	13,4	12,4	12,9	30,5	29,6	16,7	18,1	30	32,4
			jul/13	47,1	83	SECO	SECO	8,35	9,82	8,81	10,4	23,3	28,5	15	16,6	17,1	16,1
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<2	<2	10,7	11,7	34,1	32,1	<2	SECO	29,9	27,9
			jan-14	27,2	62,5	-	-	27,2	<2	9,58	6,05	21,7	21,7	-	-	-	-
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	41,5	34,4	SECO	SECO	SECO	SECO	168	56,8	36,5	31,6	36,2	33,5	53,7	60,6
			abr/13	12,1	11,7	SECO	SECO	8,8	8,54	49,2	55,3	16,3	16,1	11,8	12,1	17,5	19
			jul/13	15,6	10,7	SECO	SECO	3,12	3,41	15,8	17,5	2,96	2,95	13,5	36,9	22,3	22,6
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	54,1	41,1	170	171	19,9	14,3	5,74	SECO	68,3	68,7
			jan-14	<2	<2	-	-	36,9	11,7	115	120	19,9	20,1	-	-	-	-
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	2,22	3,4	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	<1	<1	2,11	113	4,98	<1	<1
			abr/13	12,1	3,4	SECO	SECO	2,15	6,25	4,18	1,58	2,71	1,13	<1	<1	<1	<1
			jul/13	<1	<1	SECO	SECO	4,92	12,7	1,31	6,56	<1	6	1,56	1,12	0,47	<1
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	1,47	10,5	<0,01	<0,01	<0,01	0,59	5,93	SECO	<0,01	0,51
			jan-14	1,19	0,79	-	-	1,36	0,4	0,4	<1	0,79	0,16	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	jan/13	78	11000	SECO	SECO	SECO	SECO	45	86000	28000	43000	26000	51000	18000	29000
			abr/13	14	165	SECO	SECO	93	98	12	19	87	74	70	83	940	71
			jul/13	150	170	SECO	SECO	260	230	20	40	110	190	90	24	15	3
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	<1	<1	15	40	<1	<1	SECO	26	26
			jan-14	850	2150	-	-	800	1150	130	80	350	200	-	-	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	502	480	SECO	SECO	SECO	SECO	486	490	254	277	183	203	245	246
			abr/13	189	175	SECO	SECO	88	85,8	302	240	172	161	196	124	187	182
			jul/13	268	267	SECO	SECO	126	133	257	525	124	139	153	157	193	195
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	250	227	644	639	167	139	443	SECO	378	383
			jan-14	211	216	-	-	215	154	420	476	116	119	-	-	-	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	58	53	SECO	SECO	SECO	SECO	62	48	23	41	135	126	68	69
			abr/13	81	76	SECO	SECO	46	57	25	9	42	42	41	44	31	27
			jul/13	6	10	SECO	SECO	80	50	<5	10	25	30	26	17	7	18
			out/13	-	-	SECO	SECO	10	26	15	20	56	26	8	SECO	22	20
			jan-14	19	51	-	-	56	49	17	21	35	91	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	jan/13	5,2	5,1	SECO	SECO	SECO	SECO	3,2	3,2	3,8	4,1	3,3	3,3	2,1	2,2
			abr/13	4,75	2,38	SECO	SECO	<2	<2	<2	2,38	4,64	4,64	3,96	3,96	3,28	3,28
			jul/13	<2	<2	SECO	SECO	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4,4	SECO	2,23	<2
			jan-14	3,23	2,91	-	-	4,26	<2	<2	2,58	3,66	-	-	-	-	
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	NP	jan/13	131	59,9	SECO	SECO	SECO	SECO	52,3	33,4	43,1	26	194	68,4	19,9	19
			abr/13	67	66,4	SECO	SECO	<15	36,6	<15	20,4	48,6	50,8	45,2	42,8	27,1	29,4
			jul/13	41,9	65,4	SECO	SECO	70,5	76,9	19,8	19,6	42,7	62,9	44,1	62,4	30,7	45,9
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	140	63	<15	<15	63,1	42,7	28,6	SECO	31,6	38
			jan-14	97,8	36,6	-	-	66,6	95,2	22,6	25,8	58,3	92,7	-	-	-	-
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	124	125	SECO	SECO	SECO	SECO	42	40,4	44	44,7	31,9	26,5	29,8	57,4
			abr/13	47,4	41,9	SECO	SECO	17,4	17,3	27,8	29,2	31,8	34,3	20,6	20	36,4	39,9
			jul/13	68,3	62,2	SECO	SECO	17,5	16,9	45,2	40,4	28,2	31,2	26,4	26,9	27	28,7
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	26,8	26,7	51,8	54,5	26,4	25,9	58	SECO	46,8	46,5
			jan-14	35	41,5	-	-	25,7	17,1	42,3	45,5	23,7	24,9	-	-	-	-
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	jan/13	78	11000	SECO	SECO	SECO	SECO	45	86000	28000	43000	26000	51000	18000	29000
			abr/13	14	165	SECO	SECO	93	98	12	19	87	74	70	83	940	71
			jul/13	150	170	SECO	SECO	260	230	20	40	110	190	90	24	15	3
			out/13	-	-	SECO	SECO	<1	<1	<1	15	40	<1	<1	SECO	26	26
			jan-14	850	2150	-	-	800	1150	130	80	350	200	-	-	-	-

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Feofitina a	µg/L		jan/13	3,74	4,1	SECO	SECO	SECO	SECO	<1	74	14	6,77	72,2	18	12,5	19,1
			abr/13	17,2	7,52	SECO	SECO	1,53	4,28	12,3	7,51	8,23	4,16	3,22	4,19	<1	<1
			jul/13	8,29	4,54	SECO	SECO	57,7	66,6	1,87	3,74	14,7	24,3	8,29	7,48	4,54	4,54
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,53	69	<0,01	<0,01	14,5	0,94	<0,01	SECO	<0,01	<0,01
			jan-14	<1	4,28	-	-	9,52	8,2	2,14	1,51	<1	<1	-	-	-	-
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	jan/13	0,14	0,13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,77	0,79	0,15	1,62	0,78	0,4	1,96	1,73
			abr/13	3,87	2,22	SECO	SECO	0,46	0,52	0,43	1,3	0,89	0,52	0,49	0,56	0,99	1,06
			jul/13	0,54	0,55	SECO	SECO	0,67	0,95	0,34	0,19	1,46	1,16	0,92	1,34	1,1	0,95
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	3,15	1,76	0,13	0,19	0,53	1,57	11,4	SECO	0,1	0,09
			jan-14	1,08	0,61	-	-	0,34	1,2	0,77	0,6	0,8	1,02	-	-	-	-
Ferro Total	mg Fe/L	NP	jan/13	2,12	0,28	SECO	SECO	SECO	SECO	2	1,76	0,3	1,79	1,01	0,9	2,48	1,79
			abr/13	5,51	5,49	SECO	SECO	0,77	1,54	1,44	1,63	5,05	5,59	2,46	2,36	3,14	4,07
			jul/13	2,06	1,86	SECO	SECO	3,16	4,41	1,75	1,35	3,47	2,55	2,26	1,72	2,04	1,62
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	9,21	13,9	1,55	1,15	2,43	4,82	30,8	SECO	1,42	2,19
			jan-14	3,06	3,6	-	-	12	7,24	2,08	1,96	4,64	6,26	-	-	-	-
Fósforo Total	mg P/L	*	jan/13	0,32	0,22	SECO	SECO	SECO	SECO	0,07	0,04	0,24	0,1	0,17	0,21	0,15	0,14
			abr/13	0,43	0,2	SECO	SECO	0,11	0,09	0,08	0,04	0,27	0,21	0,23	0,06	0,09	0,08
			jul/13	0,13	0,07	SECO	SECO	0,02	0,15	0,05	0,04	0,1	0,15	0,14	0,16	0,05	0,06
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,7	0,35	0,08	0,07	0,03	0,06	0,91	SECO	0,05	0,09
			jan-14	0,18	0,18	-	-	0,45	0,35	0,03	0,05	0,24	0,27	-	-	-	-
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	jan/13	0,15	0,64	SECO	SECO	SECO	SECO	1,62	1,77	1,04	0,88	0,05	0,09	0,07	0,08
			abr/13	0,82	0,77	SECO	SECO	0,06	<0,05	0,2	0,47	1,54	1,13	0,05	0,06	0,21	0,23
			jul/13	0,68	0,56	SECO	SECO	0,26	0,32	0,36	0,36	0,66	0,64	0,09	0,1	0,03	0,05
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,55	0,98	0,26	0,28	0,24	0,55	0,73	SECO	0,13	0,11
			jan-14	0,81	0,9	-	-	1,02	0,36	0,78	0,78	0,51	0,47	-	-	-	-
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	jan/13	1,65	0,93	SECO	SECO	SECO	SECO	2,02	1,97	2,13	0,92	0,07	0,12	0,11	0,13
			abr/13	1,08	1	SECO	SECO	0,13	0,16	0,22	0,38	1,77	1,51	0,07	0,09	0,3	0,31
			jul/13	0,96	0,79	SECO	SECO	0,33	0,36	0,44	0,44	0,95	0,76	0,11	0,11	0,09	0,06
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,61	1,25	0,33	0,41	0,4	0,62	0,79	SECO	0,15	0,21
			jan-14	0,91	0,94	-	-	1,25	0,42	0,85	0,93	0,63	0,64	-	-	-	-
Nitrato	mg NO3/L	10	jan/13	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	0,55	1,09	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,58
			abr/13	0,67	1,33	SECO	SECO	0,51	<0,2	3,52	0,29	<0,2	0,79	0,64	0,5	0,4	1,5
			jul/13	<0,2	<0,2	SECO	SECO	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	2,74	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,21	0,36	SECO	0,74	0,59
			jan-14	<0,2	<0,2	-	-	4,52	0,92	<0,2	1,52	0,34	<0,2	-	-	-	-
Nitrito	mg NO2/L	1	jan/13	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
			abr/13	0,02	<0,02	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
			jul/13	0,12	<0,02	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	<0,02	<0,02
			jan-14	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	jan/13	0,04	0,05	SECO	SECO	SECO	SECO	0,19	0,1	0,06	0,13	0,02	0,2	0,08	0,41
			abr/13	<0,02	<0,02	SECO	SECO	0,06	0,07	0,05	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	0,1	0,08	<0,02
			jul/13	0,2	0,11	SECO	SECO	0,13	0,64	0,05	0,1	0,41	0,08	0,1	0,11	0,05	0,07
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	1,2	0,24	0,07	0,1	0,08	0,12	0,38	SECO	0,15	0,1
			jan-14	0,08	0,1	-	-	0,06	0,2	<0,02	0,16	0,05	0,11	-	-	-	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	jan/13	<1,0	1,09	SECO	SECO	SECO	SECO	7,8	1,2	5,47	<1,0	<1,0	2,72	<1,0	2,44
			abr/13	1	1,17	SECO	SECO	2,89	2,17	<1,0	2,87	<1,0	1,32	1,63	1,02	1,08	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	SECO	SECO	1,13	<1,0	<1,0	1,14	1,26	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	<1,0	<1,0
			jan-14	<1	<1	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L		jan/13	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			abr/13	<0,03	<0,03	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107		
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
			jul/13	<0,03	<0,03	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,03	<0,03	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	<0,03	<0,03	
			jan-14	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	-
			jan/13	3,04	2,18	SECO	SECO	SECO	SECO	5,21	5,81	2,15	1,89	6,44	4,88	6,69	6,71	
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	abr/13	4,87	2,5	SECO	SECO	3,32	2,9	4,2	4,62	1,45	1,07	2,3	1,92	3,62	3,06	
			jul/13	2,6	3,2	SECO	SECO	5,21	0,83	4,97	4,52	1,63	4,11	3,11	3,66	4,68	4,06	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	3,03	2,04	3,2	2,73	3,23	0,29	3,46	SECO	2,79	2,84	
			jan-14	0,27	1,73	-	-	7,76	7,86	7,79	7,51	3,55	1,04	-	-	-	-	
pH	NP	6,0 a 9,0	jan/13	7,4	7,58	SECO	SECO	SECO	SECO	6,81	6,65	7	6,93	6,84	6,7	6,97	7,55	
			abr/13	7,51	7,18	SECO	SECO	7,1	6,84	7,15	6,78	7,02	6,97	7,6	6,8	7,33	7,46	
			jul/13	2,46	7,66	SECO	SECO	7,65	6,62	7,43	8	6,96	7,2	7,8	8,04	6,93	6,85	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	4,99	5,11	6,46	6,66	6,52	5,81	4,79	SECO	7,16	7,02	
Salinidade	%	Art.2º	jan/13	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			abr/13	<1,0	<1,0	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			jul/13	<1,0	<1,0	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	<0,1	<0,1	
Sílica	mg SiO2/L	NP	jan/13	17,2	22,4	SECO	SECO	SECO	SECO	18,8	18,6	2,48	8,26	2,38	3,47	19	18	
			abr/13	8,28	5,76	SECO	SECO	4,82	7,21	8,41	7,31	4,63	11,7	6,4	6,59	98,7	10,8	
			jul/13	3,52	7,27	SECO	SECO	6,55	6,43	12,9	13,4	3,21	4,11	3,37	4,73	9,86	9,88	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	20,8	59,6	30,1	18,3	3,02	4,57	43,1	SECO	20,8	20,2	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	jan/13	283	272	SECO	SECO	SECO	SECO	306	275	196	196	129	151	154	164	
			abr/13	143	141	SECO	SECO	71,5	74	164	182	130	135	98,5	102	122	113	
			jul/13	225	180	SECO	SECO	105	99,5	286	274	95,5	110	112	102	133	153	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	213	214	324	334	110	106	206	SECO	216	201	
Sólidos Sedimentáveis	mL/L		jan/13	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	0,5	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			abr/13	<0,30	<0,30	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			jul/13	<0,30	<0,30	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,5	1,2	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	0,4	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	<0,30	<0,30	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	35	14	SECO	SECO	SECO	SECO	86,5	83	750	20,5	163	34,5	66,5	54,5	
			abr/13	57	94	SECO	SECO	12	23,8	<10,0	23	78	49,5	48,5	46	54	66,5	
			jul/13	58	64,5	SECO	SECO	36,5	46,5	58	60,5	25,5	38,5	58,5	59	57	46	
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	309	214	66	108	19,5	<10,0	2213	SECO	62,5	90,5	
Sólidos Totais	mg/L		jan/13	37	79	-	-	268	188	48	61	139	112	-	-	-	-	
			jan/13	382	319	SECO	SECO	SECO	SECO	392	358	946	217	292	186	221	219	
			abr/13	200	235	SECO	SECO	83	98	172	205	208	185	147	148	176	179	
			jul/13	282	245	SECO	SECO	142	146	344	435	124	148	171	161	190	199	
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,002	<0,002	0,006	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	SECO	<0,002	<0,002	
			jan-14	<0,002	<0,002	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	
			jan/13	<0,002	<0,002	SECO	SECO	SECO	SECO	0,01	0,003	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,009
			abr/13	<0,002	0,003	SECO	SECO	0,004	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,003	0,009
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jul/13	0,007	0,009	SECO	SECO	0,017	0,018	0,009	0,015	<0,002	<0,002	0,023	0,056	0,006	0,008	
			jan/13	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	0,22	0,54	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	
			abr/13	<0,1	0,16	SECO	SECO	<0,1	0,59	<0,1	0,24	<0,1	0,44	0,2	0,38	0,77	0,29	
			jul/13	<0,1	<0,1	SECO	SECO	0,23	0,25	0,13	<0,1	0,17	0,16	0,17	0,17	0,18	0,21	
out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	<0,1	<0,1				

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
Temperatura da Amostra	°C	NP	jan-14	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-		
			jan/13	27,7	26,8	SECO	SECO	SECO	SECO	30	30	30,3	27,9	32,5	32	28,2	28,3		
			abr/13	30,8	30,1	SECO	SECO	30,8	29,9	31,5	30,5	29,4	29	33,3	32,5	28	27,9		
			jul/13	28,3	28,2	SECO	SECO	33,1	31,3	29,7	30,7	26,6	29,3	31,8	31,9	26,5	26,5		
Temperatura Ambiente			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	33,7	30,3	36,8	36,4	29	27,5	33	SECO	31,1	30,9		
			jan-14	28,4	28,5	-	-	29,8	29,3	29,8	31,7	27,4	28,1	-	-	-	-		
			jan/13	27	25,2	SECO	SECO	SECO	SECO	30	29	27	26,9	32,9	31	27,7	28,3		
			abr/13	27,4	26,8	SECO	SECO	24,5	24,5	26,7	26,1	24,9	25,7	29,8	31,3	25,5	25,3		
Turbidez	NTU	100	jan/13	40,2	18,9	SECO	SECO	SECO	SECO	106	110	860	26	31,6	176	71,2	55,2		
			abr/13	696	96,6	SECO	SECO	10,8	17,1	18,9	26,3	88	38,1	35,7	33,2	88,6	84,8		
			jul/13	91,7	73,6	SECO	SECO	36,8	48,8	64,5	62,7	18,9	29,3	59,7	55,1	54,6	57,6		
			out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	122	224	83,8	101	3,74	3,8	8,25	SECO	79,2	13,8		
IQA			NP	NP	jan-14	59,6	72,8	-	-	216	121	58,5	65,1	124	59,6	-	-	-	-
					jan/13	57	43	SECO	SECO	SECO	SECO	60	41	35	40	54	43	56	54
					abr/13	65	57	SECO	SECO	71	63	75	75	47	42	58	55	59	61
					jul/13	38	62	SECO	SECO	70	48	75	70	52	69	66	69	74	73
IET	out/13	SECO			SECO	SECO	SECO	51	48	68	52	72	53	62	SECO	63	65		
	jan/14	40			49	-	-	44	48	69	70	48	37	-	-	-	-		
	jan/13	60			61	SECO	SECO	SECO	SECO	50	49	53	57	76	63	52	52		
	abr/13	69			61	SECO	SECO	58	62	60	54	61	56	53	50	51	50		
IET	jul/13	52	50	SECO	SECO	57	66	53	60	51	63	57	56	49	50				
	out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	61	67	33	33	31	50	67	SECO	32	51				
	jan/14	56	54	-	-	59	53	47	29	55	49	-	-	-	-				

Tabela 5: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos pontos T108 a T152, monitorados na Bacia do Pindaré.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T108		T112		T113		T116		T124		T132		T134		T139		T152		
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	92,1	86,5	13,7	14,2	17,2	24,1	32,9	31,4	12,1	8,6	3,54	3,04	7,64	7,64	11,2	11,7	21,2	19,2	
			abr/13	16,2	14,8	10,5	11	29,6	27,2	5,72	6,2	9,54	7,15	<2	4,51	<2	3,51	<2	2,5	16,5	11	
			jul/13	42,7	45,2	14,2	14,7	8,84	24,6	13,3	18,7	11,8	10,8	<2	<2	<2	<2	2,95	3,44	24,6	17,2	
			out/13	123	115	55,4	58,3	15,2	18,6	SECO	SECO	27	26	3,43	2,94	<2	<2	<2	2,45	21,6	20,1	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2	<2	2,52	3,03	14,1	9,58
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	26,3	29,3	61	59,8	12,9	16,9	51,7	52,9	123	88,4	145	144	105	192	145	171	238	225	
			abr/13	17,9	16	9,82	9,6	31,6	29,5	6,53	7,38	16,3	15,7	53	48,5	17	44,6	81,5	7,5	167	159	
			jul/13	<2	4,83	23,6	23,4	3,6	15,8	5,89	5,51	57,1	56,2	<2	<2	<2	<2	89	91,1	15,6	<2	
			out/13	27	28,5	60,8	60,2	3,05	3,57	SECO	SECO	104	104	135	135	154	135	167	978	304	318	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,9	89,6	98,8	97,9	182	185
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	<1	118	<1	<1	1,42	22,9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,66	
			abr/13	<1	<1	1,13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
			jul/13	<1	0,51	<1	0,47	0,59	7,38	<1	<1	<1	<1	<1	0,27	0,27	<1	<1	<1	<1	<1	<1
			out/13	1,83	6,8	<0,01	2,8	2,22	1,03	SECO	SECO	0,68	0,44	0,68	0,68	0,21	0,44	<0,01	<0,01	<0,01	0,51	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	1,12	<1	<1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	jan/13	24000	29000	103000	82	78	71000	58000	29000	63000	18000	33000	52000	82000	58000	24000	68000	89	86	
			abr/13	129	79	490	770	118	118	560	430	690	750	360	450	690	720	860	810	75	66	
			jul/13	130	160	11	12	140	70	15	21	17	9	8	18	13	24	<1	1	14	5	
			out/13	52	58	146	158	6	30	SECO	SECO	78	108	40	62	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	175	135	220	225	65
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	296	306	267	266	95	139	302	302	479	382	543	354	586	584	691	691	736	737	
			abr/13	137	123	80,7	79,1	247	238	62,3	67,1	116	118	261	258	263	263	424	423	818	813	
			jul/13	232	238	195	192	55	191	221	219	401	399	497	495	587	587	626	634	885	886	
			out/13	378	376	334	322	53,8	52,8	SECO	SECO	467	471	569	570	646	644	703	706	1285	1287	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	569	558	622	628	71,5	70,8
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	23	25	36	75	163	129	106	97	11	29	6	<5	20	40	15	36	28	16	
			abr/13	39	39	43	46	44	45	32	30	30	27	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
			jul/13	11	19	15	14	26	51	28	32	<5	<5	7	<5	<5	<5	<5	6	6	5	
			out/13	37	50	22	25	<5	7	SECO	SECO	20	25	5	<5	16	23	98	123	35	97	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	12	13	19	27	24
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	jan/13	3,9	4,2	<2	<2	4,9	4,1	2,8	2,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,9	3,45	
			abr/13	2,15	2,49	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			jul/13	<2	<2	<2	<2	2,72	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			out/13	2,41	4,49	<2	2,53	3,5	5,24	SECO	SECO	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,68	<2
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	3,51	2,01
Demanda		NP	jan/13	142	53,8	31,8	25,9	65,7	77	37,4	33,2	<15	<15	<15	<15	<15	23,1	26,5	<15	21,8	<15	

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T108		T112		T113		T116		T124		T132		T134		T139		T152	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Química de Oxigênio			abr/13	19,3	30,2	<15	<15	32,4	<15	27,6	27,6	<15	<15	17,5	<15	<15	<15	16,1	<15	<15	<15
			jul/13	43,4	42,9	27,3	27,8	54,6	78,5	78,5	33,2	18	17,6	17,1	33,2	18,5	91,7	22,4	27,5	38,5	42,3
			out/13	50,8	48,5	83,8	83,8	67,2	80	SECO	SECO	45,6	51,4	38	32,7	45,6	19,9	31,6	40,3	21,2	50,8
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<15	<15	<15	20,7	<15
Dureza Total	mg CaCO3/L		jan/13	57,9	60	33,5	31,5	19,4	28,4	51,3	50,3	63,4	42,4	67,9	65,2	42,9	54,4	57,6	62,6	152	151
			abr/13	20,5	19,4	12	12,3	44,2	43,3	8,86	9,43	15,9	17,9	28	26,3	30,5	33	34,4	33,9	82,9	86,3
			jul/13	50,3	53,7	28,3	27,7	20,4	37,5	37,6	37,1	48,3	47,4	45,7	46,6	59,4	60,7	63	65,9	103	100
			out/13	61,7	59,8	65,6	61,7	11,9	15,1	SECO	SECO	68,4	66,7	69,5	67,2	72,2	70,3	81,5	81,6	171	172
Escherichia coli	NMP/100mL		jan/13	24000	29000	103000	82	78	71000	58000	29000	63000	18000	33000	52000	82000	58000	24000	68000	89	86
			abr/13	129	79	490	770	118	118	560	430	690	750	360	450	690	720	860	810	75	66
			jul/13	130	160	11	12	140	70	15	21	17	9	8	18	13	24	<1	1	14	5
			out/13	52	58	146	158	6	30	SECO	SECO	78	108	40	62	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Feofitina a	µg/L		jan/13	998	263	<1	<1	10,1	33,2	1,25	<1	48,2	<1	3,95	16,4	101	<1	59	23,4	51,5	1,6
			abr/13	<1	<1	<1	<1	1,17	2,6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,45	<1	<1	6,23
			jul/13	5,45	0,75	<0,01	<0,01	13,6	14,7	<0,01	<0,01	<0,01	4,54	<0,01	0,75	1,25	0,62	0,94	<0,01	<0,01	<0,01
			out/13	10,3	74,8	4,54	11,5	12,8	24,6	SECO	SECO	2,94	0,75	<0,01	<0,01	12,2	1,66	1,82	1,44	2,27	0,94
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	jan/13	0,43	0,32	1,29	1,29	2,79	2,15	1,68	1,79	0,22	0,63	<0,1	<0,1	0,2	0,48	0,23	0,65	2,94	<0,1
			abr/13	2,84	2,31	0,94	0,83	0,99	1,1	0,59	0,56	0,96	1,21	0,49	0,5	0,45	0,73	0,35	0,65	0,91	0,71
			jul/13	0,95	0,86	1,63	1,6	1,05	1,71	1,03	1,14	0,26	0,32	<0,05	<0,05	0,06	0,07	0,06	0,08	1,44	0,66
			out/13	0,38	0,68	0,22	0,2	2,34	4,61	SECO	SECO	0,23	0,25	0,11	0,07	<0,05	0,05	0,25	0,05	3,86	2,05
Ferro Total	mg Fe/L	NP	jan/13	0,43	0,85	1,49	1,54	5,23	4,93	2,66	3,56	0,43	0,84	0,21	0,18	2,1	1,63	1,7	1,49	3,43	2,45
			abr/13	5,64	5,45	4,36	4,69	4,59	4,19	2,17	2,17	2,06	2,18	1,84	1,9	2,07	2,54	1,24	1,27	1,35	1,25
			jul/13	1,37	2,11	1,88	1,8	5,33	5,28	1,82	1,93	0,79	0,88	0,52	0,39	0,79	0,36	2,61	1,57	1,6	1,19
			out/13	2,14	3,94	1,08	1,03	10,2	11	SECO	SECO	0,51	0,52	0,18	0,41	0,24	0,22	1,65	1,92	4,17	3,03
Fósforo Total	mg P/L	*	jan/13	0,12	0,14	0,07	0,08	0,42	0,23	0,11	0,1	0,03	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03
			abr/13	<0,01	0,16	0,04	0,12	0,04	0,05	0,16	0,07	0,14	0,03	0,09	0,01	0,04	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08
			jul/13	0,11	0,11	0,06	0,06	0,09	0,07	0,1	0,07	0,01	0,03	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,05	0,03	0,06	0,05
			out/13	0,08	0,1	0,04	0,08	0,21	0,19	SECO	SECO	0,04	<0,01	0,03	0,03	0,01	0,04	0,01	0,02	0,03	0,02
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	jan/13	0,31	0,81	<0,05	<0,05	0,75	1,56	0,44	0,47	1,35	0,36	2,42	2,35	2,05	2,04	2,1	2,15	0,73	0,76
			abr/13	0,08	0,06	0,1	0,09	2,13	2,14	<0,05	<0,05	0,14	0,15	0,24	0,2	0,27	0,28	0,44	0,47	0,28	0,28
			jul/13	0,07	0,15	0,04	0,03	0,41	1,44	0,18	0,15	1,43	1,28	1,84	1,83	2,1	1,88	1,23	1,07	0,47	0,47

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T108		T112		T113		T116		T124		T132		T134		T139		T152		
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Manganês Total		0,1	out/13	0,27	0,27	0,31	0,24	0,59	0,32	SECO	SECO	0,41	0,3	2,53	2,43	1,8	1,83	1,83	1,82	1,26	1,29	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,83	1,97	2,42	2,39	0,52	0,54
			jan/13	0,48	1,1	0,05	<0,05	1,13	1,96	0,53	0,64	1,43	0,39	2,5	2,43	2,26	2,27	2,36	2,39	0,79	0,76	
			abr/13	0,18	0,22	0,47	0,39	2,49	2,36	<0,05	<0,05	0,17	0,16	0,25	0,23	0,29	0,3	0,44	0,44	0,27	0,28	
			jul/13	0,05	0,19	0,09	0,08	0,5	1,63	0,22	0,19	1,73	1,34	2,02	2,05	1,94	2,12	1,47	1,39	0,58	0,5	
Nitrato	mg NO3/L	10	jan/13	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,34	0,44	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,57	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
			abr/13	1,36	1,58	<0,2	<0,2	0,84	2,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,69	1,01	0,78	0,38	0,22	0,37	2,42	
			jul/13	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,75	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
			out/13	0,54	0,71	6,05	<0,2	0,31	<0,2	SECO	SECO	<0,2	<0,2	0,64	0,65	0,5	0,23	2,67	19,2	1,06	0,54	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	0,63	0,64	0,59	0,75	0,67
Nitrito	mg NO2/L	1	jan/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
			abr/13	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
			jul/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	0,1	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	<0,02	<0,02	<0,02
			out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	jan/13	0,1	0,14	0,1	0,2	0,38	0,25	0,09	0,16	0,03	0,26	0,07	0,37	0,2	<0,02	0,09	0,09	0,21	<0,02	
			abr/13	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	<0,02	0,09	0,08	0,06	0,05	<0,02	0,06	0,04	0,55	0,29	0,11	0,55	0,74	
			jul/13	<0,02	0,08	0,08	0,04	0,08	0,09	0,1	0,07	0,12	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,18	0,08	0,11	0,06	
			out/13	0,13	0,12	0,03	0,04	0,12	0,09	SECO	SECO	0,12	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,1	0,1	0,18	0,23	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,21	<0,02	0,04	0,05	0,06
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	jan/13	<1,0	<1,0	11,4	1,25	2	<1,0	1,85	4,31	<1,0	6,83	<1,0	<1,0	2,63	<1,0	1,82	2,15	<1,0	<1,0	
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,15	<1,0	<1,0	<1,0	1,08	<1,0	<1,0	1,18	<1,0	<1,0	<1,0	1,86	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			out/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			out/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	0,88	1,09	<0,03	<0,03	2,12	1,07	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	jan/13	4,11	2,56	8,4	7,05	0,75	0,96	4,77	5,31	6,17	6,96	7,72	7,78	6,32	6,27	6,33	6,52	0,52	1,7	
			abr/13	4,6	3,9	5,32	3,72	3,55	3,19	3,05	3,77	3,76	3,48	3,7	3,62	5,29	5	4,04	4,5	2,19	2,66	
			jul/13	4,65	4,15	4,7	7,19	1,65	4	5,32	5,87	6,5	6,4	6,17	6,7	7,15	7,2	7,1	7,7	0,9	2,82	
			out/13	2,79	3,18	4,12	5,6	1,61	2,02	SECO	SECO	2,18	3,02	4,08	4,53	2,5	3,25	2,75	3,37	0,27	1,62	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,35	8,3	8,1	8,22	5,99	6,16

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T108		T112		T113		T116		T124		T132		T134		T139		T152	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	NP	6,0 a 9,0	jan/13	7,86	7,25	7,48	7,71	6,58	7,05	7,43	7,5	6,83	6,82	6,62	6,78	6,44	6,36	6,56	6,72	6,57	6,45
			abr/13	7,4	7,33	7,03	6,89	7,14	7,1	6,39	6,9	6,73	6,42	6,78	6,16	6,37	6,95	6,25	6,31	6,51	6,53
			jul/13	7,08	7,03	7,23	7,19	6,41	7,5	8,23	6,58	7,18	7,69	6,84	6,8	5,82	6,1	6,5	6,3	6,08	6,16
			out/13	7,37	7,68	7,11	7,14	5,84	6,26	SECO	SECO	6,52	6,56	5,93	5,97	5,28	5,38	5,95	6,11	5,98	5,96
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	5,68	5,6	5,66	6,42
Salinidade	%	Art.2º	jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			out/13	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sílica	mg SiO2/L	NP	jan/13	35,7	30,7	0,65	0,56	1	1,21	30,9	32,1	26,4	18,5	25,6	24,7	24,7	4,96	26,4	32,7	31,7	29,1
			abr/13	3,82	6,57	9,81	10,1	11,4	0,23	9,26	9,2	15,9	16,8	7,76	7,13	2,05	1,01	15,7	6,93	<0,10	1,58
			jul/13	16,6	15,1	20,7	13,6	8,79	8,6	14,1	18,3	10,5	9,48	10,8	17,7	14,1	14,1	5,42	37,1	16,5	13,9
			out/13	32,6	7,59	20,3	13,5	25,3	23,5	SECO	SECO	20,1	24,1	14,2	20,1	20,9	15,9	12,8	16,8	3,93	13,3
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,1	20,4	24,1	18,6	22,7
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	jan/13	124	89	182	205	132	111	234	263	271	232	292	289	315	335	385	354	650	628
			abr/13	117	85,5	65,5	51,5	197	191	48	63	95	74,5	149	160	176	169	233	242	455	439
			jul/13	180	169	150	138	65	170	152	173	255	232	300	290	297	301	317	318	494	466
			out/13	257	260	205	191	46	41,5	SECO	SECO	299	312	311	285	354	356	380	413	732	720
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339	320	384	370	679
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	500	jan/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,2	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			out/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	21,5	20,8	<10,0	<10,0	23	66,5	<10,0	17	<10,0	<10,0	10,5	13	11	<10,0	29,5	26,5	26	<10,0
			abr/13	46	112	105	89	21	29	70	72,5	<10,0	15	35	28,5	29	33	12,5	15,5	<10,0	<10,0
			jul/13	43	52	16,5	13,5	94,5	40,5	25,5	15,5	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	54,5	30	<10,0	<10,0
			out/13	95	144	58	44	64	87	SECO	SECO	<10,0	<10,0	13,5	15,5	<10,0	<10,0	37	41,5	20	13,5
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10,0	<10,0	34,5	29,5	<10,0
Sólidos Totais	mg/L	NP	jan/13	167	187	202	205	172	231	300	280	271	232	373	348	326	344	415	381	676	637
			abr/13	163	197	171	141	218	220	118	136	100	90	184	188	205	202	246	258	462	447
			jul/13	223	221	197	151	160	211	178	189	256	236	305	300	298	304	371	348	498	470
			out/13	352	404	263	235	110	129	SECO	SECO	302	312	324	301	357	356	417	455	752	733
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	343	324	418	400	680
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	jan/13	0,004	<0,002	0,006	0,013	0,003	<0,002	0,004	0,003	0,005	<0,002	0,003	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
			abr/13	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	0,005	0,003	<0,002	0,093	0,006	0,005	0,006	0,006	0,008	0,004	0,004	0,009	0,003	<0,002

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T108		T112		T113		T116		T124		T132		T134		T139		T152																																																																																																															
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J																																																																																																												
				<table border="1"> <tr> <td>Surfactantes Aniônicos</td> <td>mg MBAS/L</td> <td>0,5</td> <td>jan/13</td> <td>0,2</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>0,13</td> <td>0,16</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>0,14</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>abr/13</td> <td>0,59</td> <td>0,62</td> <td>0,13</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>0,22</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>0,39</td> <td><0,1</td> <td>0,51</td> <td>0,12</td> <td><0,1</td> <td>0,28</td> <td>0,35</td> <td>0,75</td> <td>0,15</td> <td><0,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>jul/13</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>0,12</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>out/13</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>jan-14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> <td><0,1</td> </tr> </table>	Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jan/13	0,2	<0,1	<0,1	0,13	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				abr/13	0,59	0,62	0,13	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1	0,39	<0,1	0,51	0,12	<0,1	0,28	0,35	0,75	0,15	<0,1				jul/13	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																	
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jan/13	0,2	<0,1	<0,1	0,13	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																																																																																																														
			abr/13	0,59	0,62	0,13	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1	0,39	<0,1	0,51	0,12	<0,1	0,28	0,35	0,75	0,15	<0,1																																																																																																														
			jul/13	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																																																																																																														
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																																																																																																														
			jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>Temperatura da Amostra</td> <td rowspan="5">°C</td> <td rowspan="5">NP</td> <td>jan/13</td> <td>28,9</td> <td>28,3</td> <td>27,4</td> <td>27,8</td> <td>28,6</td> <td>28,2</td> <td>28,6</td> <td>27,5</td> <td>26,2</td> <td>27,7</td> <td>26,2</td> <td>26,6</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>27,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abr/13</td> <td>27,4</td> <td>27,1</td> <td>26,4</td> <td>26,4</td> <td>29,9</td> <td>29,4</td> <td>27,5</td> <td>27,5</td> <td>27,7</td> <td>27,6</td> <td>28,2</td> <td>28,1</td> <td>27,4</td> <td>27,4</td> <td>29</td> <td>23,7</td> <td>27</td> <td>26,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jul/13</td> <td>27,1</td> <td>27,1</td> <td>25,4</td> <td>25,9</td> <td>27,9</td> <td>30,5</td> <td>27,3</td> <td>27,3</td> <td>25,7</td> <td>25,7</td> <td>26,6</td> <td>26,6</td> <td>25,8</td> <td>25,8</td> <td>27,6</td> <td>27,5</td> <td>25,7</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>out/13</td> <td>30,4</td> <td>30,6</td> <td>28,4</td> <td>28</td> <td>27,5</td> <td>28</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td>27</td> <td>27,2</td> <td>27,5</td> <td>28</td> <td>28,4</td> <td>28,4</td> <td>25,9</td> <td>29,4</td> <td>26,5</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jan-14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>25,5</td> <td>25,8</td> <td>26,9</td> <td>26,2</td> <td>26,5</td> <td>27,5</td> </tr> </table>	Temperatura da Amostra	°C	NP	jan/13	28,9	28,3	27,4	27,8	28,6	28,2	28,6	27,5	26,2	27,7	26,2	26,6	27	27	27	27	27	27,4		abr/13	27,4	27,1	26,4	26,4	29,9	29,4	27,5	27,5	27,7	27,6	28,2	28,1	27,4	27,4	29	23,7	27	26,9		jul/13	27,1	27,1	25,4	25,9	27,9	30,5	27,3	27,3	25,7	25,7	26,6	26,6	25,8	25,8	27,6	27,5	25,7	26		out/13	30,4	30,6	28,4	28	27,5	28	SECO	SECO	27	27,2	27,5	28	28,4	28,4	25,9	29,4	26,5	26		jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,5	25,8	26,9	26,2	26,5	27,5																													
Temperatura da Amostra	°C			NP	jan/13	28,9	28,3	27,4	27,8	28,6	28,2	28,6	27,5	26,2	27,7	26,2	26,6	27	27	27	27	27	27,4																																																																																																												
					abr/13	27,4	27,1	26,4	26,4	29,9	29,4	27,5	27,5	27,7	27,6	28,2	28,1	27,4	27,4	29	23,7	27	26,9																																																																																																												
					jul/13	27,1	27,1	25,4	25,9	27,9	30,5	27,3	27,3	25,7	25,7	26,6	26,6	25,8	25,8	27,6	27,5	25,7	26																																																																																																												
					out/13	30,4	30,6	28,4	28	27,5	28	SECO	SECO	27	27,2	27,5	28	28,4	28,4	25,9	29,4	26,5	26																																																																																																												
		jan-14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,5	25,8	26,9	26,2	26,5	27,5																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>Temperatura Ambiente</td> <td rowspan="5">°C</td> <td rowspan="5">NP</td> <td>jan/13</td> <td>28,7</td> <td>28,1</td> <td>27,3</td> <td>27,1</td> <td>28,9</td> <td>28,2</td> <td>26,9</td> <td>28,6</td> <td>26,3</td> <td>27,4</td> <td>26,7</td> <td>26,8</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>27</td> <td>26,6</td> <td>26,8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abr/13</td> <td>24,4</td> <td>25,2</td> <td>27,1</td> <td>26,7</td> <td>27,7</td> <td>28,6</td> <td>27,8</td> <td>28,3</td> <td>25,9</td> <td>28,4</td> <td>27,2</td> <td>28,7</td> <td>27,2</td> <td>28,3</td> <td>25,1</td> <td>23,6</td> <td>21,5</td> <td>21,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jul/13</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>30,2</td> <td>26,6</td> <td>26,7</td> <td>27,5</td> <td>29,2</td> <td>28,5</td> <td>26</td> <td>28</td> <td>26</td> <td>24,8</td> <td>26,4</td> <td>27,2</td> <td>26,7</td> <td>26,5</td> <td>26,1</td> <td>25,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>out/13</td> <td>30,4</td> <td>30,6</td> <td>28,4</td> <td>28</td> <td>27,5</td> <td>28</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td>27</td> <td>27,2</td> <td>27,5</td> <td>28</td> <td>28,4</td> <td>28,4</td> <td>25,9</td> <td>29,4</td> <td>26,5</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jan-14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>27,7</td> <td>27,8</td> </tr> </table>	Temperatura Ambiente	°C	NP	jan/13	28,7	28,1	27,3	27,1	28,9	28,2	26,9	28,6	26,3	27,4	26,7	26,8	27	27	28	27	26,6	26,8		abr/13	24,4	25,2	27,1	26,7	27,7	28,6	27,8	28,3	25,9	28,4	27,2	28,7	27,2	28,3	25,1	23,6	21,5	21,5		jul/13	NA	NA	30,2	26,6	26,7	27,5	29,2	28,5	26	28	26	24,8	26,4	27,2	26,7	26,5	26,1	25,9		out/13	30,4	30,6	28,4	28	27,5	28	SECO	SECO	27	27,2	27,5	28	28,4	28,4	25,9	29,4	26,5	26		jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	26	26	26	26	27,7	27,8																												
Temperatura Ambiente	°C			NP	jan/13	28,7	28,1	27,3	27,1	28,9	28,2	26,9	28,6	26,3	27,4	26,7	26,8	27	27	28	27	26,6	26,8																																																																																																												
					abr/13	24,4	25,2	27,1	26,7	27,7	28,6	27,8	28,3	25,9	28,4	27,2	28,7	27,2	28,3	25,1	23,6	21,5	21,5																																																																																																												
					jul/13	NA	NA	30,2	26,6	26,7	27,5	29,2	28,5	26	28	26	24,8	26,4	27,2	26,7	26,5	26,1	25,9																																																																																																												
					out/13	30,4	30,6	28,4	28	27,5	28	SECO	SECO	27	27,2	27,5	28	28,4	28,4	25,9	29,4	26,5	26																																																																																																												
		jan-14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	26	26	26	26	27,7	27,8																																																																																																													
<table border="1"> <tr> <td>Turbidez</td> <td rowspan="5">NTU</td> <td rowspan="5">100</td> <td>jan/13</td> <td>48,2</td> <td>49,2</td> <td>24,9</td> <td>27,9</td> <td>63</td> <td>157</td> <td>17,6</td> <td>19,1</td> <td>12,6</td> <td>23,9</td> <td>17,6</td> <td>16,6</td> <td>25,7</td> <td>24,1</td> <td>45,7</td> <td>45,4</td> <td>2,6</td> <td>11,1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abr/13</td> <td>154</td> <td>154</td> <td>120</td> <td>117</td> <td>34,8</td> <td>49,3</td> <td>83,2</td> <td>83</td> <td>21,3</td> <td>24,1</td> <td>46,9</td> <td>47,7</td> <td>48,2</td> <td>48,3</td> <td>24,9</td> <td>23,6</td> <td>10,4</td> <td>14,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jul/13</td> <td>66</td> <td>66,8</td> <td>27,8</td> <td>22,5</td> <td>96</td> <td>52,3</td> <td>40,8</td> <td>33,5</td> <td>8,96</td> <td>7,74</td> <td>12,6</td> <td>18</td> <td>14,4</td> <td>8,75</td> <td>75,6</td> <td>60,5</td> <td>12,1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>out/13</td> <td>102</td> <td>151</td> <td>62</td> <td>61,4</td> <td>60</td> <td>52,1</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td>20,9</td> <td>31,3</td> <td>13,8</td> <td>79,2</td> <td>3,74</td> <td>3,8</td> <td>60</td> <td>52,1</td> <td>21,9</td> <td>26,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jan-14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8,29</td> <td>8,19</td> <td>41,5</td> <td>32,9</td> <td>4,27</td> <td>7,89</td> </tr> </table>	Turbidez	NTU	100	jan/13	48,2	49,2	24,9	27,9	63	157	17,6	19,1	12,6	23,9	17,6	16,6	25,7	24,1	45,7	45,4	2,6	11,1		abr/13	154	154	120	117	34,8	49,3	83,2	83	21,3	24,1	46,9	47,7	48,2	48,3	24,9	23,6	10,4	14,4		jul/13	66	66,8	27,8	22,5	96	52,3	40,8	33,5	8,96	7,74	12,6	18	14,4	8,75	75,6	60,5	12,1	8		out/13	102	151	62	61,4	60	52,1	SECO	SECO	20,9	31,3	13,8	79,2	3,74	3,8	60	52,1	21,9	26,3		jan-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,29	8,19	41,5	32,9	4,27	7,89																													
Turbidez	NTU			100	jan/13	48,2	49,2	24,9	27,9	63	157	17,6	19,1	12,6	23,9	17,6	16,6	25,7	24,1	45,7	45,4	2,6	11,1																																																																																																												
					abr/13	154	154	120	117	34,8	49,3	83,2	83	21,3	24,1	46,9	47,7	48,2	48,3	24,9	23,6	10,4	14,4																																																																																																												
					jul/13	66	66,8	27,8	22,5	96	52,3	40,8	33,5	8,96	7,74	12,6	18	14,4	8,75	75,6	60,5	12,1	8																																																																																																												
					out/13	102	151	62	61,4	60	52,1	SECO	SECO	20,9	31,3	13,8	79,2	3,74	3,8	60	52,1	21,9	26,3																																																																																																												
		jan-14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,29	8,19	41,5	32,9	4,27	7,89																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>IQA</td> <td rowspan="5">NP</td> <td rowspan="5">NP</td> <td>jan/13</td> <td>50</td> <td>42</td> <td>52</td> <td>77</td> <td>48</td> <td>26</td> <td>51</td> <td>54</td> <td>51</td> <td>53</td> <td>54</td> <td>54</td> <td>50</td> <td>51</td> <td>52</td> <td>49</td> <td>40</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abr/13</td> <td>58</td> <td>58</td> <td>58</td> <td>51</td> <td>67</td> <td>64</td> <td>55</td> <td>65</td> <td>65</td> <td>58</td> <td>64</td> <td>59</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>61</td> <td>60</td> <td>58</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jul/13</td> <td>75</td> <td>67</td> <td>76</td> <td>82</td> <td>53</td> <td>66</td> <td>74</td> <td>75</td> <td>83</td> <td>84</td> <td>81</td> <td>79</td> <td>75</td> <td>77</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>50</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>out/13</td> <td>53</td> <td>53</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>51</td> <td>53</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>68</td> <td>66</td> <td>52</td> <td>64</td> <td>64</td> <td>62</td> <td>46</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jan/14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>66</td> <td>69</td> <td>64</td> <td>64</td> <td>66</td> <td>75</td> </tr> </table>	IQA	NP	NP	jan/13	50	42	52	77	48	26	51	54	51	53	54	54	50	51	52	49	40	53		abr/13	58	58	58	51	67	64	55	65	65	58	64	59	64	63	61	60	58	59		jul/13	75	67	76	82	53	66	74	75	83	84	81	79	75	77	80	80	50	66		out/13	53	53	65	70	51	53	SECO	SECO	52	53	68	66	52	64	64	62	46	52		jan/14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	69	64	64	66	75																													
IQA	NP			NP	jan/13	50	42	52	77	48	26	51	54	51	53	54	54	50	51	52	49	40	53																																																																																																												
					abr/13	58	58	58	51	67	64	55	65	65	58	64	59	64	63	61	60	58	59																																																																																																												
					jul/13	75	67	76	82	53	66	74	75	83	84	81	79	75	77	80	80	50	66																																																																																																												
					out/13	53	53	65	70	51	53	SECO	SECO	52	53	68	66	52	64	64	62	46	52																																																																																																												
		jan/14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	69	64	64	66	75																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>IET</td> <td rowspan="5">NP</td> <td rowspan="5">NP</td> <td>jan/13</td> <td>51</td> <td>76</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>59</td> <td>70</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>48</td> <td>43</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>48</td> <td>49</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>49</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abr/13</td> <td>43</td> <td>52</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>49</td> <td>49</td> <td>52</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>48</td> <td>51</td> <td>45</td> <td>49</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>51</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jul/13</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> <td>51</td> <td>62</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>44</td> <td>41</td> <td>48</td> <td>49</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>out/13</td> <td>56</td> <td>62</td> <td>32</td> <td>58</td> <td>59</td> <td>56</td> <td>SECO</td> <td>SECO</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>49</td> <td>49</td> <td>41</td> <td>48</td> <td>28</td> <td>30</td> <td>31</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>jan/14</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>23</td> <td>47</td> <td>28</td> <td>23</td> </tr> </table>	IET	NP	NP	jan/13	51	76	50	50	59	70	51	51	48	43	47	47	48	49	48	47	49	53		abr/13	43	52	52	51	49	49	52	50	52	48	51	45	49	51	50	50	51	50		jul/13	51	51	50	49	51	62	51	50	45	48	47	44	41	48	49	48	50	49		out/13	56	62	32	58	59	56	SECO	SECO	50	44	49	49	41	48	28	30	31	47		jan/14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	28	23	47	28	23																													
IET	NP			NP	jan/13	51	76	50	50	59	70	51	51	48	43	47	47	48	49	48	47	49	53																																																																																																												
					abr/13	43	52	52	51	49	49	52	50	52	48	51	45	49	51	50	50	51	50																																																																																																												
					jul/13	51	51	50	49	51	62	51	50	45	48	47	44	41	48	49	48	50	49																																																																																																												
					out/13	56	62	32	58	59	56	SECO	SECO	50	44	49	49	41	48	28	30	31	47																																																																																																												
		jan/14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	28	23	47	28	23																																																																																																														

Tabela 5: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos pontos T108 a T152, monitorados na Bacia do Pindaré.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T156		T164		T166		T172		T174		T175		T176		T177		T179					
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	7,08	7,08	<2	<2	<2	<2	9,17	9,17	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO			
			abr/13	3,82	6,68	31,5	<2	6,2	7,15	2,86	3,82	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	3,93	2,95	<2	<2	2,46	4,42	2,95	2,46	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	6,37	6,37	<2	<2	5,39	5,88	2,45	<2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	4,54	2,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	<2	65,9	<2	146	124	124	144	55,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	45,1	44,3	127	89,2	74,8	79,5	32,5	33,4	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	36,9	36,9	128	130	19,9	8,24	88,3	<2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			out/13	79,4	78,4	135	136	121	120	74,2	72,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	34,9	34,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<1	<1	1,22	<1	<1	<1	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,68	0,97	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	0,44	0,71	0,21	<0,01	<0,01	0,24	1,8	0,92	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	jan/13	60000	13000	22	55	18	33	15	17000	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	94	89	83	26	11	13	230	110	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<1	3	180	30	10	20	1	2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<1	2	<1	8	12	26	94	56	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	325	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	360	347	531	525	449	441	238	238	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			abr/13	243	238	172	354	211	284	125	127	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	259	258	566	549	453	456	266	266	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			out/13	349	348	578	575	504	501	328	320	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	214	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	17	18	<5	<5	<5	7	145	124	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	7	7	42	<5	<5	12	34	36	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	18	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	174	<5	<5	<5	<5	5	10	8	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	42	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	jan/13	<2	<2	<2	<2	2,2	<2	2,2	2,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<2	<2	5,32	<2	3,28	<2	<2	2,15	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	NP	jan/13	26,9	<15	<15	<15	<15	40,1	59,1	40,6	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	22,2	22,2	26,5	28,2	18,8	<15	29,4	30,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	73,6	<15	26,5	<15	15,8	18,8	18,8	23	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<15	<15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	27,6	31,7	31,1	31,7	30	30,9	14	17,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	18,2	17,5	25,7	22,3	21,6	21,3	12,1	11,7	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	29,8	22,8	27,8	27,9	28,2	28,7	15,7	16,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	27,1	27,6	30,5	30,1	32,3	31,4	17,9	17,7	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	16,3	17,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	jan/13	60000	13000	22	55	18	33	15	17000	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	94	89	83	26	110	130	230	110	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<1	3	180	30	10	20	1	2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<1	2	<1	8	12	26	94	56	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	325	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T156		T164		T166		T172		T174		T175		T176		T177		T179			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				Feofitina a	µg/L		jan/13	5,17	4,54	<1	<1	<1	<1	15	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			abr/13	3,56	1,16	<1	<1	<1	<1	<1	<1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,62	<0,01	<0,01	<0,01	1,23	1,51	<0,01	<0,01	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	1,66	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,99	5,13	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	jan/13	0,12	0,11	<0,1	<0,1	0,18	0,18	2,43	2,13	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	0,26	0,27	0,23	0,21	0,4	0,26	1,43	0,66	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,18	0,2	1,66	1,46	0,21	0,22	0,39	0,35	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,19	0,16	0,41	0,26	0,49	0,44	0,15	0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,81	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ferro Total		NP	jan/13	0,38	0,24	0,2	0,29	0,49	0,37	6,01	7,37	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	0,68	0,64	0,46	0,45	0,65	0,61	2,74	2,79	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,59	0,46	2,49	1,81	1,06	0,53	1,08	1,07	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,55	0,61	0,72	0,53	0,85	0,89	1	0,55	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	2,37	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Fósforo Total	mg P/L	*	jan/13	0,01	<0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,02	0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<0,01	0,02	0,04	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,03	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	jan/13	<0,05	<0,05	1,2	1,2	0,12	0,09	0,18	0,22	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,05	<0,05	0,68	0,72	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,06	0,05	1,02	1	0,04	0,06	0,17	0,18	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,11	0,11	1,18	1,22	0,11	0,1	0,16	0,15	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,15	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Manganês Total		0,1	jan/13	0,05	0,05	1,2	1,2	0,13	0,1	0,2	0,22	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,05	<0,05	0,75	0,52	0,05	0,05	<0,05	<0,05	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,07	0,05	1,02	1,06	0,04	0,06	0,19	0,18	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,12	0,13	1,29	1,27	0,11	0,11	0,18	0,17	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,18	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nitrato	mg NO3/L	10	jan/13	<0,2	<0,2	<0,2	1,41	0,72	<0,2	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,2	<0,2	0,68	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<0,2	<0,2	1,08	<0,2	<0,2	<0,2	0,29	0,25	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	<0,2	<0,2	<0,2	0,26	0,32	<0,2	<0,2	<0,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,81	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nitrito	mg NO2/L	1	jan/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	jan/13	0,13	0,2	0,08	0,09	0,1	0,08	0,61	0,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,02	<0,02	0,08	0,17	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	0,05	0,07	0,07	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	0,09	0,07	0,11	0,08	0,12	0,18	0,11	0,09	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	0,06	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,51	1,43	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L		jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T156		T164		T166		T172		T174		T175		T176		T177		T179			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
			jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			out/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	3,05	3,75	4,89	5,54	3,87	5,82	3,68	3,61	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	abr/13	2,49	2,7	1,45	4,72	2,19	2,96	3,24	2,83	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	4	4,58	4	4,18	1,09	3,81	5,2	4,75	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	2,64	3	4,81	3,6	1,06	3,6	3,66	3,97	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	5,28	4,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	6,32	6,44	3,83	3,48	5,24	5,7	5,83	5,86	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
pH	NP	6,0 a 9,0	abr/13	6,32	6,55	7,02	4,64	5,97	6,16	6,23	6,21	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	6,4	2,25	4,11	4,65	5,46	5,65	6,15	6,06	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	5,87	5,84	5	4,58	4,5	5,87	5,5	5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	5,55	5,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Salinidade	%	Art.2º	abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	19,1	19,2	13,3	0,15	4,37	0,38	13,5	12,4	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sílica	mg SiO2/L	NP	abr/13	9,74	12,4	7,1	7,31	11,7	6,3	5,43	6,67	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	6,15	7,05	13,1	11	9,85	9,12	7,65	8,74	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	4,5	17,6	12,5	12,5	6,73	9,86	8,14	13,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	7,64	7,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	206	208	211	219	249	248	190	165	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	abr/13	154	146	129	214	224	165	90	99	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	138	134	285	275	300	310	145	160	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	216	216	287	286	267	262	173	160	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	128	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Sedimentáveis	mL/L		abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	416	467	31	26	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	abr/13	<10,0	<10,0	78	45	<10,0	<10,0	26	24	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<10,0	<10,0	25	<10,0	55	<10,0	20	<10,0	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	25,5	23	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	21	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			jan/13	207	213	215	223	665	715	221	191	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sólidos Totais	mg/L		abr/13	158	149	207	259	228	170	116	123	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	139	134	310	280	355	315	165	160	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	216	219	290	290	271	267	199	183	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
			jan-14	-	-	-	-	-	-	149	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			jan/13	0,008	0,011	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	abr/13	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<0,002	0,014	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,007	0,007	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			jan/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	abr/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,15	0,11	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jan/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T156		T164		T166		T172		T174		T175		T176		T177		T179					
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J				
Temperatura da Amostra	°C	NP	jan-14	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			jan/13	27,9	28,2	27,6	27,5	26,9	27,8	28	28	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			abr/13	28,8	28,7	29,4	29,5	28,6	30,5	28,9	29,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
			jul/13	27,4	27,2	27,6	27,2	26,8	26,8	25,6	25,2	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
out/13			28	28,5	27,8	27,8	27,8	26,8	26,7	28,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
jan-14			-	-	-	-	-	-	26,9	26,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
jan/13			27,2	28,3	29,2	27,8	26,4	28,1	28	28	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
abr/13			26,8	26,3	24,9	32,1	31,1	37,9	30,8	33	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
Temperatura Ambiente	°C	NP	jan/13	27	27	30	26,2	28,7	26,1	26,4	27	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO			
			abr/13	28	28,5	27,8	26,8	27,8	26,8	26,7	28,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
			jul/13	-	-	-	-	-	-	27,2	24,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			out/13	6,02	6,02	1,03	0,91	7,17	5,6	30,5	27,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
Turbidez			NTU	100	jan/13	6,12	6,1	88	1,1	5,83	7,44	22,9	25,4	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
					abr/13	8,47	2,75	8,47	5,01	8,59	5,09	28	24	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
					jul/13	12,2	0,63	7,27	1,62	5,41	8,67	39,6	32,9	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
					out/13	-	-	-	-	-	-	26,4	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IQA	NP	NP			jan/13	44	55	62	59	62	70	67	48	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
					abr/13	59	67	46	65	64	70	63	60	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
					jul/13	78	55	56	62	45	68	81	78	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
					out/13	70	70	72	64	38	67	60	61	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
IET			NP	NP	jan/14	-	-	-	-	-	-	64	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					jan/13	45	43	47	45	48	45	49	45	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
					abr/13	43	43	49	45	45	43	47	48	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
					jul/13	43	47	49	47	43	43	48	54	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
out/13	46	49			41	30	28	44	52	49	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO			
jan/14	-	-			-	-	-	-	28	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Legenda:

NP	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº357/2005, Águas Doce Classe 2	
NP	Não Possui	
L1	Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2	
L2	Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Salobras Classe 1	
NA	Não analisado	
Nitrogênio amoniacal:	3,7 mg/L N para pH 7,5 2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0 1,0 mg/L N para pH 8,0 8,5 0,5 mg/L N para pH 8,5.	
Fósforo Total	0,030 mg/L, em ambientes lênticos 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico 0,1 mg/L, em ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários	
IQA - Nível de qualidade	Excelente	90 < IQA ≤ 100
	Bom	70 < IQA ≤ 90
	Médio	50 < IQA ≤ 70
	Ruim	25 < IQA ≤ 50
	Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
	Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
	Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
	Eutrófico	59 < IET ≤ 63
	Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
	Hipereutrófico	IET > 67

Na bacia do Pindaré o parâmetro coliformes termotolerantes, também apresentou expressiva redução nas densidades a partir de abril/13. Na campanha de janeiro/13, o reflexo do período de seca dos meses anteriores resultou em muitos resultados em não conformidade, com densidades que variam entre, 15 e 103.000 UFC/100 mL. Nas campanhas seguintes, entre abril/13 e outubro/13, não foram encontrados valores acima do limite legal de 1000 UFC/100 mL. Em janeiro/14, com o início das chuvas, alguns pontos registraram elevação nas densidades de coliformes termotolerantes, sem, no entanto, se aproximarem dos altos valores encontrados no mesmo período do ano anterior. Duas não conformidades foram encontradas nos pontos T77J (2.150 UFC/100 mL) e T83J (1150 UFC/100 mL). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 78.

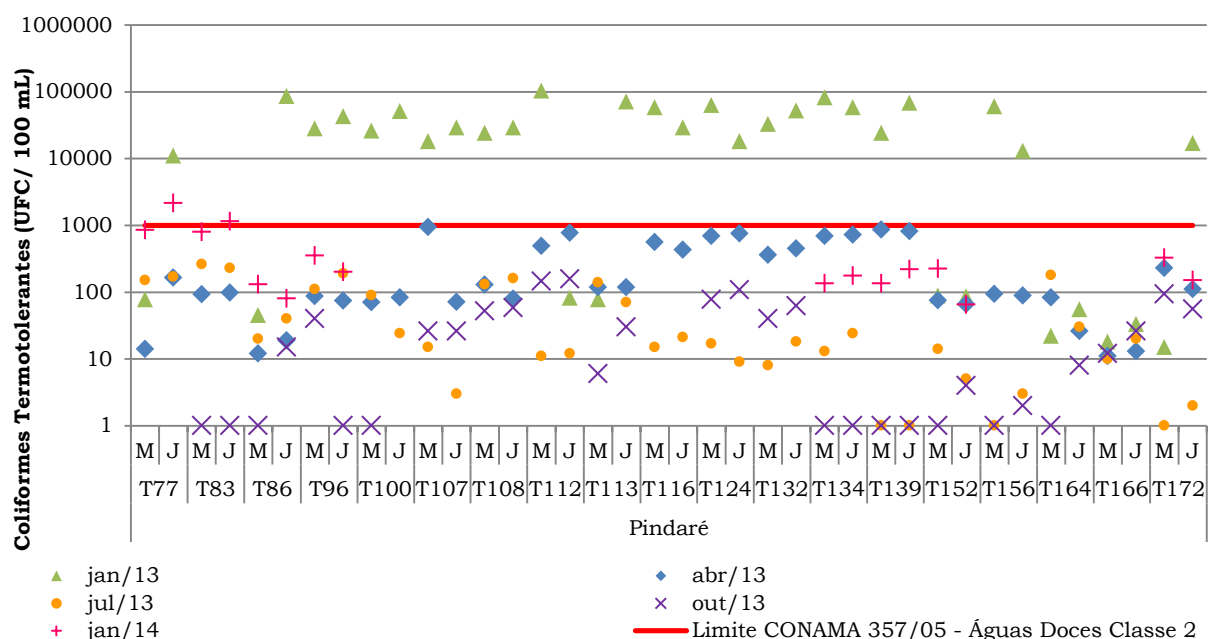


Figura 78: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a janeiro/14.

A avaliação da Demanda Bioquímica de Oxigênio indicou que, em geral, a quantidade de matéria orgânica é maior na região mais baixa da bacia do rio Pindaré, entre os pontos T77 e T113. O parâmetro DBO apresentou 97,51% dos valores dentro dos limites legais, com apenas quatro valores ligeiramente acima do limite máximo de 5 mg/L, iguais a 5,2 mg/L e 5,1 mg/L em T77 (M e J) em janeiro/13, 5,21 mg/L em T164M, em abril/13 e 5,24 mg/L em T113J em outubro. Em julho/13 e janeiro/14 não foram registradas não conformidades e a maioria dos resultados estava abaixo do limite de detecção do método (>2 mg/L). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 79.

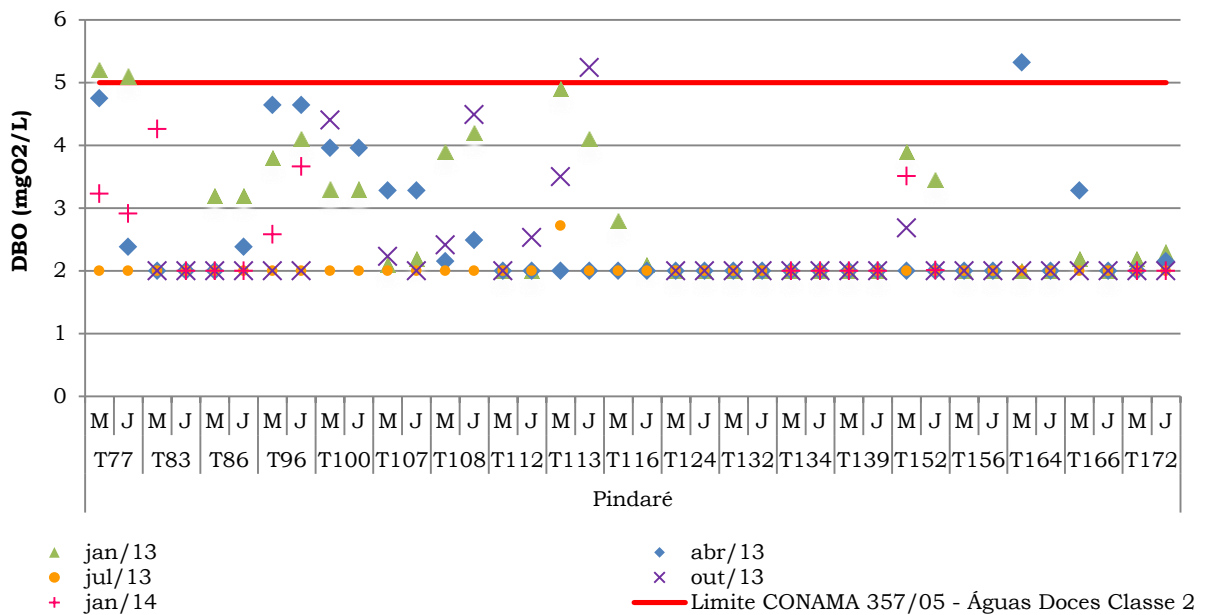


Figura 79: Resultados das análises de DBO de janeiro/13 a janeiro/14.

Foram registradas não conformidades para o parâmetro sulfeto em 37,88% das amostragens, sendo 9,31% em janeiro, 13,66% em abril, 13,66% em julho/13 e 1,24% em outubro. Em janeiro/14 os pontos amostrados registraram valores abaixo do limite de detecção do método analítico utilizado. As maiores concentrações ao longo das cinco campanhas ocorreram no mês de julho/13 (máximo igual a 0,076 mg/L em T113J). O sulfeto é limitado em 0,002 mg/L e representa a forma mais reduzida do enxofre, estando também relacionado ao despejo de esgoto doméstico quando encontrado em altas concentrações. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 80.

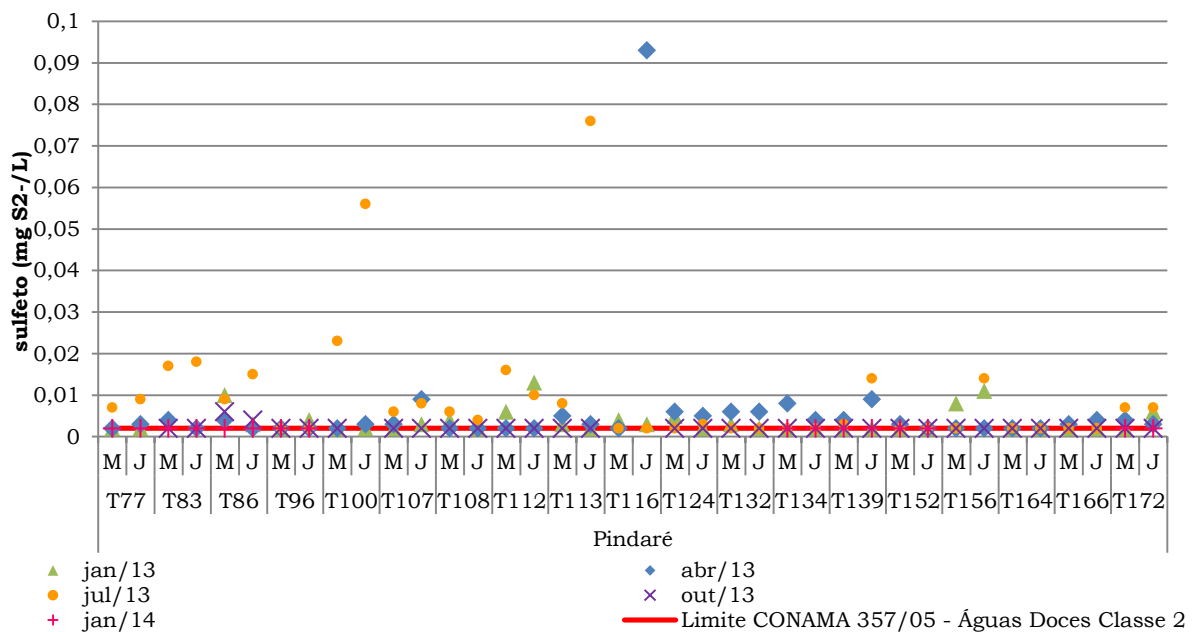


Figura 80: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a janeiro/14.

O fósforo total foi registrado em valores superiores ao limite estipulado pela legislação em 40 amostragens, sendo 12 delas detectadas em janeiro/13. Em outubro/13 foram observados os maiores valores deste parâmetro, nos pontos T83M e T100M (máximo de 0,91 mg/L). Em janeiro/14 dos 14 pontos monitorados, seis apresentaram resultados acima de 0,1 mg/L, sendo o valor máximo igual a 0,45 mg/L em T83M. O fósforo está presente em vários subprodutos de atividades humanas. Segundo Cetesb (2009), o fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. A matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 81.

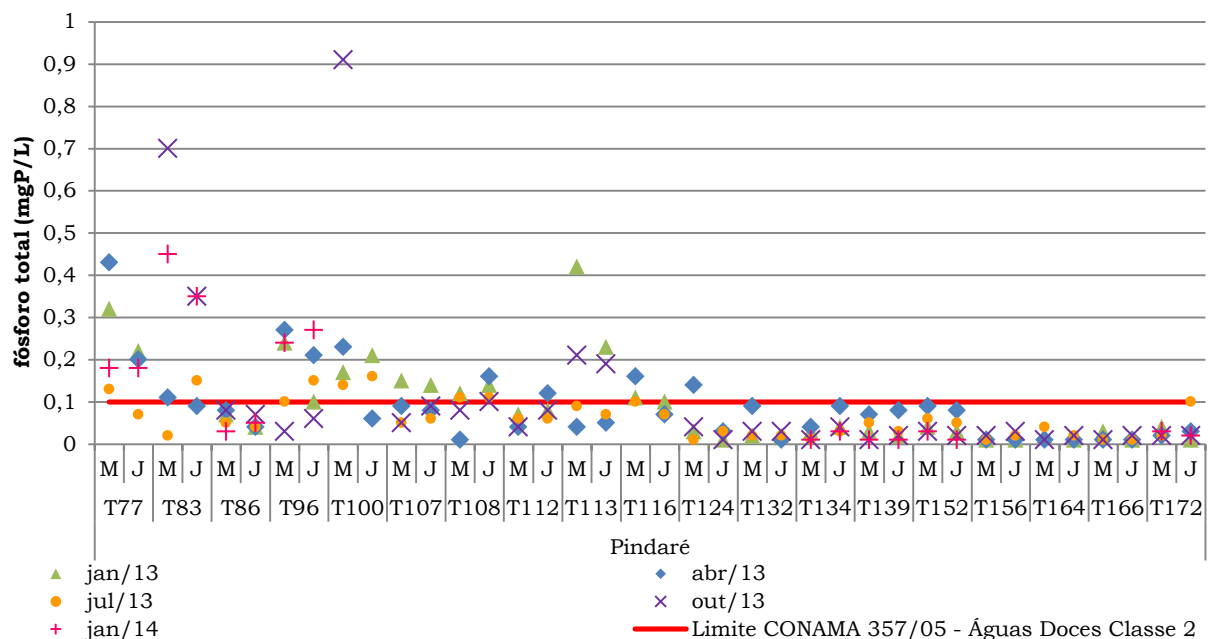


Figura 81: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados de oxigênio dissolvido foram em geral baixos, com não conformidades registradas em 71,42% das amostragens. Em janeiro/14 cinco pontos apresentaram resultados não conformes, sendo eles T77 (M e J), T96 (M e J) e T172J. Nota-se que estes pontos já haviam registrado baixas concentrações de oxigênio em campanhas anteriores. Alterações nas concentrações de parâmetros tais como sulfeto, fósforo e oxigênio são indicativos de lançamentos de esgotos sanitários sem tratamento adequado nos cursos de água. Em geral, os teores de oxigênio das águas estudadas são baixos e podem ter influência de fatores naturais como temperatura e salinidade, já que quanto maior a temperatura e a concentração de sais, menor é a solubilização do oxigênio na água. Os grandes aglomerados de macrófitas aquáticas verificados na maioria dos pontos na porção baixa da bacia do Pindaré indicam grandes quantidades de compostos orgânicos e nutrientes, os quais sofrem decomposição microbiana a partir do consumo de oxigênio. Além disso, como se pode notar na Foto 127 a Foto 347, a maioria dos ambientes estudados representa alagados e pequenos igarapés que apresentavam, em geral, fluxo

lento de água, configurando uma ausência de agentes físicos capazes de provocar a aeração das águas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 82.

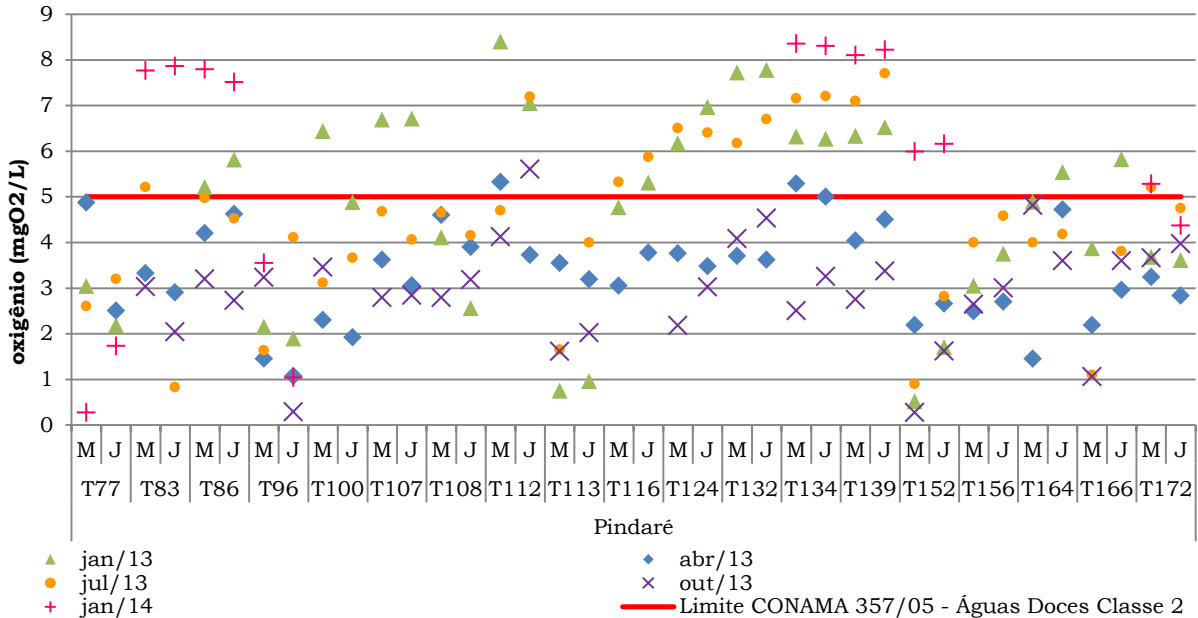


Figura 82: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

A Resolução CONAMA Nº 357/05 determina o limite máximo de até 0,5 mg/L de surfactantes em águas de classe 2. Dos 4,34% de resultados não conformes, 3,72% foram registrados em abril/13 e 0,62% em janeiro/13. Em julho/13, outubro/13 e janeiro/14 não foram encontrados resultados acima do limite máximo permitido. Este parâmetro é analisado a fim de verificar a presença de detergentes na água e indica que pode haver emissão de esgotos na área amostrada. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 83.

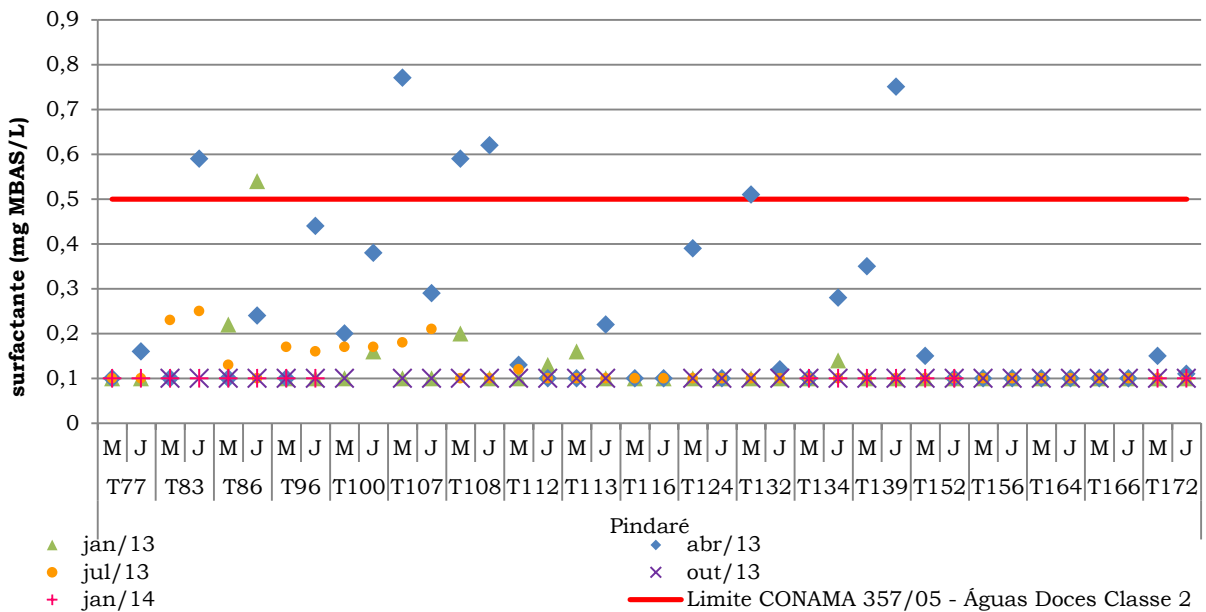


Figura 83: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação aos metais, o ferro dissolvido apresentou não conformidades em 106 amostragens e o manganês total em 136. A composição das águas naturais superficiais é determinada em grande parte pela composição do solo e composição geológica o que pode explicar as altas concentrações encontradas em todas as campanhas de monitoramento.

Para o ferro dissolvido, o maior número de não conformidades ocorreu em abril/13 (87%) e o maior valor observado ocorreu em outubro no ponto T100M (11,4 mg/L). O maior número de não conformidades para o ferro dissolvido no período chuvoso pode ser explicado pelo intemperismo e processos de lixiviação provocados pelas chuvas. Já a maior concentração registrada em outubro/13 pode ser atribuída, pelo menos em parte, ao baixo volume hídrico verificado neste período, quando as águas apresentavam-se rasas e concentradas, conforme pode ser observado na Foto 190 a Foto 193. Em janeiro/14 12 dos 16 pontos registraram valores acima do limite máximo permitido (máximo de 2,84 mg/L em T152M). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 84 e Figura 85.

As concentrações para o parâmetro manganês foram em geral altas. O menor número de não conformidades foi verificado no auge do período chuvoso, em abril/13 e nesta campanha também registrou-se a menor média, igual a 0,46 mg/L. As maiores médias foram registradas em janeiro/13 e janeiro/14, iguais a 1,02 e 1,08 mg/L, respectivamente. Muitos dos corpos hídricos desta bacia têm baixo fluxo hídrico. Além disso, em janeiro, o volume hídrico ainda sofre influência do período de estiagem e o volume hídrico ainda está baixo, com fluxos lentos ou estagnados, promovendo a maior concentração deste elemento.

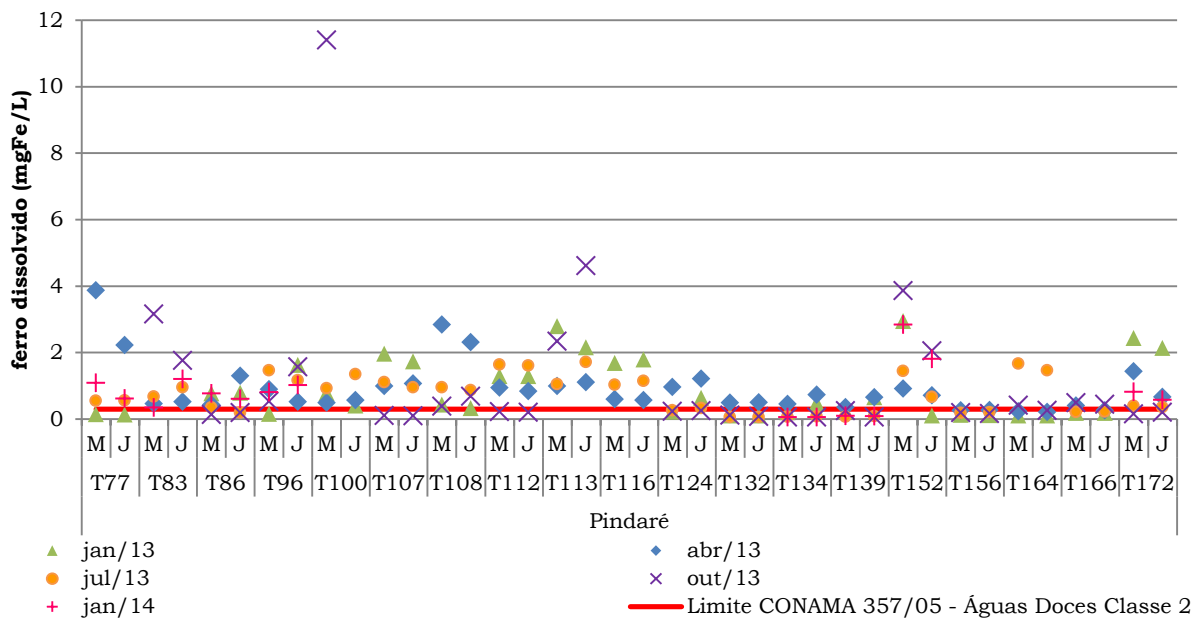


Figura 84: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

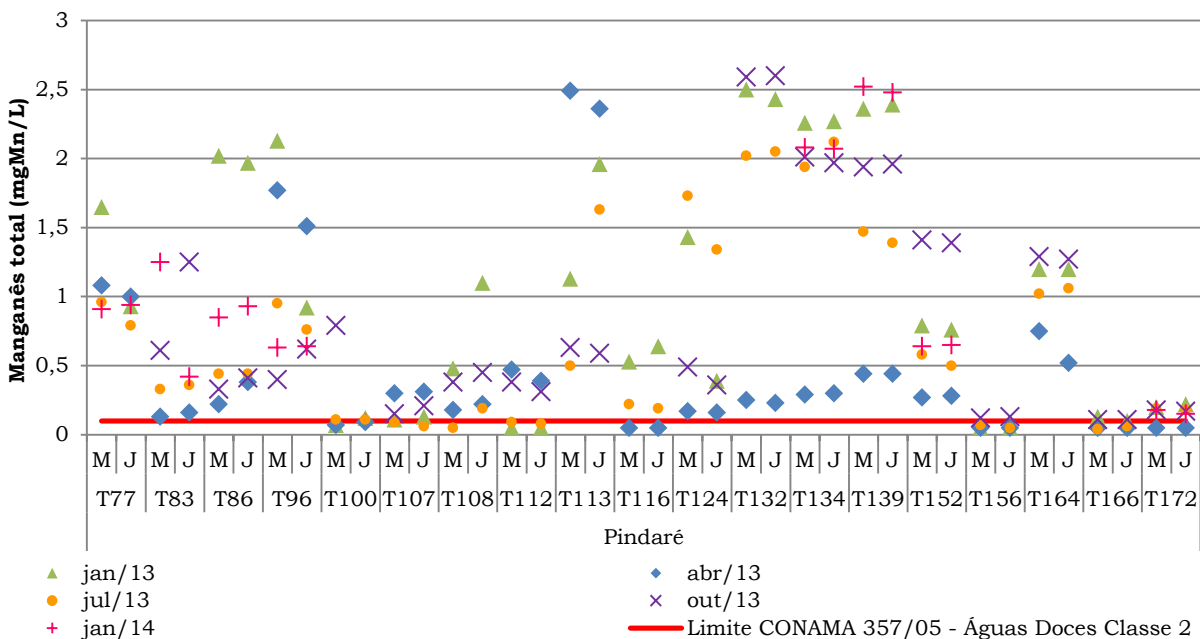


Figura 85: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação aos valores de pH, 26,7% das amostras apresentaram valores de pH em não conformidade com a legislação. As médias encontradas nesta bacia foram 6,61, 6,73, 6,50, 5,99 e 5,94 da primeira à quinta campanha, respectivamente. Em geral, os ambientes estudados apresentaram valores abaixo da neutralidade. Os valores mais ácidos podem estar relacionados à percolação de solos ácidos ou ainda estar relacionados aos processos de decomposição, que têm como produto final a geração de ácidos húmicos e são naturalmente acelerados em locais com altas temperaturas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 86.

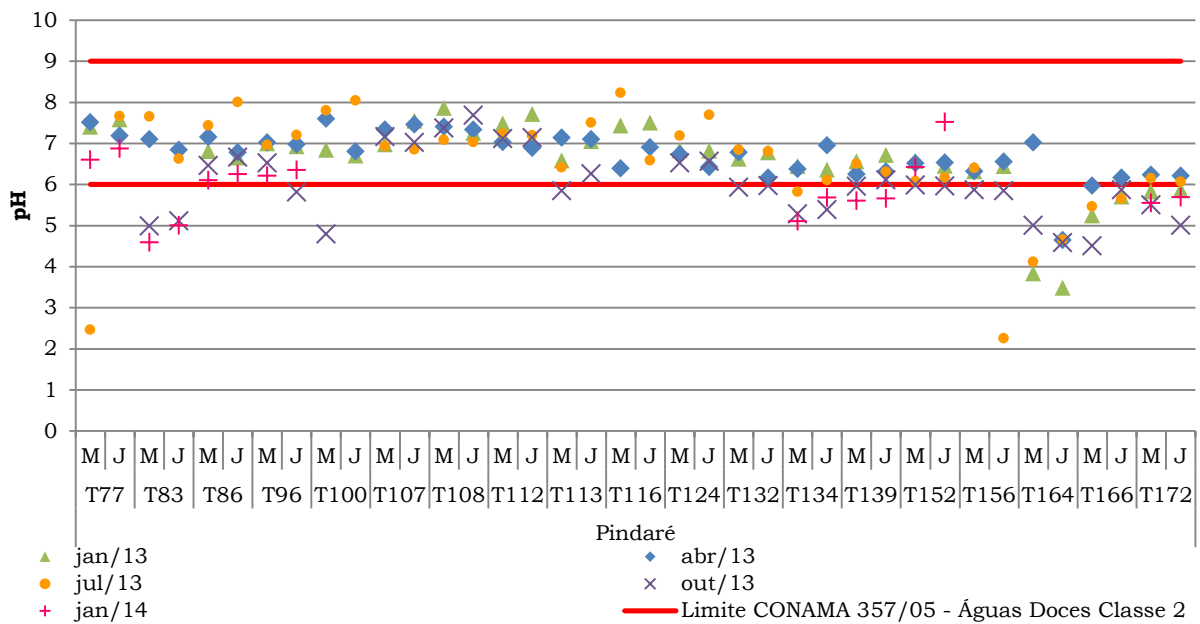


Figura 86: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a janeiro/14.

A cor verdadeira registrou valores não conformes em 9,93% das amostragens sendo que 4,96% (oito não conformidades) estavam concentradas em janeiro/13. Apenas duas não conformidades foram registradas em abril/13 (T77 M e J, máximo de 81 mg/L) e uma julho/13 (T83M, máximo de 80 mg/L). Em outubro/13, no período de seca, os valores se elevaram nos pontos T139 (M e J), T152J e T156M, registrando quatro não conformidades. Em janeiro/14 apenas o ponto T96J ultrapassou o limite máximo permitido, registrando 91 mg/L. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 87.

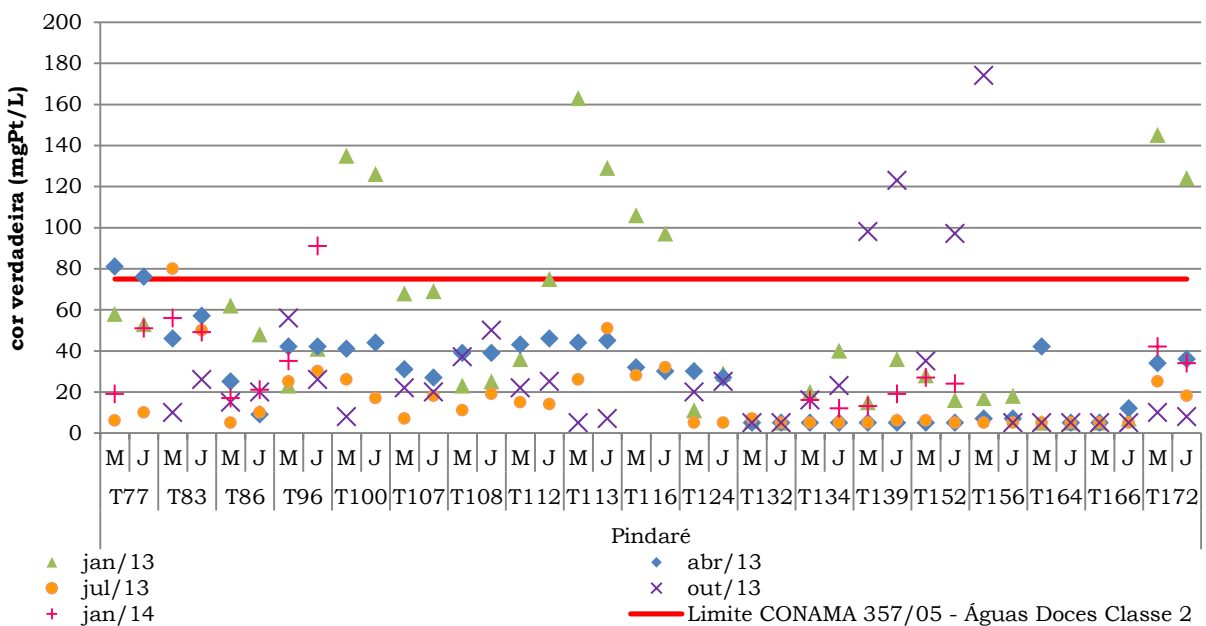


Figura 87: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação à turbidez, notam-se maiores valores na região baixa da bacia do Pindaré. Apenas a campanha de julho/13 não registrou nenhuma não conformidade. Em janeiro/14 os maiores valores de turbidez foram encontrados nos pontos T83 (M e J) e T96M, nos quais os resultados variaram entre 121 a 216 NTU, excedendo o valor de 100 NTU estipulado na legislação. Estes pontos, porém, já haviam registrados resultados semelhantes em campanhas anteriores. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 88.

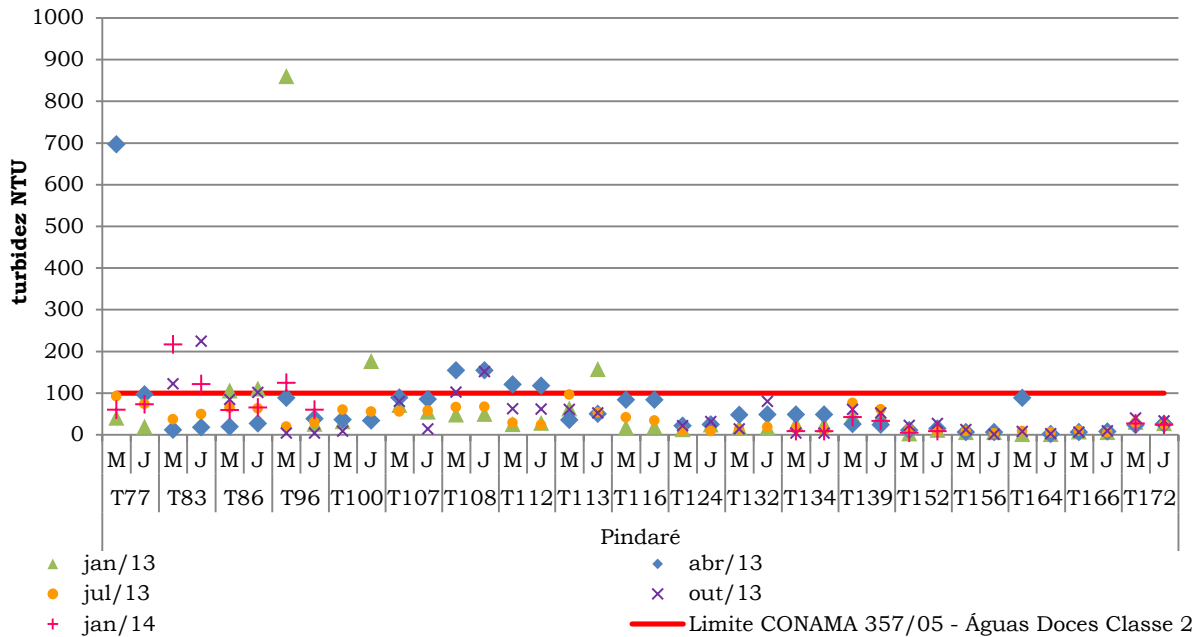


Figura 88: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a janeiro/14.

Os sólidos dissolvidos relacionam-se à condutividade elétrica da água e altos valores podem indicar características corrosivas da água. Este parâmetro apresentou resultados não conformes em apenas seis amostragens, todas no ponto localizado na travessia T152, tanto a montante quanto a jusante da ferrovia. Nota-se que as não conformidades foram encontradas em períodos de final de seca (janeiro/13 e janeiro/14) ou de seca (outubro/13). Nas campanhas em que o volume hídrico estava mais elevado, apesar dos valores deste ponto terem permanecido mais altos, comparado aos demais pontos, as concentrações não ultrapassaram 494 mg/L. Este ponto também apresentou altos teores de sais minerais evidenciados pelos valores de cloreto e condutividade. Apesar de altos valores para estes parâmetros serem considerados indicativos de lançamentos de esgotos (Cetesb, 2009) os resultados de coliformes fecais neste ponto permaneceu baixo em todas as campanhas, sugerindo que esta possa ser uma característica natural do local. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 89.

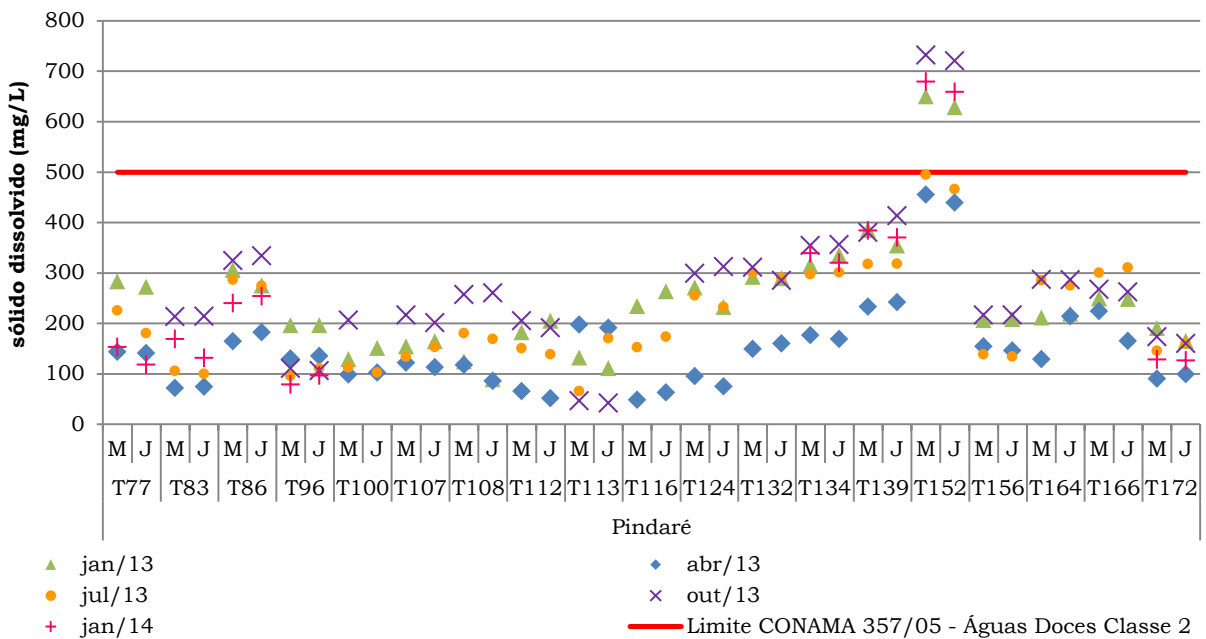


Figura 89: Resultados das análises de sólidos dissolvidos de janeiro/13 a janeiro/14.

Os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes em águas de classe 2. Este parâmetro foi detectado em 20,49% das amostragens, sendo 10,55% delas em janeiro/13, 8,07% em abril e 1,86% em julho/13. Em janeiro/13 o volume de água estava baixo e o fluxo lento ou ausente, o que pode ter influenciado no acúmulo destes compostos no corpo hídrico. O carreamento de partículas no início das chuvas em janeiro/13 provavelmente também influenciou na presença destes compostos. Nota-se nos pontos T156, T164 e T166 não foram encontrados resultados em não conformidade em todas as campanhas de monitoramento. Ressalta-se que em janeiro/14 em todos os pontos não foram encontrados resultados detectáveis de óleos e graxas, estando então em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 90.

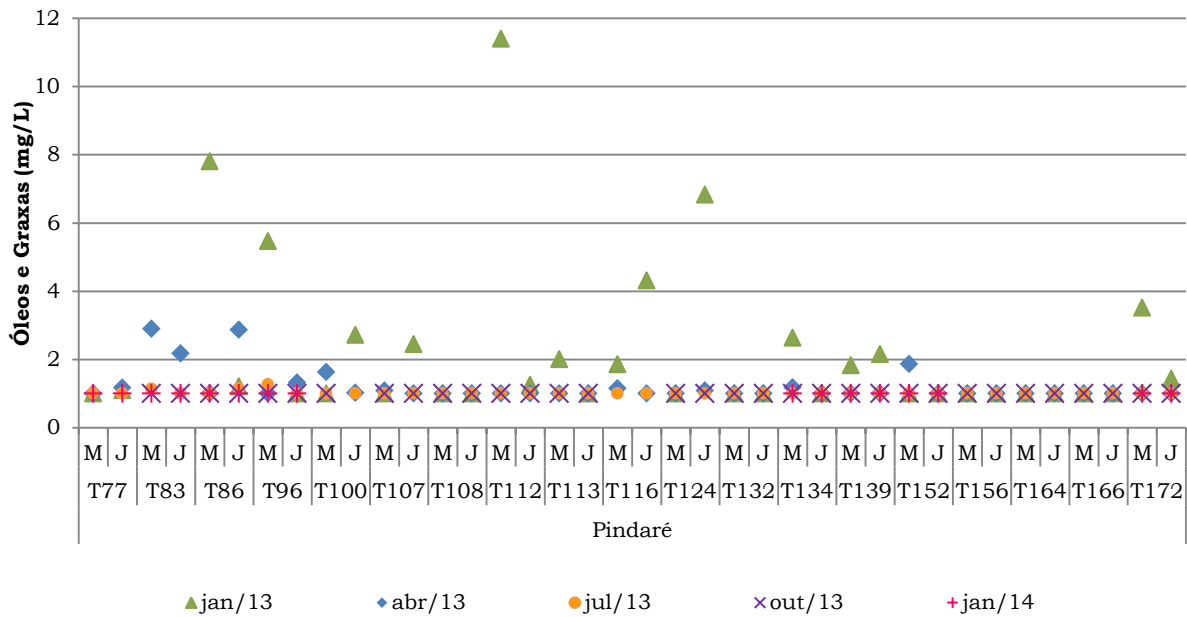


Figura 90: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a janeiro/14.

A clorofila é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético e é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos. Este parâmetro apresentou não conformidade apenas em janeiro/13, nos pontos T100M e T108J (Foto 205). Nestes pontos foi notada a presença de grandes bancos de macrófitas. O baixo volume hídrico e a baixa velocidade do fluxo verificado em janeiro/13 provavelmente favoreceram o desenvolvimento de macrófitas aquáticas e algas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 91.

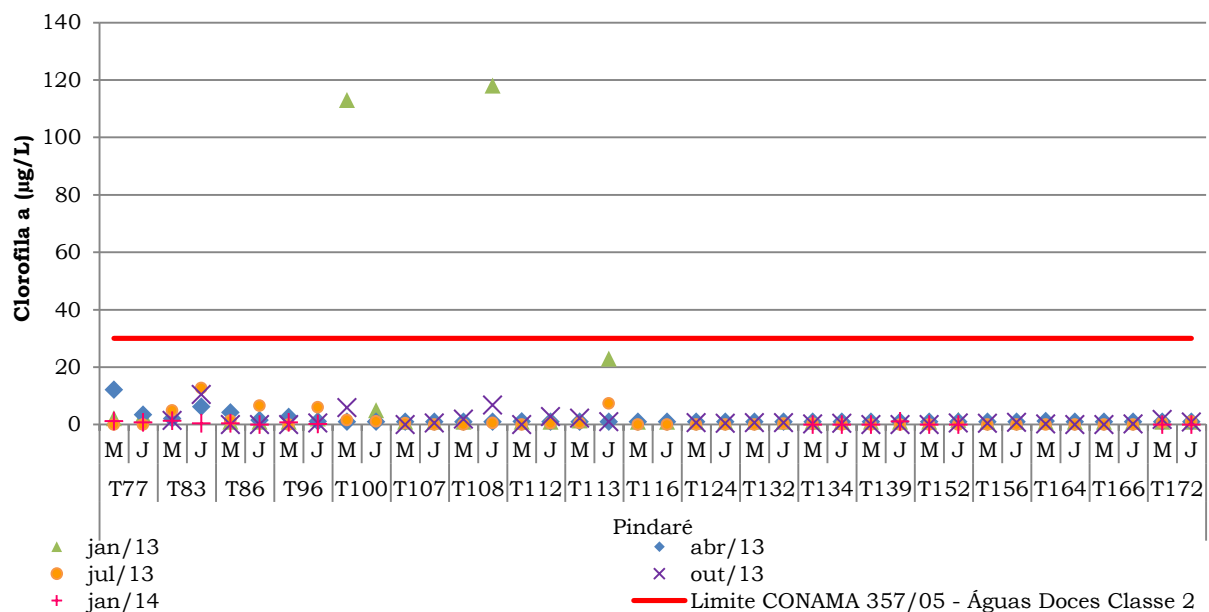


Figura 91: Resultados das análises de clorofila a de janeiro/13 a janeiro/14.

Em geral, as maiores concentrações de cloretos foram registradas entre os pontos T124 e T172. Este parâmetro apresentou valores abaixo do limite de 250 mg/L estabelecido na Resolução CONAMA 357/05 para todos os pontos nas três primeiras campanhas de monitoramento. Em outubro/13 a concentração de cloretos estava não conforme nos pontos T139J e T152 (M e J), os quais apresentaram valores iguais a 978, 304 e 318 mg/L, respectivamente. Na campanha seguinte, em janeiro/14, estes pontos voltaram a apresentar valores reduzidos e em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 75.

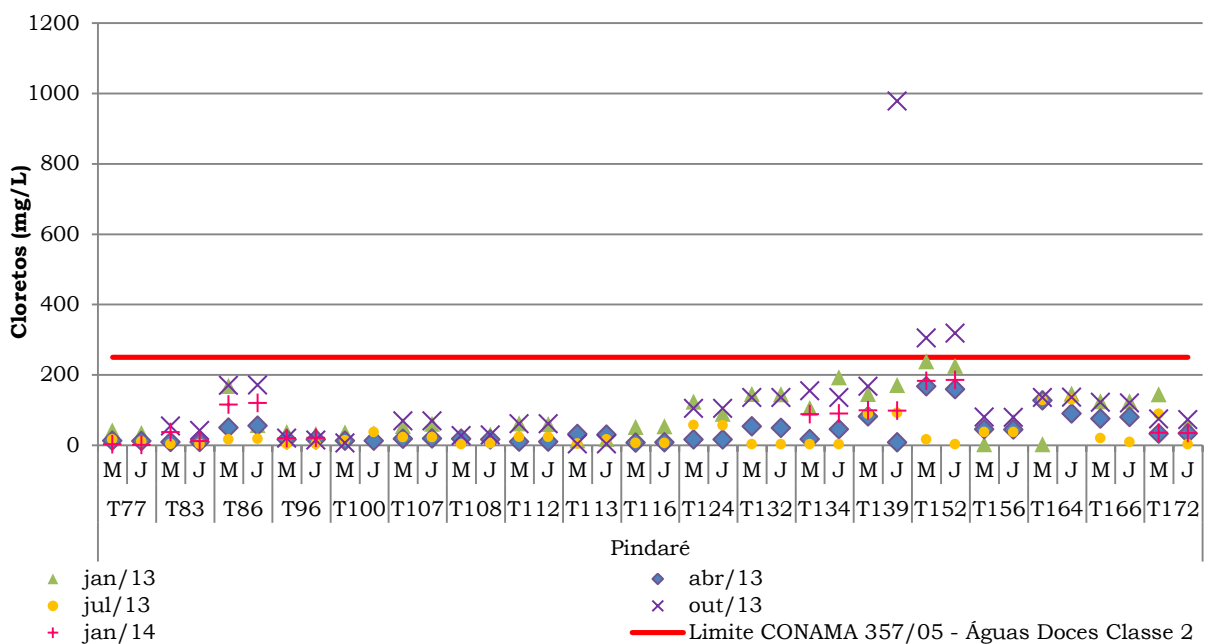


Figura 92: Resultados das análises de cloretos de janeiro/13 a janeiro/14.

O nitrato representa a forma oxidada do nitrogênio e sua presença indica que não há focos de poluição próximos (Cetesb, 2009). Este parâmetro, no entanto, é limitado em 10 mg/L para águas doces e foi detectado em concentrações elevadas (19,2 mg/L) em T139J na campanha realizada em outubro/13. Todas as outras amostras nas cinco campanhas apresentaram valores de nitrato abaixo do limite estabelecido na Resolução CONAMA 357/05. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 74.

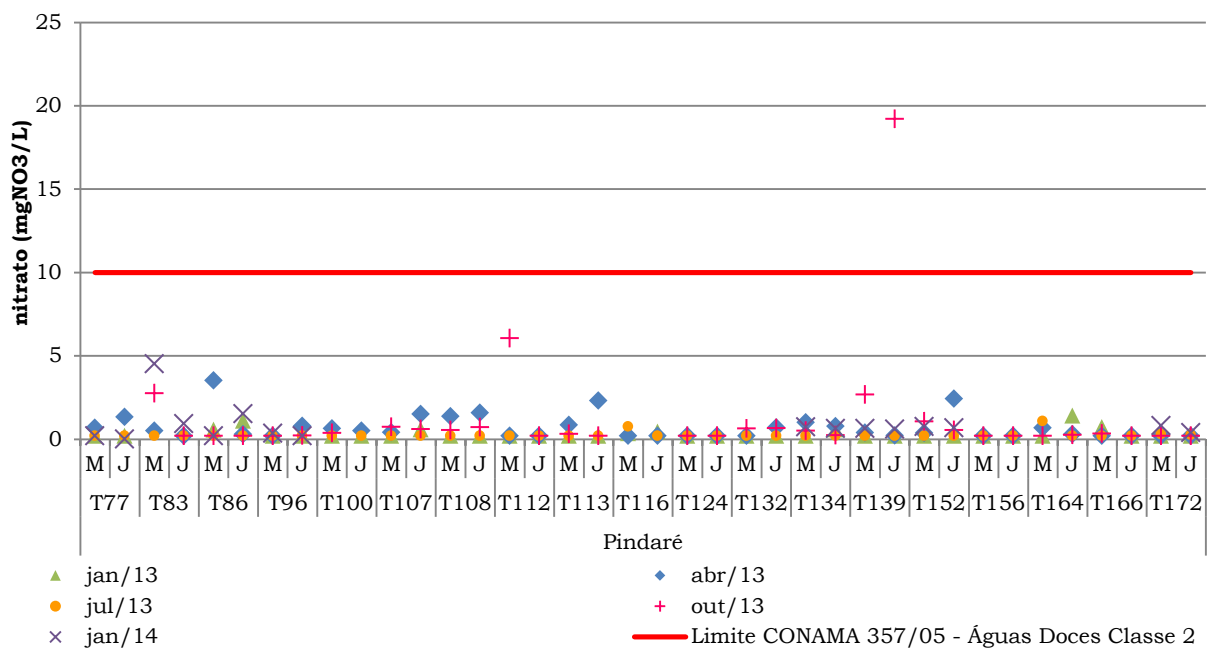


Figura 93: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IQA's obtidos para as águas amostradas ao longo da bacia do Pindaré indicaram águas variando entre a qualidade ruim e boa, corroborando com o indicio de contaminação decorrente do despejo de esgotos sanitário sem tratamento prévio. Os resultados do índice de IQA indicaram melhoria na qualidade da água no período de maior incidência de chuvas (abril/13) e na transição entre chuva e seca (julho/13), que em grande parte dos pontos alterou a classificação de ruim para médio. Em janeiro/14 a região mais baixa da bacia apresentou, em geral, resultados característicos de águas de qualidade ruim, com exceção do ponto T86, que teve a qualidade de suas águas classificadas como média. Os pontos localizados na região mais alta foram classificados como de águas médias ou boas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 94.

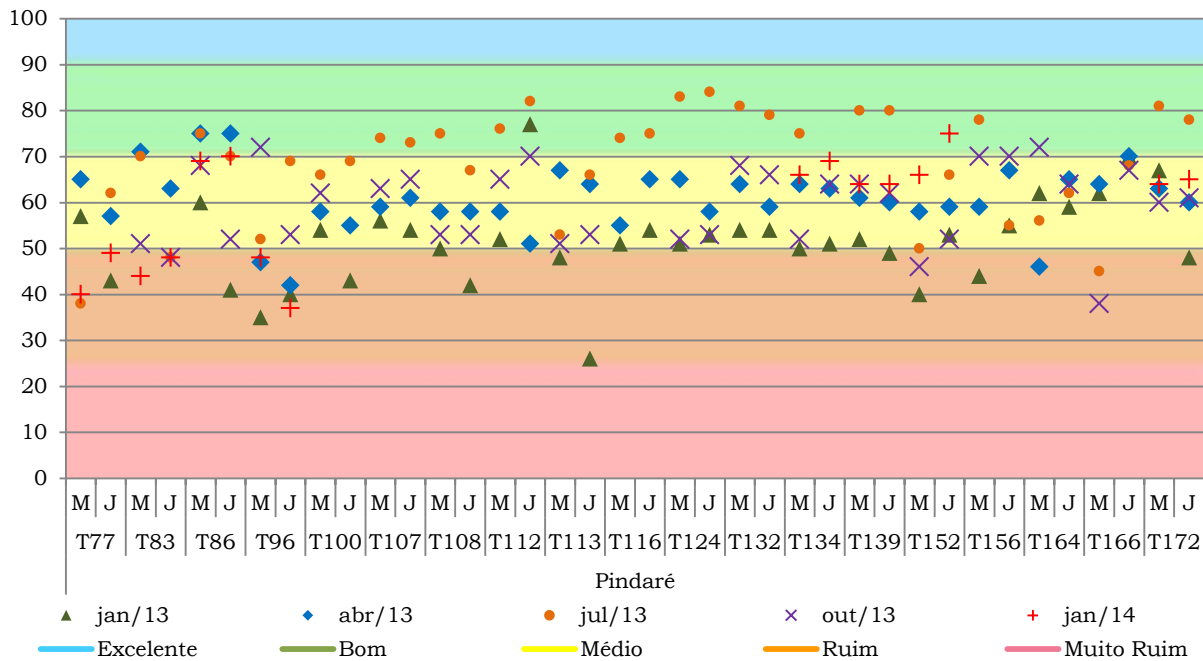


Figura 94: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IET'S obtidos para as águas doces amostradas ao longo da bacia do Pindaré foram melhores a partir de julho/13. Nas três últimas campanhas, os valores obtidos conferem muitas vezes resultados mais baixos, devido a que nestas campanhas o equipamento utilizado para medição de clorofila *a* apresentava menor limite de detecção, melhorando a precisão dos valores encontrados e influenciando diretamente no resultado do Índice de Estado Trófico - IET. Em geral, os pontos localizados na região mais baixa da bacia apresentaram um maior nível de trofia. Em janeiro/14 os resultados variaram de 29 a 59 (média de 50,4) entre os pontos T77 e T96 e de 23 a 46 (média de 28,6) entre os pontos T134 e T172. Os valores máximos em cada campanha para este índice foram iguais a 76 em janeiro/13 (T100M e T108J), 69 em abril/13 (T77M), 66 em julho/13 (T83J), 67 em outubro/13 (T100M) e 59,2 em janeiro/14 (T83M). Os valores obtidos estão representados na Figura 95.

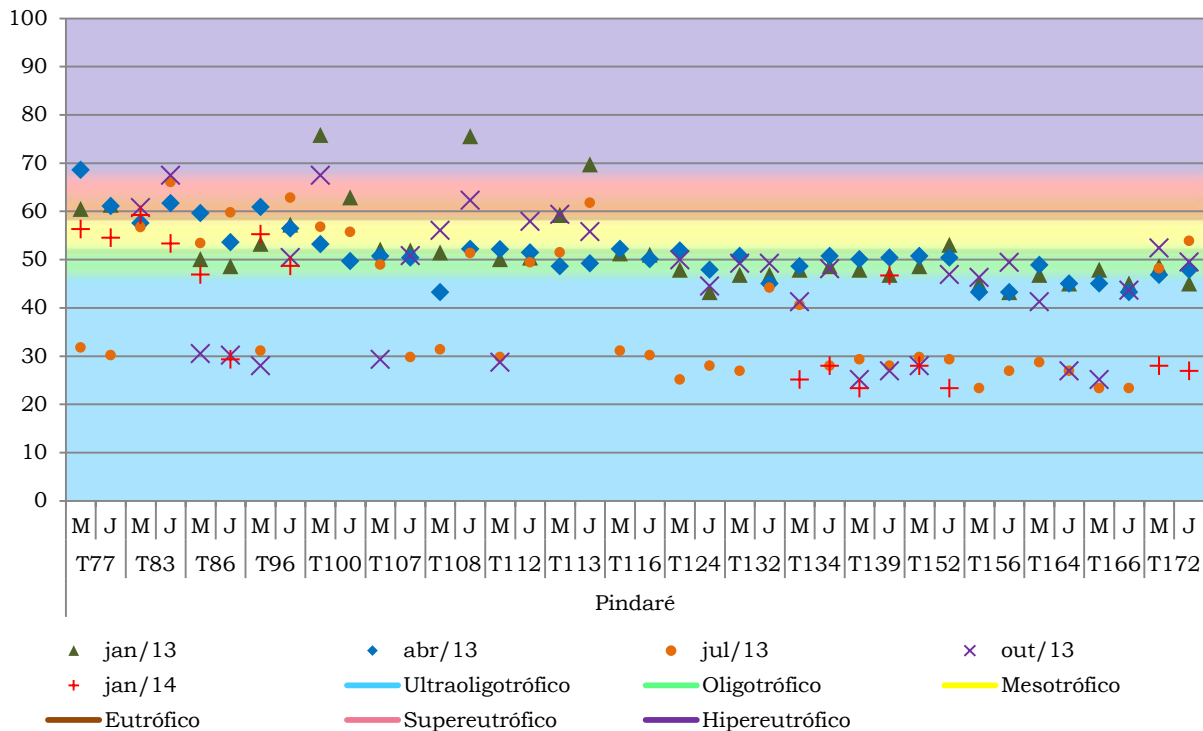


Figura 95: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a janeiro/14.

4.3 BACIA DO RIO GURUPI

Na bacia do rio Gurupi estão localizados os pontos de monitoramento T191 e T197, montante e jusante, abrangendo desta forma quatro dos 116 pontos de monitoramento.

Conforme informado no item 3.1 a partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos potencialmente influenciados pelas obras de duplicação da ferrovia. Na bacia do Gurupi ambos os pontos se enquadraram nesta condição.

A partir dos resultados obtidos em todas as campanhas, apresentados na Tabela 6 a seguir, observa-se que os parâmetros pH, ferro dissolvido, manganês total, oxigênio dissolvido e sulfeto apresentaram concentrações maiores que as estipuladas na Resolução CONAMA Nº357/05 para águas de classe 2 estando, portanto, em não conformidade com a mesma.

Tabela 6: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos Pontos Monitorados na Bacia do Rio Gurupi.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T191		T197	
				M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	NP	jan/13	3,04	3,54	7,59	6,07
			abr/13	3,82	3,82	7,63	7,15
			jul/13	2,46	2,95	<2	4,91
			out/13	<2	11,3	7,84	7,84
			jan-14	<2	2,02	5,04	7,06
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	42,8	43,6	29,3	30,2
			abr/13	31,5	32,3	28,3	28,4
			jul/13	34,8	33,8	2,1	<2
			out/13	42	36,4	30,8	31,4
			jan-14	23,4	18,1	14,3	14,2
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	<1	<1	<1	<1
			abr/13	<1	<1	<1	<1
			jul/13	3,54	<1	0,68	<1
			out/13	0,68	0,3	10,6	0,21
			jan-14	<1	<1	<1	<1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	jan/13	43	69	67	32
			abr/13	7	1	6	16
			jul/13	<1	<1	19	12
			out/13	92	34	62	50
			jan-14	50	80	95	260
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	158	169	133	134
			abr/13	377	374	348	351
			jul/13	182	174	103	169
			out/13	195	184	155	154
			jan-14	100	137	133	145
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	<5	6	<5	<5
			abr/13	5	<5	<5	<5
			jul/13	<5	<5	<5	<5
			out/13	<5	5	7	10
			jan-14	13	17	11	10
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O ₂ /L	5	jan/13	<2	2,3	<2	<2
			abr/13	<2	<2	<2	<2
			jul/13	2,04	<2	<2	<2
			out/13	<2	<2	<2	<2
			jan-14	<2	<2	<2	<2
Demanda Química de Oxigênio	mg O ₂ /L	NP	jan/13	<15	108	<15	<15
			abr/13	<15	<15	<15	<15
			jul/13	36,1	17,4	<15	19,3
			out/13	21,2	17	23,6	<15
			jan-14	<15	<15	<15	<15
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	NP	jan/13	12,4	13,3	14,3	10,2
			abr/13	10,8	8,69	9,56	9,75
			jul/13	12,7	13,7	10,4	10,2
			out/13	11,5	19,2	7,91	8,27
			jan-14	10,8	14,7	9,03	9,84
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	jan/13	43	69	67	32
			abr/13	7	1	6	16
			jul/13	<1	<1	19	12
			out/13	92	34	62	50
			jan-14	50	80	95	260
Feofitina a	µg/L		jan/13	6,32	42,9	<1	<1

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T191		T197	
				M	J	M	J
			abr/13	<1	<1	<1	<1
			jul/13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			out/13	1,12	0,47	21,2	3,1
			jan-14	14,8	<1	<1	<1
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	jan/13	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
			abr/13	0,22	0,34	0,52	0,49
			jul/13	0,32	0,08	0,34	0,42
			out/13	1,06	0,08	0,21	0,24
			jan-14	1,53	0,21	0,31	0,34
Ferro Total	mg Fe/L	NP	jan/13	<0,1	0,15	0,43	0,4
			abr/13	0,58	0,44	0,73	0,67
			jul/13	1,26	0,37	0,99	0,72
			out/13	1,5	0,57	0,91	0,97
			jan-14	2,02	0,46	0,77	1,22
Fósforo Total	mg P/L	*	jan/13	<0,01	0,05	<0,01	0,02
			abr/13	<0,01	0,02	0,02	<0,01
			jul/13	0,02	<0,01	<0,01	<0,01
			out/13	0,02	0,03	0,02	0,02
			jan-14	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	jan/13	<0,05	<0,05	0,13	0,15
			abr/13	<0,05	<0,05	0,12	0,12
			jul/13	0,03	0,04	0,13	0,13
			out/13	0,03	0,08	0,08	0,08
			jan-14	0,03	0,09	0,13	0,12
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	jan/13	<0,05	<0,05	0,17	0,17
			abr/13	<0,05	<0,05	0,13	0,13
			jul/13	0,03	0,05	0,15	0,15
			out/13	0,03	0,09	0,08	0,09
			jan-14	0,03	0,09	0,13	0,12
Nitrato	mg NO3/L	10	jan/13	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
			abr/13	<0,2	<0,2	1,07	0,84
			jul/13	0,46	0,88	<0,2	<0,2
			out/13	<0,2	<0,2	0,22	0,35
			jan-14	2,72	3,35	0,69	0,62
Nitrito	mg NO2/L	1	jan/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
			abr/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
			jul/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
			out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
			jan-14	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	jan/13	0,04	0,39	0,22	0,02
			abr/13	<0,02	<0,02	0,05	0,03
			jul/13	0,11	0,26	0,06	0,02
			out/13	0,08	0,09	0,11	0,11
			jan-14	0,03	<0,02	0,02	0,06
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			out/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			jan-14	<1	<1	<1	<1
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
			abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
			jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
			out/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
			jan-14	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T191		T197	
				M	J	M	J
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	jan/13	7,99	8,8	5,43	6,8
			abr/13	3,02	2,74	3,59	4,02
			jul/13	4	4,28	5,1	3,41
			out/13	3,12	3,15	5,33	5,8
			jan-14	2,98	3,07	7,99	8,06
pH	NP	6,0 a 9,0	jan/13	6,38	6,6	5,48	6,13
			abr/13	5,99	5,92	5,6	5,78
			jul/13	5,34	5,77	4,83	5,4
			out/13	4,58	5	5	5,8
			jan-14	4,52	5,61	6,03	5,49
Salinidade	%	Art.2º	jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			out/13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			jan-14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sílica	mg SiO2/L	NP	jan/13	13,9	13,6	2,54	4,66
			abr/13	11,6	9,77	7,66	5,17
			jul/13	8,77	6,08	8,04	6,67
			out/13	6,95	9,76	7,57	9,16
			jan-14	10	10,5	9,42	9,42
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	jan/13	72,5	102	108	103
			abr/13	104	103	83	96
			jul/13	150	140	75	120
			out/13	103	93	97	96
			jan-14	94,5	95,5	89	89,5
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	jan/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			out/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			jan-14	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	<10,0	45,5	13	<10,0
			abr/13	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
			jul/13	20	20	<10,0	20
			out/13	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
			jan-14	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Sólidos Totais	mg/L	NP	jan/13	106	178	109	187
			abr/13	109	109	87	100
			jul/13	170	160	80	140
			out/13	107	99	102	104
			jan-14	100	103	93	94
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	jan/13	0,003	0,006	0,002	0,002
			abr/13	0,007	0,003	0,003	0,006
			jul/13	0,002	0,002	<0,002	<0,002
			out/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
			jan-14	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jan/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			abr/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			jul/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			jan-14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Temperatura da Amostra	°C	NP	jan/13	29	29	27,7	28,4
			abr/13	28,4	27,3	29,4	29,3
			jul/13	29	27	27,5	27,1
			out/13	27,5	28,7	30,7	29,9

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T191		T197	
				M	J	M	J
Temperatura Ambiente			jan-14	30,5	27,2	27,9	27,2
			jan/13	27	26	27,7	28,7
			abr/13	27	28,5	29,6	29,2
			jul/13	33,1	30	30,8	29,1
			out/13	30,4	28,7	30,7	29,9
			jan-14	26,2	25,9	27	27
Turbidez	NTU	100	jan/13	1,69	44,9	11,7	12,3
			abr/13	4,23	6,27	5,86	5,59
			jul/13	4,8	5,41	12,4	5,67
			out/13	3,52	15,1	15,7	20,1
			jan-14	3,14	14,3	10,9	11,4
IQA	NP	NP	jan/13	82	73	65	69
			abr/13	67	72	72	73
			jul/13	75	78	69	67
			out/13	52	61	66	71
IET			jan/14	59	58	75	69
			jan/13	43	49	43	47
			abr/13	43	47	47	43
			jul/13	55	43	45	43
			out/13	48	46	60	43
			jan/14	23	25	23	23

Legenda:

	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2	
NP	Não Possui	
L1	Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Classe 2	
	3,7 mg/L N para pH 7,5	
Nitrogênio amoniacal:	2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0	
	1,0 mg/L N para pH 8,0 8,5	
	0,5 mg/L N para pH 8,5.	
	0,030 mg/L, em ambientes lênticos	
Fósforo Total	0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico	
	0,1 mg/L, em ambientes lóxicos e tributários de ambientes intermediários	
IQA - Nível de qualidade	Excelente	90 < IQA ≤ 100
	Bom	70 < IQA ≤ 90
	Médio	50 < IQA ≤ 70
	Ruim	25 < IQA ≤ 50
	Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
	Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
	Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
	Eutrófico	59 < IET ≤ 63
	Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
	Hipereutrófico	IET > 67

Na bacia do Gurupi os metais ferro dissolvido e manganês total foram encontrados em concentrações superiores aos limites propostos na legislação adotada. O ferro dissolvido é limitado em 0,3 mg/L e este limite foi ultrapassado em 75% das amostras em abril/13, 75% das amostras em julho/13, 25% das amostras em outubro e 75% das amostras em janeiro/14. As maiores concentrações foram registradas a montante da travessia T191 em outubro/13 (1,06 mg/L) e em janeiro/14 (1,53 mg/L). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 96.

Observa-se na Figura 97 que os registros de não conformidade em relação ao manganês total foram apenas para as amostras coletadas na travessia T197 nas três primeiras campanhas de monitoramento (janeiro, abril e julho/2013) e em janeiro/14. O manganês total apresentou concentrações idênticas para os pontos a montante e a jusante da ferrovia nas três campanhas e foi superior a montante em janeiro/14. Em outubro/13, no auge da seca, todas as amostras se encontravam abaixo do limite estabelecido.

A composição das águas naturais superficiais é determinada em grande parte pela composição do solo e composição geológica o que pode explicar as altas concentrações encontradas.

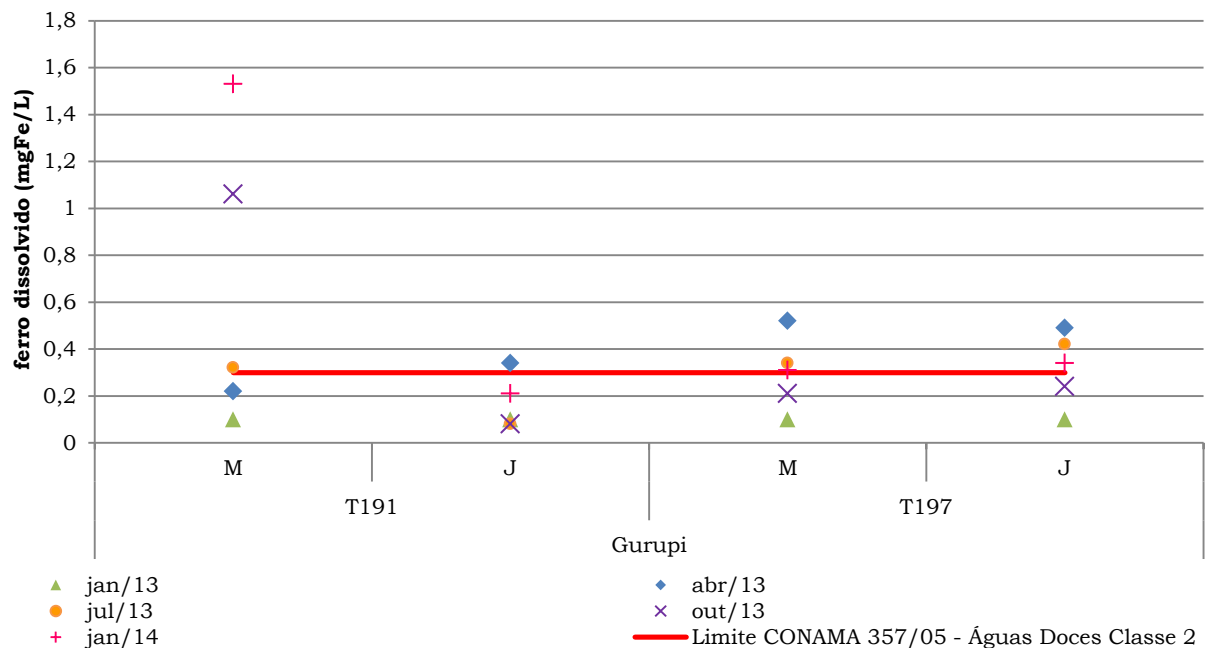


Figura 96: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

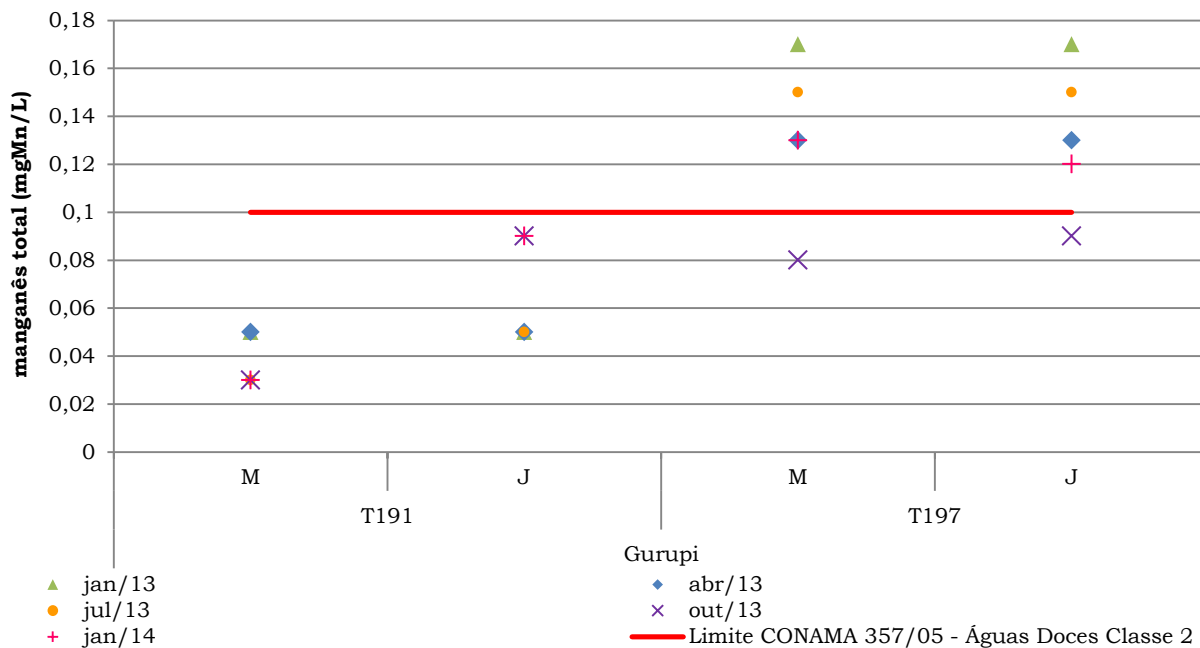


Figura 97: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a janeiro/14.

Com relação ao parâmetro pH, os resultados indicam uma condição ácida para os dois pontos de monitoramento. O pH variou entre 4,52 (T191M em janeiro/14) e 6,6 (T191J em janeiro/13). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 98.

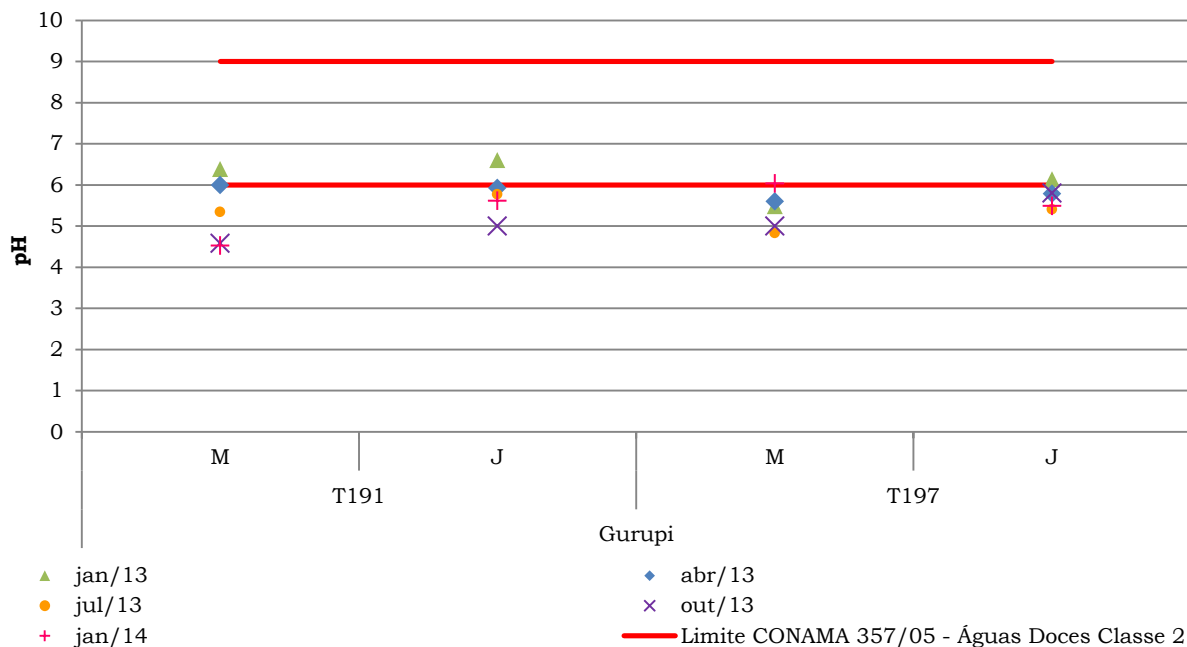


Figura 98: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a janeiro/14.

O oxigênio dissolvido apresentou valores baixos em abril e julho/13 com não conformidades registradas a montante e a jusante da ferrovia, nos dois pontos amostrados. Em outubro/13 e janeiro/14 somente o ponto T191 (M e J) apresentou valores abaixo do limite mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 99.

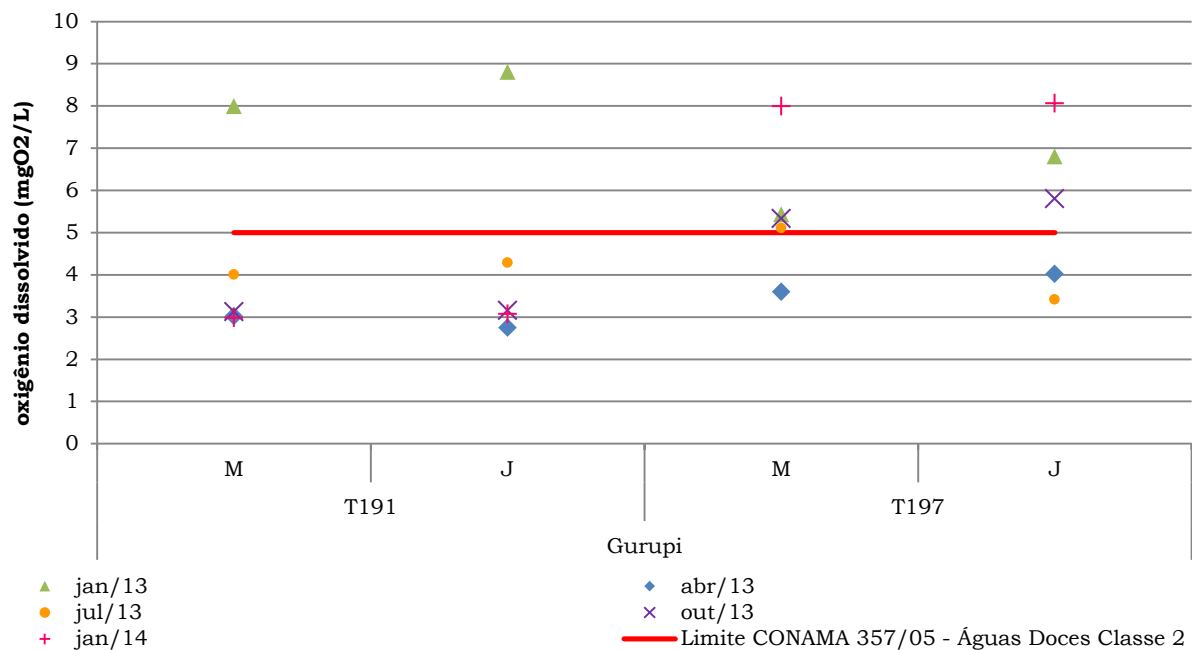


Figura 99: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

Ainda a partir dos resultados apresentados na Tabela 6, observa-se registros de não conformidade em relação ao sulfeto total para as amostras coletadas na travessia T191, em janeiro e abril/13 e no ponto T197 em abril/13. Em julho/13, outubro/13 e janeiro/14 todos os resultados estavam abaixo do limite máximo de 0,002 mg/L, estabelecido pela legislação, como mostra a Figura 100. Os sulfetos representam a forma mais reduzida do enxofre e as principais fontes antropogênicas de sulfetos são as descargas de esgotos domésticos e industriais (Cetesb, 2009) e agricultura (Esteves, 1998).

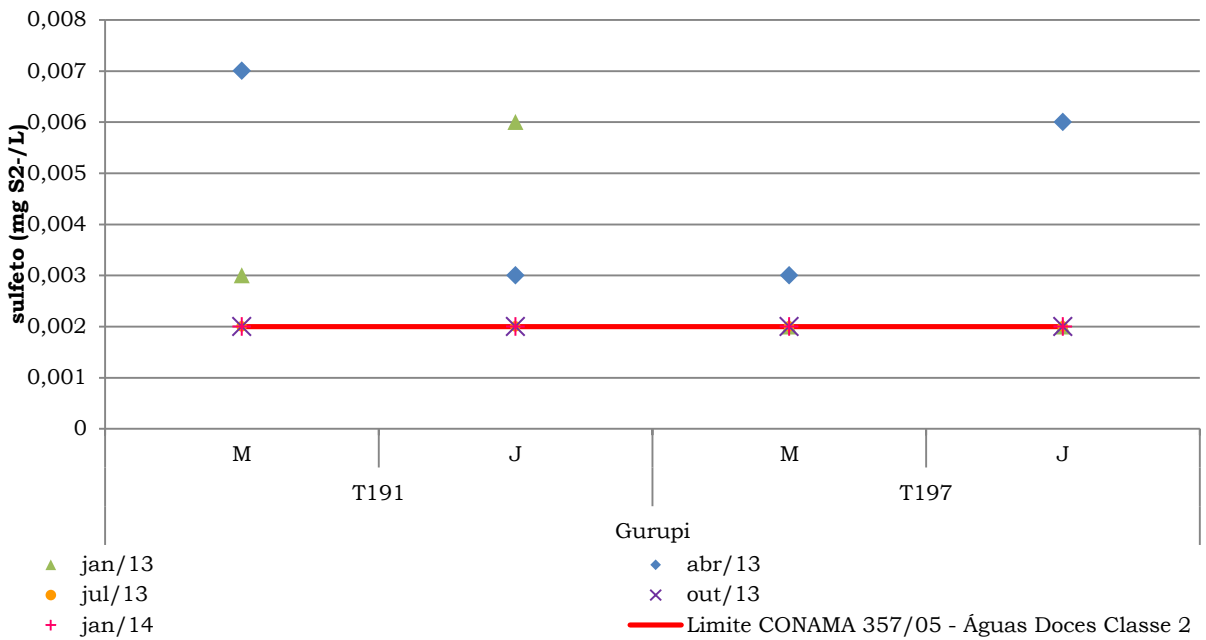


Figura 100: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IQA's obtidos para as águas da bacia do rio Gurupi indicaram águas de qualidade média ou boa nos dois pontos de coleta, sendo que o ponto T191 registrou maior variação nos resultados, conforme apresentado na Figura 101. Neste ponto os menores valores de IQA foram registrados em outubro/13 e janeiro/14.

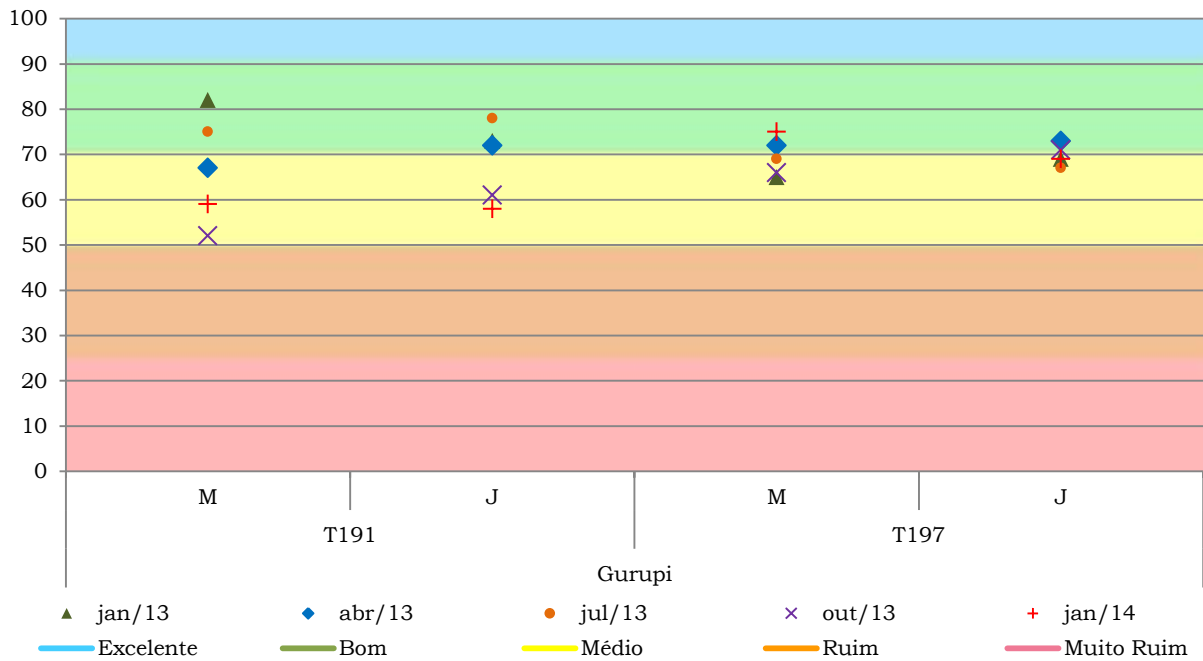


Figura 101: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IET's obtidos para as águas da bacia do rio Gurupi indicaram águas classificadas entre ultraoligotróficas e eutróficas, sem do que apenas o ponto T197M em outubro/13 apresentou águas eutróficas. Em janeiro/14 todos os pontos foram classificados como ultraoligotróficos. Ressalta-se que a partir de julho/13 os valores obtidos conferiram muitas vezes resultados mais baixos devido a que nestas campanhas o equipamento utilizado para medição de clorofila *a* apresentava menor limite de quantificação, melhorando a precisão dos valores e influenciando diretamente no resultado do Índice de Estado Trófico - IET. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 102.

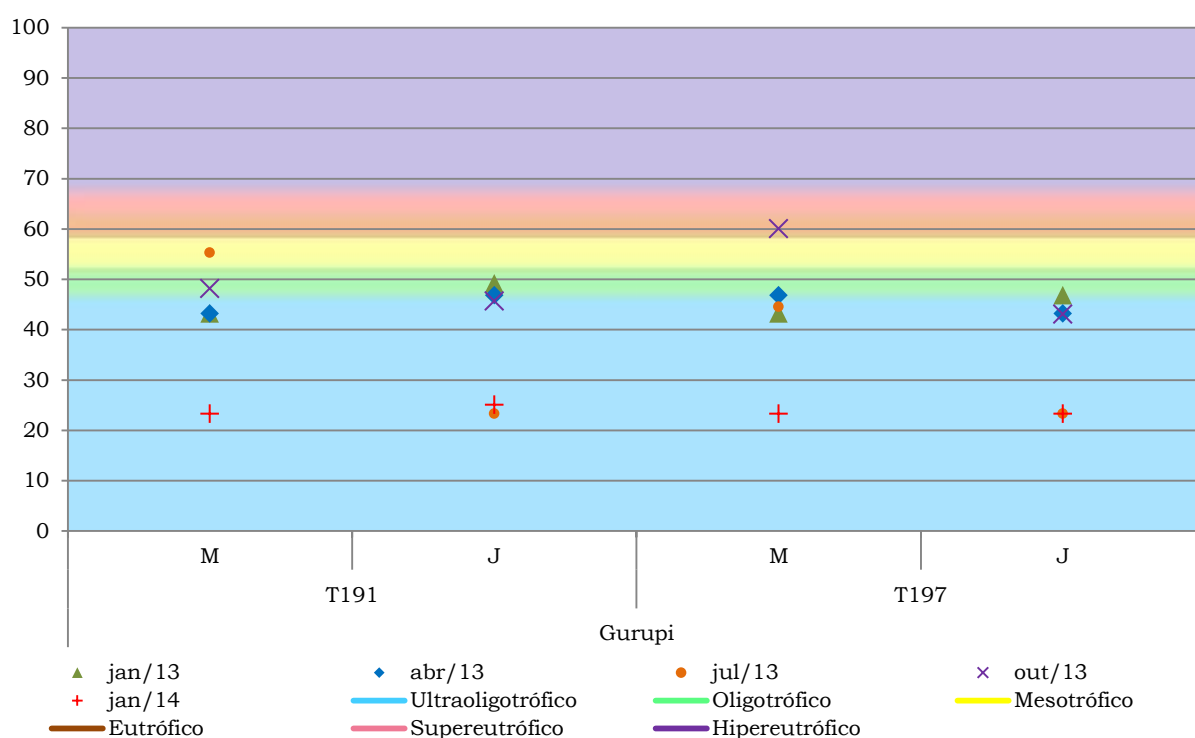


Figura 102: Resultados das análises IET de janeiro/13 a janeiro/14.

4.4 BACIA DO RIO TOCANTINS

Na bacia do rio Tocantins estão localizados 24 pontos (T231 a T275) do total de 116 pontos ao longo da Estrada de Ferro Carajás.

Ressalta-se que a travessia T271 não pôde ser amostrada ao longo das cinco campanhas, visto a equipe de campo não ser autorizada para entrar nas terras indígenas Mãe Maria. Em abril/13 o ponto T269 a jusante não pôde ser amostrado, pois em função da cheia, o rio extravasou e a condição de alagamento e impediu o acesso às margens.

Conforme informado no item 3.1 a partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos potencialmente influenciados pelas obras de duplicação da ferrovia. Na bacia do rio Tocantins os pontos que se enquadraram nesta condição foram T231, T260 e T265.

Analisando os resultados de todas as campanhas, apresentados na Tabela 7 do presente relatório, observa-se que os parâmetros coliformes termotolerantes, cor verdadeira, ferro dissolvido, nitrato, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, pH, sulfetos, surfactantes aniônicos e turbidez apresentaram valores em não conformidade com os limites da Resolução CONAMA Nº357/05.

Tabela 7: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos Pontos Monitorados na Bacia do Rio Tocantins.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T231		T240		T243		T246		T252		T253		T260		T265		T269		T274		T275		
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	3,04	2,53	4,05	3,54	2,53	2,53	2,02	2,53	4,05	3,54	5,06	5,06	7,08	6,07	7,08	5,06	7,59	7,08	6,58	6,07	23,4	23,4	
			abr/13	2,86	2,86	5,72	5,72	5,72	3,34	3,82	3,82	5,25	4,29	2,38	<2	3,82	5,25	4,77	5,72	7,01	S.A.	<2	<2	11,4	11,9	
			jul/13	<2	2,46	2,95	3,93	<2	<2	<2	<2	2,95	<2	3,44	4,42	4,91	4,91	3,93	3,44	5,89	5,89	5,89	5,89	14,7	17,7	
			out/13	<2	<2	2,45	3,43	<2	<2	<2	<2	3,92	2,94	4,07	3,06	5,88	4,9	4,9	4,9	4,9	6,86	6,37	7,35	7,84	24,5	25
			jan-14	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,04	4,03	-	-	-	-	-	-	14,6	13,1
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	12,9	12,2	3,2	3,2	6	6,2	3,8	3,8	7,9	7,6	5,7	4,9	3,1	2,7	3,4	2,9	4,28	4,26	2,1	2,1	<2	<2	
			abr/13	8,18	8,12	3,22	2,3	3,6	2,9	3	2,5	5,66	4,6	3,27	3,16	2,39	2,29	<2	<2	3,85	S.A.	2,89	4,48	<2	<2	
			jul/13	<2	2,55	2,32	2,33	4,1	2,4	2,36	<2	5,57	<2	4,88	4,7	<2	<2	<2	<2	4,4	3,75	<2	<2	<2	<2	
			out/13	10,8	11,1	5,18	4,43	<2	5,43	3,92	5,96	8,4	17,3	<2	<2	4,02	3,38	2,93	2,98	4,5	5	2,95	3,28	<2	<2	
			jan-14	3,9	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2	<2	-	-	-	-	-	-	<2	<2
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
			abr/13	<1	<1	<1	<1	2,54	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,13	<1	<1	S.A.	<1	<1	1,92	<1	
			jul/13	<1	<1	<1	0,4	<1	0,4	<1	<1	0,24	<1	0,44	0,44	0,25	0,24	0,2	1,47	<1	<1	0,2	<1	2,24	1,8	
			out/13	<0,01	<0,01	0,63	0,24	0,41	<0,01	<0,01	<0,01	0,47	<0,01	0,24	<0,01	0,24	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,85	<0,01	0,79	<0,01	0,24	0,44
			jan-14	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	0,74	<1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100m L	1000	jan/13	105000	7000	16000	31000	35000	30000	56000	56000	39000	27000	33000	28000	23000	38000	32000	88000	43000	64000	79000	81000	5	1	
			abr/13	144	144	144	101	165	165	83	144	109	109	128	108	89	81	89	83	78	S.A.	112	59	460	390	
			jul/13	6	10	9	12	2	12	12	16	2	5	10	8	12	16	62	12	12	5	28	23	<1	<1	
			out/13	18	10	12	8	92	28	48	22	60	82	12	66	325000	405000	26	6	10	12	86	78	42	116	
			jan-14	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	415	240	-	-	-	-	-	-	650	500
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	51,7	52,6	20,1	23,1	28,8	28,9	27,7	25,1	36,5	34,7	39,9	34	32,3	26,6	28,9	26,8	32,5	32,5	24,4	24,7	57,1	58,6	
			abr/13	38,6	38,1	21,1	23,5	18,7	20,5	21,8	20,6	31,1	28,5	16,9	17,1	16,8	19	14,4	13,5	30,6	S.A.	53,2	22,9	27,2	23,8	
			jul/13	171	59	146	164	59,4	111	25,3	157	43,6	43,1	51,8	165	30,7	50,4	27,1	57,5	39,8	35,5	25,2	29,8	54,6	59,6	
			out/13	58,9	56,6	93,9	27,5	26,4	33,1	23,4	22,6	42,6	43,4	40,4	40,8	27,8	28,3	21,2	21,3	39,3	41	21,5	23,6	55,9	56,5	
			jan-14	55,4	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,6	40,8	-	-	-	-	-	-	41,8	48,2
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	11	6	129	163	12	13	135	126	26	29	38	23	47	28	42	20	84	81	106	103	24	32	
			abr/13	7	8	9	13	17	11	17	21	19	22	19	24	20	25	16	23	23	S.A.	33	33	16	17	
			jul/13	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	13	14	12	12	10	8	19	8	6	<5	<5	
			out/13	15	14	29	32	35	11	22	26	10	15	21	20	29	34	32	30	39	33	47	47	<5	6	
			jan-14	34	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	40	-	-	-	-	-	-	60	46
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	jan/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,1	<2	2,4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
			abr/13	<2	<2	2,49	2,26	<2	2,6	<2	2,15	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	S.A.	<2	<2	<2	<2
			jul/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			out/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			jan-14	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2	<2	-	-	-	-	-	-	<2	<2
Demanda Química de Oxigênio	mg	NP	jan/13	18,5	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	17,2	<15	17,7	<15	18,6	22,5	<15	48,7	30,9	74,5	39,4	<15	16,4	
			abr/13	<15	<15	<15	15,4	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16,1	17,5	<15	<15	<15	<15	<15	S.A.	<15	<15	<15	<15	
			jul/13	<15	16,4	61,5	22,6	25,1	<15	32,2	393	76,1	<15	23,9	38	50,7	55,1	26,8	22	28,3	29,3	<15	32,7	19,4	<15	
			out/13	20	40,9	20,6	<15	27,1	24,2	42,1	49,1	64,1	91,4	79,2	68,8	24,6	16,4	26,9	39,7	18,1	35,6	33,3	40,9	30,4	31,6	
			jan-14	<15	<15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<15	<15	-	-	-	-	-	-	<15	<15
Dureza Total	mg		jan/13	5,53	6,55	5,78	4,14	4,01	3,98	16,3	2,69	7,71	5,28	6,29	7,11	7,45	7,15	12	8,89	8,56	7,1	6,15	6,27	27	26,1	

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T231		T240		T243		T246		T252		T253		T260		T265		T269		T274		T275			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
CaCO3/L			abr/13	4,03	4,07	6,41	7,59	2,73	3,53	3,25	4,39	4,83	4,19	3,38	3,7	5,06	5,1	4,98	4,84	5,64	S.A.	4,83	7,57	11,6	11,4		
			jul/13	5,5	4,77	3,86	3,42	2,88	3,11	2,09	3,22	3,7	<2	4,69	4,78	4,11	4,79	4,28	4,87	5,94	4,44	4,33	4,83	15,7	17,9		
			out/13	4,27	3,78	3,16	2,95	2,42	2,61	4,18	7,33	4,1	3,92	4,9	5,34	4,7	5,78	4,48	5,24	5,42	5,14	4,3	5,3	22,1	21,9		
			jan-14	4,06	4,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,98	8,83	-	-	-	-	-	-	14,5	15,9	
			jan/13	105000	7000	16000	31000	35000	30000	56000	56000	39000	27000	33000	28000	23000	38000	32000	88000	43000	64000	79000	81000	5	1		
Escherichia coli	NMP/100m L		abr/13	144	144	144	101	165	165	83	144	109	109	128	108	89	81	89	83	78	S.A.	112	59	460	390		
			jul/13	6	10	9	12	2	12	12	16	2	5	10	8	12	16	62	12	12	5	28	23	<1	<1		
			out/13	18	10	12	8	92	28	48	22	3000	82	12	66	325000	405000	26	6	10	12	86	78	42	116		
			jan-14	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	415	240	-	-	-	-	-	-	650	500	
			jan/13	<1	<1	<1	3,03	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,03	<1	<1	<1	5,96	4,54	3,65	3,03	3,08	4,28	32	<1	
Feofitina a	µg/L		abr/13	<1	<1	<1	<1	6,81	2,23	<1	<1	<1	<1	6,25	1,37	<1	<1	6,72	1,74	<1	S.A.	<1	<1	<1	<1		
			jul/13	0,62	<0,01	<0,01	<0,01	3,25	1,83	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,53	1,25	<0,01	0,75	0,75	<0,01	0,75	2,57	1,83	<0,01	<0,01	1,25		
			out/13	<0,01	<0,01	11,5	2,19	29,8	<0,01	<0,01	<0,01	0,75	1,82	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,19	1,66	
			jan-14	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	2,76	1,14	
			jan/13	0,2	0,1	<0,1	0,26	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	0,26	0,27	0,3	0,35	0,55	0,39	0,3	0,39	0,94	0,92	0,63	0,69	0,27	0,24		
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	abr/13	0,4	0,45	0,91	0,33	1,36	0,32	0,55	0,63	0,53	0,68	0,64	0,3	0,34	0,29	0,26	0,51	S.A.	0,51	0,53	0,59	0,72			
			jul/13	0,23	0,26	0,33	0,36	0,17	0,15	0,19	0,2	0,3	<0,05	0,29	0,26	0,37	0,32	0,23	0,06	0,5	0,56	0,7	0,8	0,35	0,11		
			out/13	0,25	0,18	0,23	0,27	0,2	0,17	0,17	0,17	0,34	0,25	0,24	0,29	0,52	0,44	0,63	0,53	0,51	0,49	0,83	0,7	<0,05	0,07		
			jan-14	0,31	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	0,58	-	-	-	-	-	-	0,48	0,27	
			jan/13	0,25	0,23	0,34	0,37	0,22	<0,1	0,27	0,33	0,54	0,51	0,58	0,49	0,48	0,58	0,24	0,39	1,16	1,32	1,16	1,18	0,29	0,27		
Ferro Total		NP	abr/13	0,89	0,99	2,41	2,74	1,06	1,29	1,18	1,7	1,7	1,42	0,48	0,8	0,66	0,73	0,81	1,12	1,65	S.A.	1,28	1,11	2,23	1,32		
			jul/13	1,11	0,69	0,95	1,04	0,52	0,47	0,4	0,4	0,62	0,05	0,67	0,54	0,68	0,91	0,57	0,64	0,78	1,02	1,01	1,18	0,3	0,33		
			out/13	0,67	0,69	0,7	0,62	0,61	0,33	0,93	0,74	0,66	0,67	0,87	1,03	0,97	1,23	0,99	1,09	0,94	1,13	1,72	1,22	0,51	0,33		
			jan-14	1,03	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31	2,61	-	-	-	-	-	-	1,6	1,49	
			jan/13	0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03	0,09	0,08	0,08	0,03	<0,01	0,02	0,05	0,05	0,06	0,05	0,01	0,03		
Fósforo Total	mg P/L	*	abr/13	0,05	0,04	<0,01	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,08	0,07	0,05	S.A.	0,06	0,01	0,06	0,08		
			jul/13	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01		
			out/13	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02		
			jan-14	<0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	0,05	<0,01	
			jan/13	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,06	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	abr/13	0,07	0,05	<0,05	0,14	0,09	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	S.A.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
			jul/13	0,04	0,04	0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			out/13	0,06	0,06	0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04	0,03	0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			jan-14	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,07	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	
			jan/13	0,06	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,06	0,05	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Manganês Total		0,1	abr/13	0,07	0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	S.A.	<0,05	<0,05	0,06	<0,05		
			jul/13	0,06	0,05	0,04	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,08	0,04	0,08	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			out/13	0,07	0,06	0,04	0,05	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	<0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			jan-14	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,07	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	
			jan/13	5,67	0,65	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,24	0,84	<0,2	<0,2	0,45	0,21	<0,2	<0,2	1,8	0,32	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,46	0,28		
Nitrato	mg NO3/L	10	abr/13	<0,2	<0,2	0,72	<0,2	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	12,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,72	S.A.	0,25	15,3	<0,2	<0,2			
			jul/13	<0,2	<0,2	0,44	0,76	<0,2	<0,2	0,54	0,61	0,38	<0,2	2	0,85	0,33	0,48	0,3	0,41	0,72	0,48	0,43	0,42	<0,2	<0,2		

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T231		T240		T243		T246		T252		T253		T260		T265		T269		T274		T275			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
				out/13	jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan/13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan/13	abr/13
Nitrito	mg NO2/L	1	out/13	0,44	3,46	0,24	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,29	0,52	1,14	1,43	3,13	0,23	0,29	<0,2	<0,2	0,31	<0,2	0,26	0,38	<0,2	<0,2		
			jan-14	0,21	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,44	-	-	-	-	-	-	0,29	1,14	
			jan/13	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
			abr/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	S.A.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
			jul/13	<0,02	<0,02	0,04	0,05	0,09	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,04	<0,02	0,04	<0,02	0,04	0,04	0,04	<0,02	<0,02	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
			jan-14	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	0,07	0,07	
			jan/13	0,16	0,14	0,15	0,13	0,18	0,13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,16	0,02	0,11	<0,02	0,13	0,09	0,07	0,11	0,17	0,07	0,06	0,06	
			abr/13	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	<0,02	0,03	S.A.	0,09	0,08	2,03	0,14	
			jul/13	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,04	0,04	0,07	0,06	0,11	0,04	<0,02	0,06	0,08	0,07	0,2	0,07	0,07	0,09	0,12	0,07	0,08		
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	out/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,55	2,12	1,7	1,26	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,65	<1,0	<1,0	2,35	2,79	5,1	<1,0	<1,0	<1,0		
			jan-14	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	<1	<1	
			jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,04	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,23	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	S.A.	<1,0	1,11	<1,0	<1,0	
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,05	<1,0	2	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	11,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,05	<1,0	2	<1,0
Ortofósforo Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	out/13	30	6,08	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			
			jan-14	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			jan/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
			abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	S.A.	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	
			jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	out/13	5,18	5,47	4,21	4,36	4,4	5,52	5,12	5,13	4,14	5,4	5,08	4,74	5,65	5,07	6,17	5,03	5,62	5,95	5,19	5,05	6,15	5,21		
			jan-14	7,67	8,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,02	3,86	-	-	-	-	-	-	7,61	7,5	
			jan/13	7,29	7,38	6,24	6,88	7,09	7,02	5,72	5,81	7,02	6,95	7,26	6,85	6,94	5,76	6,01	5,88	6,52	6,54	6,34	6,6	7,64	7,6		
			abr/13	3,84	3,59	3,43	3,75	3,3	3,41	3,65	4,32	5,24	3,75	2,88	3,45	5,1	3,64	3,6	3,5	3,7	S.A.	4,5	3,11	4,1	3,5		
			jul/13	4,23	4,98	4,18	4,55	4,65	5,51	4,35	5,18	4,6	5,74	4,03	4,31	4,48	4,22	5,8	5,02	4,79	3,78	4,34	4,73	4,67	4,09		
pH	NP	6,0 a 9,0	out/13	5	5	5	5,14	5	5	5	4,95	5,78	5	6,21	5	5	5	5	5	5	5	5	5,94	6	6		
			jan-14	5,49	5,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,05	5,93	-	-	-	-	-	-	6,8	6,88	
			jan/13	5,06	5,24	5,24	4,97	5,5	5,84	5,21	4,84	5,62	6,95	6,06	5,83	6,08	5,7	4,88	5,62	5,05	5,55	5,85	5,64	7,74	7,34		
			abr/13	5,88	5,91	6,32	6,26	5,57	5,72	4,8	6	6,38	6,24	6,01	6,16	0,23	6,23	6,35	6,38	6,35	S.A.	4,08	6,3	7,29	7,62		
			jul/13	3,4	5,99	4,03	3,7	3,97	4,65	4,49	3,82	5,6	5,68	4,39	3,36	5,81	4,1	5,05	4,01	5,25	5,7	6,2	5,81	6,83	6,75		
Salinidade	%	Art.2º	out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			
			jan-14	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	
			jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	S.A.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	4,072	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		
Sílica	mg SiO2/L	NP	out/13	8,24	6,57	6,66	7,93	6,1	8,26	3,97	7,54	13,9	26,5	12,3	8,97	6,73	7,59	4,29	3,93	9,61	8,21	5,64	3,24	6,64	4,91		
			jan-14	7,79	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,5	-	-	-	-	-	-	10,4	10,8	
			jan/13	0,36	0,38	9,91	5,11	9,93	9,64	8,76	7,29	9,63	9,89	9,04	8,81	4,17	7,39	6,01	3,74	9,08	10,1	5,94	7,78	11,1	8,73		
			abr/13	6,26	6,4	8,42	3,52	4,17	3,33	4,43	4,97	6,94	4,2	2,34	3,04	2,52	4,58	2,49	3,07	0,62	S.A.	1,07	<0,10	4,12	4,36		
			jul/13	6,56	6,48	5,84	7,27	7,22	8,77	5,98	3,87	11,6	5,43	7,51	9,85	5,15	5,13	4,77	2,37	8,39	9,52	6,46	5,41	2,92	6,74		

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T231		T240		T243		T246		T252		T253		T260		T265		T269		T274		T275		
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	jan/13	25	21,5	<20	<20	<20	<20	28,5	<20	69,5	80,5	75,5	57,5	76	58	66,5	70	51	46	32	40,5	32	44	
			abr/13	32	23	20	22	<20	21	<20	22	34	31	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	29	S.A.	51	21	25	<20
			jul/13	87	30,5	<20	<20	30,5	22,5	23	20,5	25	25	25,5	23,5	26	<20	<20	40	30,5	32,5	<20	20	45	50	
			out/13	31	34,5	27,5	21	21,5	24	<20	25,5	39	38	28	38	29	22,5	<20	<20	31	38	<20	20,5	31,5	40	
			jan-14	36,5	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<20	27	-	-	-	-	-	-	-	36	31,5
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	500	jan/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
			abr/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	S.A.	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			jul/13	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			out/13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
			jan-14	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	<10,0	<10,0	57,5	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	17,5	19	73	60,5	50,5	32	12,5	15,5	36,5	35	35	38,5	<10,0	13,5	
			abr/13	44,5	11	13,5	15,5	16	21	27,5	<10,0	14,5	<10,0	98	99,5	56	36	35	40,5	28	S.A.	18,5	22,5	54,5	18,5	
			jul/13	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	16	<10,0	12	<10,0	12	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
			out/13	13	17,5	18	53	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,5	30	<10	<10	10	<10	10,5	10	21,5	<10	
			jan-14	15,5	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5	30,5	-	-	-	-	-	-	-	32,5	35
Sólidos Totais	mg/L	500	jan/13	27	24	69	22	22,5	<20,0	38	28,5	107	119	175	168	144	95,5	71	104	114	88,5	88	97	63,5	87,5	
			abr/13	77	34	33	38	36	42	38	30	48	59	108	113	70	55	43	51	57,5	S.A.	70,5	50,7	80	38	
			jul/13	96	32	23	<20,0	32	24	28	21	25	29	41	31	38	25	31	45	34	38	26	20	50	53	
			out/13	44	52	45	74	29	28	24	26	39	41	36	46	42	52	26	26	41	47	30	30	53	50	
			jan-14	52	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	58	-	-	-	-	-	-	68	67
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	jan/13	<0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002	0,002	0,002	0,012	<0,002	0,04	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,003	0,004	<0,002	0,006	0,003	0,007	0,005	<0,002	
			abr/13	0,004	0,004	<0,002	0,006	<0,002	0,003	<0,002	0,002	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	0,005	S.A.	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
			jul/13	0,003	0,003	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,011	0,008	0,007	0,004	0,009
			out/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
			jan-14	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jan/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
			abr/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	S.A.	<0,1	<0,1	0,84	<0,1	
			jul/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
			jan-14	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1
Temperatura da Amostra	°C	NP	jan/13	27	27	28	27	26	26	26	26	27	26	26	25	27	27	28	26	26	27	25	25	29	29	
			abr/13	27,5	26,9	27,9	27,4	28,9	28,9	26,3	28	28,3	26,9	25,5	25,3	26,8	28,6	27,1	26,2	27,3	S.A.	28,2	31,1	26,7	26,8	
			jul/13	25,4	25,2	25	25,2	26,6	25,2	25	25,4	26	26,1	26	26,1	26,9	26,9	25,3	25,1	26,2	26,3	25,7	26,9	29,6	29,5	
			out/13	28,1	28,6	26	31,6	26,9	31,9	37,8	38,6	28,4	28,8	26,9	27,8	31,5	30	32,2	29,2	24,4	27,6	28,3	33,8	29	29,8	
			jan-14	28	25,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	25,7	-	-	-	-	-	-	30	30
Temperatura Ambiente	°C	NP	jan/13	27	29	26	28	26	26	28	25	28	28	26	26	27	25	28	29	26	28	30	25	26	28	
			abr/13	31,4	32	31,4	27,5	33,9	30	26,8	31,5	34,8	28,9	26,8	25,6	28,4	34,3	28,6	28	27,7	S.A.	32,2	32	24,1	28,1	
			jul/13	30,2	29,2	29,5	32	30,2	29,6	29,4	29,4	31,3	31,2	28	29,3	27,1	27,9	28,2	27,8	27,3	28,4	26,6	29,7	29,9	29,5	
			out/13	28,1	28,6	26	31,6	26,9	31,9	37,8	38,6	28,4	28,8	26,9	27,8	31,5	30	32,2	29,2	24,4	27,6	28,3	33,8	29	29,8	
			jan-14	27	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9	25,5	-	-	-	-	-	-	29	29
Turbidez	NTU	100	jan/13	11	6,87	157	63	4,66	7,5	176	31,6	20,7	22,6	99,8	79	67,9	6,9	12,2	14,8	34	34,2	36,8	37,4	14,4	15,6	
			abr/13	167	14,9	20,6	22	36,9	33,1	19	10,9	10,5	16	128	136	67,4	48,4	49	58,4	28,4	S.A.	18	28,4	87	23	

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T231		T240		T243		T246		T252		T253		T260		T265		T269		T274		T275			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
			jul/13	4,57	5,85	8,5	8,39	4,93	4,45	7,89	8,32	8,48	7,96	19,7	14,8	19,1	17,7	7,39	14	13,2	14,4	11,2	10,4	6,88	7,92		
			out/13	21,4	20,8	25,2	37,8	8,19	8,09	8,35	8,15	10,5	19,5	14,9	20,2	15,8	32,5	10,8	10,3	13,1	12,2	8,5	8,4	6,53	5,14		
			jan-14	16	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,9	46,9	-	-	-	-	-	-	32,1	31,3		
IQA	NP	NP	jan/13	46	57	43	47	47	55	39	44	51	57	49	50	53	52	48	49	47	47	48	48	88	89		
			abr/13	54	61	62	67	58	57	56	69	69	67	51	54	45	65	62	64	66	S.A.	56	60	62	63		
			jul/13	59	80	62	62	66	71	64	62	79	80	60	57	70	61	68	62	71	71	74	72	86	86		
			out/13	67	68	65	66	62	69	67	67	68	65	75	64	45	42	71	70	70	71	66	71	78	73		
					jan/14	73	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	61	-	-	-	-	-	-	70	71	
IET					jan/13	45	48	43	45	43	45	47	47	49	48	51	50	50	48	43	47	49	49	50	49	45	48
					abr/13	49	49	43	47	55	47	49	48	45	47	43	47	47	43	54	50	49	S.A.	50	45	55	50
					jul/13	43	43	47	42	43	42	43	43	40	43	43	46	44	42	39	50	45	48	43	48	53	51
			out/13	28	28	46	44	46	31	30	28	45	28	45	30	45	31	30	28	47	30	50	30	44	46		
			jan/14	23	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	28	-	-	-	-	-	-	51	23		

Legenda:

	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº357/2005, Águas Doce Classe 2
NP	Não Possui
L1	Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2
	3,7 mg/L N para pH 7,5
Nitrogênio amoniacal:	2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0
	1,0 mg/L N para pH 8,0 8,5
	0,5 mg/L N para pH 8,5.
Fósforo Total	0,030 mg/L, em ambientes lênticos
	0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico
	0,1 mg/L, em ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários
IQA - Nivel de qualidade	Excelente 90 < IQA ≤ 100
	Bom 70 < IQA ≤ 90
	Médio 50 < IQA ≤ 70
	Ruim 25 < IQA ≤ 50
	Muito Ruim 0 < IQA ≤ 25
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico IET ≤ 47
	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52
	Mesotrófico 52 < IET ≤ 59
	Eutrófico 59 < IET ≤ 63
	Supereutrófico 63 < IET ≤ 67
	Hipereutrófico IET > 67

Os coliformes termotolerantes, limitados em 1000 UFC/100 mL na Resolução CONAMA 357/05, apresentaram altas densidades na primeira campanha (entre 7.000 e 105.000 UFC/100 mL) na maioria dos pontos (91%), tanto a montante quanto a jusante da ferrovia. Apenas o ponto T275 (M e J) registrou baixas densidades destes organismos nas cinco campanhas. Esta travessia está localizada no rio Tocantins, e apesar de ter sido registrada a presença de áreas de pastagem, canoas e casas próximas ao local de amostragem, o volume de água deste rio é suficiente para diluir os poluentes, diminuindo o impacto da carga poluidora inicial. Em abril/13, julho/13, outubro/13 e janeiro/14 nenhum dos pontos amostrados nesta bacia apresentou densidade de coliformes acima do limite máximo permitido, exceto o ponto T260 (M e J) que em outubro ultrapassou o valor máximo para este parâmetro (325.000 e 405.000 UFC/100mL), como mostra a Figura 103.

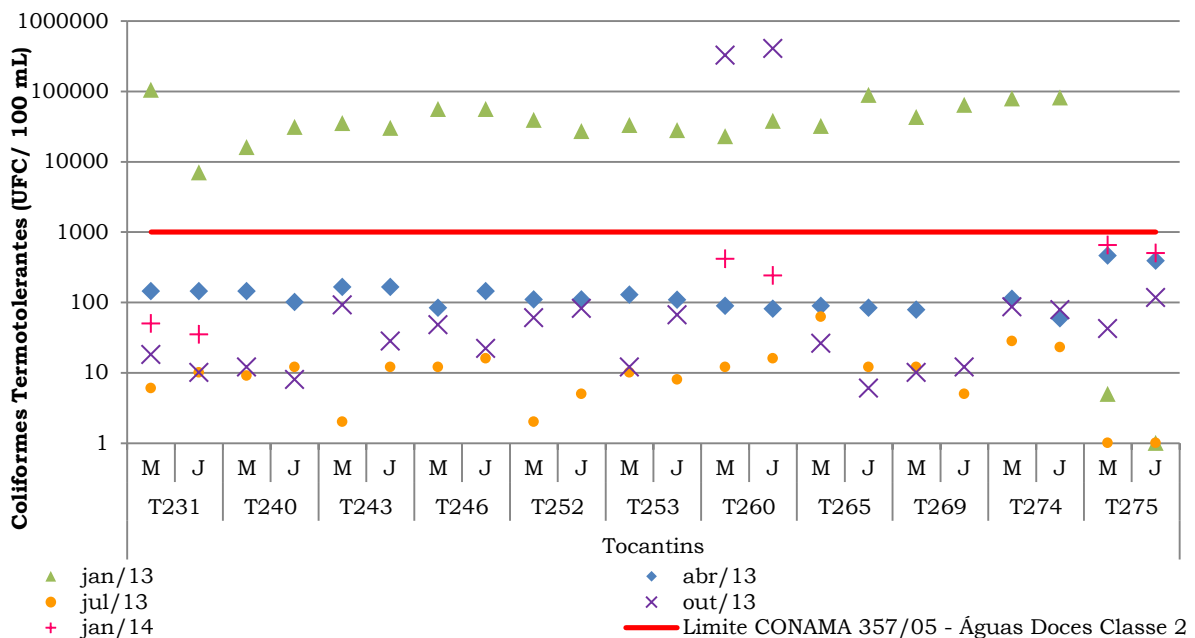


Figura 103: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a janeiro/14.

O parâmetro sulfeto também está relacionado ao despejo de esgoto doméstico. Em geral, os sulfetos apresentaram maiores teores em janeiro/13 (média de 0,004 mg/L em janeiro/13, 0,001 mg/L em abril/13 e 0,002 em julho/13), quando ocorreu também o maior número de não conformidades (45% de não conformidades em janeiro, 27% em abril, 36% em julho/13). Em outubro/13 e janeiro/14 todos os valores estavam abaixo do limite máximo permitido. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 104.

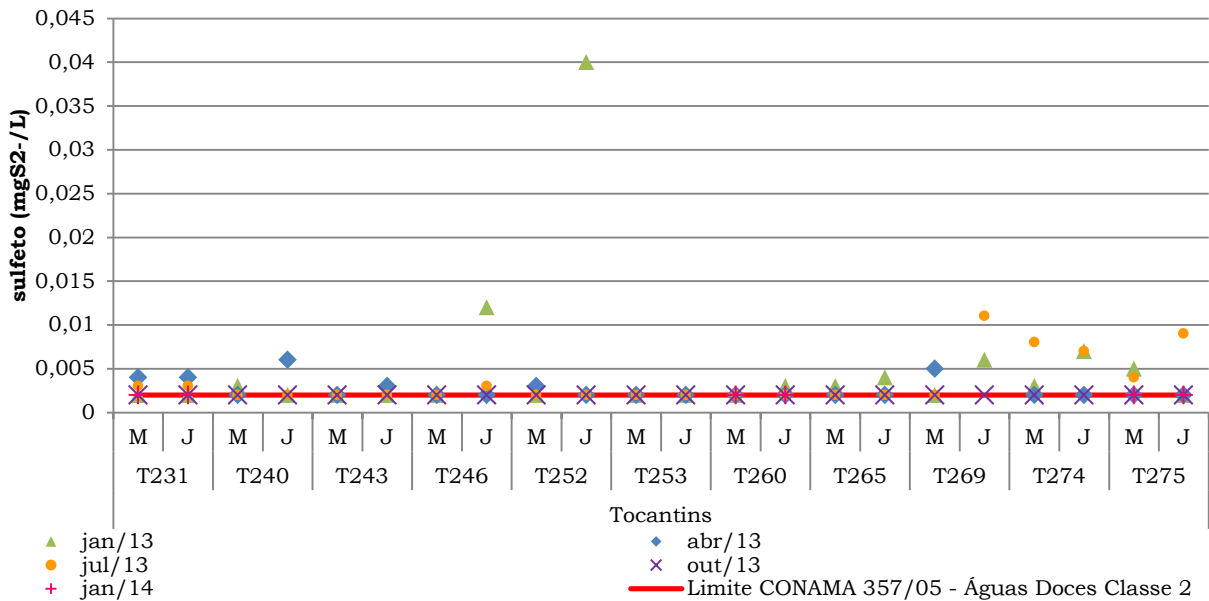


Figura 104: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a janeiro/14.

O aumento do fluxo em abril/13 pode ter resultado em maior carreamento de partículas com as chuvas para dentro dos corpos hídricos. Foram registradas 36% de não conformidades para o metal ferro dissolvido em janeiro/13, 82% em abril/13, 41% em julho/13, 41% em outubro/13 e 67% em janeiro/14, quando quatro dos seis pontos coletados registraram valores não conformes. A composição das águas naturais superficiais é determinada em grande parte pela composição do solo e composição geológica o que pode explicar as altas concentrações encontradas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 105.

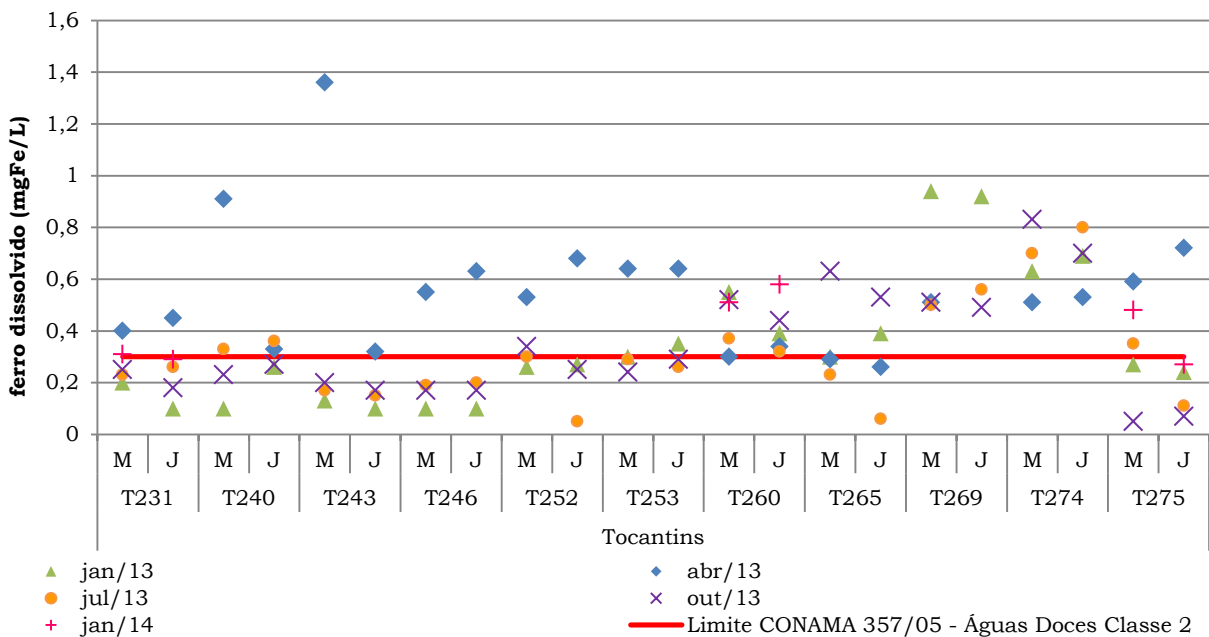


Figura 105: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

Os surfactantes são indicativos de presença de detergentes nas águas. Este parâmetro esteve em conformidade em todas as amostragens, com exceção do ponto T275M em abril/13, que registrou 0,84 mg/L. A área de coleta é próxima de casas e foi notada a presença de lixo e canoas no local de coleta (Foto 475 e Foto 473). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 106.

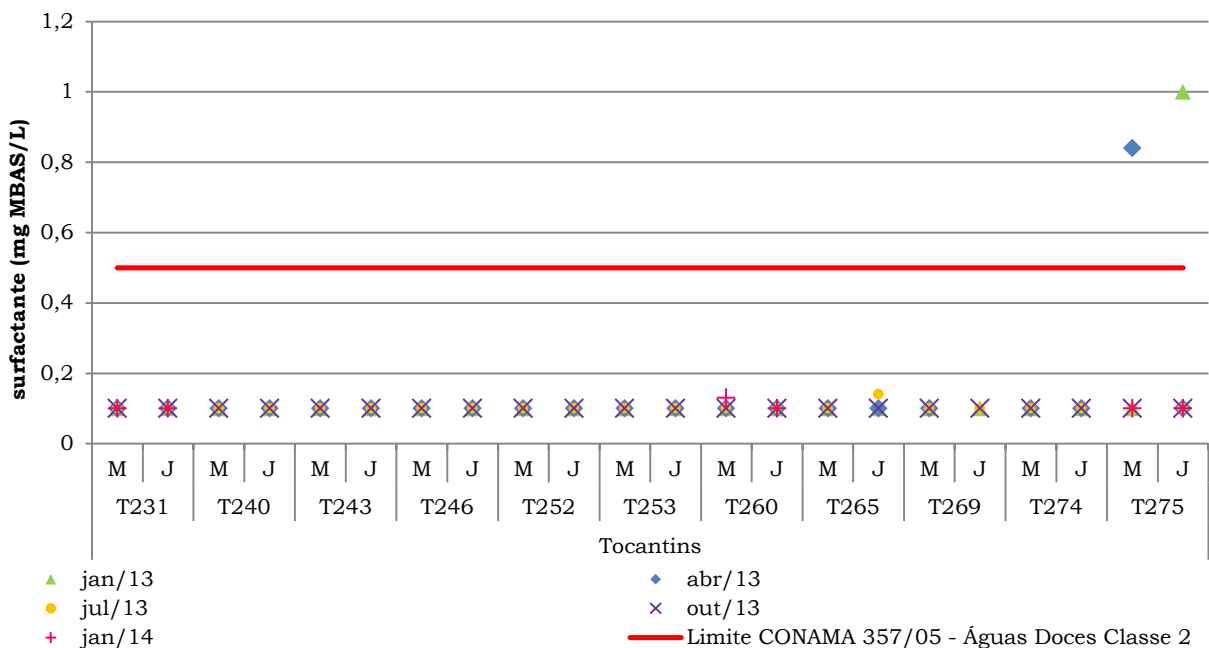


Figura 106: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a janeiro/14.

O nitrato representa a forma oxidada do nitrogênio e sua presença indica que não há focos de poluição próximos (Cetesb, 2009). Este parâmetro, no entanto, é limitado em 10 mg/L e foi detectado em concentrações elevadas em T252M e T274J na campanha realizada em abril/13 e pode ter relação com as chuvas do período e respectivo favorecimento ao carreamento originado de áreas povoadas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 107.

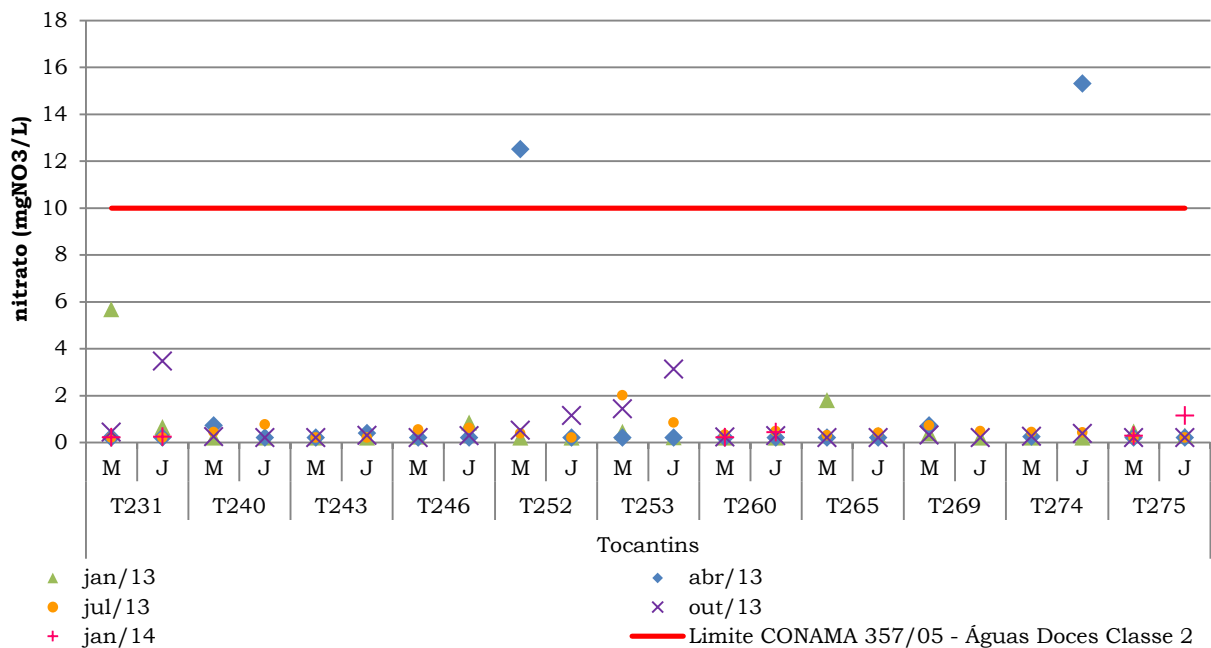


Figura 107: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a janeiro/14.

O parâmetro cor verdadeira apresentou valores acima do limite de 75 mg/L apenas na campanha de janeiro/13, nos pontos T240, T246, T269 e T274, tanto a montante quanto a jusante da ferrovia. Em janeiro/14, os pontos em que houve amostragem apresentaram elevação nos resultados, mas todos permaneceram abaixo do limite máximo de 75 mg/L. Não houve registro de não conformidades em abril, julho, outubro/13 e janeiro/14, conforme apresentado na Figura 108.

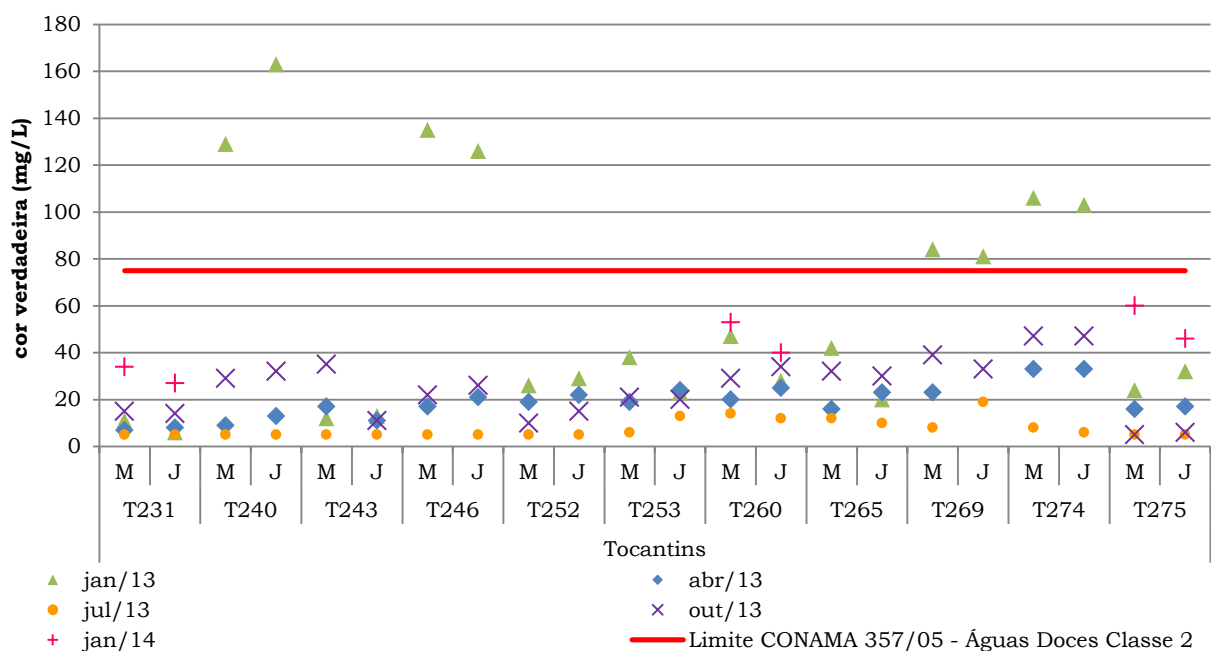


Figura 108: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a janeiro/14.

Em janeiro/13 a maioria (77%) dos valores de pH registrados estavam em desacordo com a faixa limite estipulada pela legislação. Todos apresentaram resultados abaixo da neutralidade, indicando que as águas desta bacia possuem leve tendência à acidez. Em abril/13, período de maior incidência de chuvas, os valores apresentaram uma maior tendência à neutralidade e reduziu para 32% o número de não conformidades. Em julho e outubro/13, os valores ficaram novamente mais ácidos, resultando em 86% de não conformidades. Em janeiro/14 houve uma ligeira elevação nos valores de pH, mas manteve-se a tendência de águas ácidas, os pontos T275 (M e J) e T260M permaneceram com valores dentro da faixa de pH permitida e nos pontos T231 (M e J) e T260J foram encontrados valores entre 5,49 e 5,43, em não conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 109.

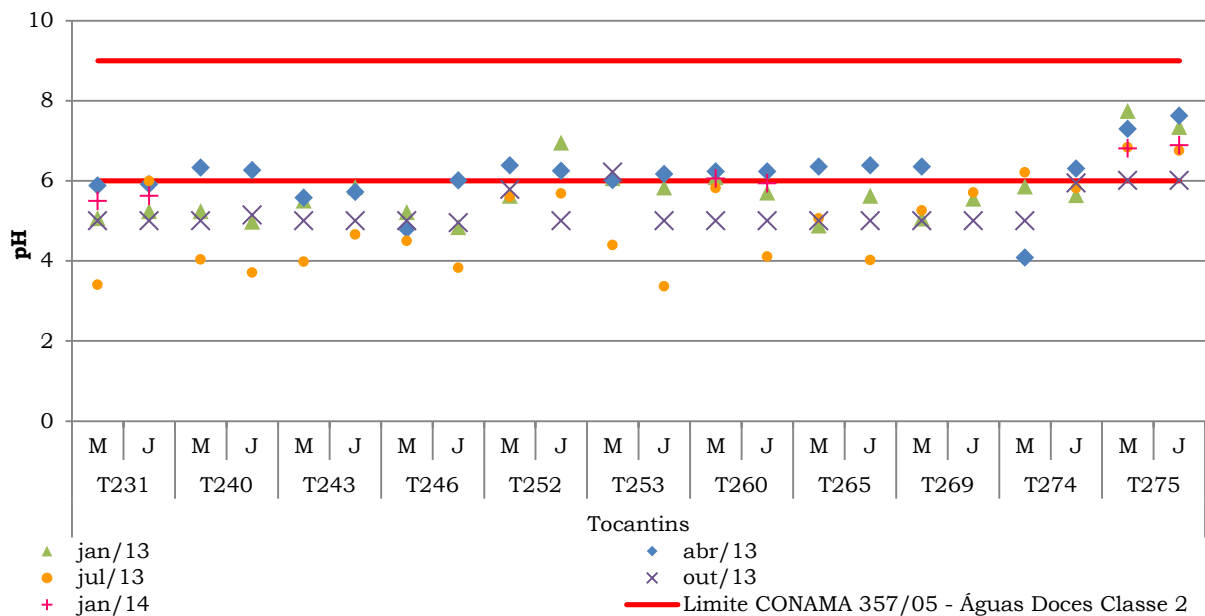


Figura 109: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a janeiro/14.

Os pontos localizados na bacia do Tocantins apresentaram concentrações elevadas de oxigênio em janeiro/13 com queda nos valores registrados em abril e julho/13, os quais voltaram a aumentar em outubro/13 e janeiro/14. Dos 46% de não conformidades registradas nas cinco campanhas, 20,4% foram encontradas em abril, 18,2% em julho/13 e 5,3% em outubro. Em janeiro/14 dos seis pontos em que houve amostragem, apenas a travessia T260 (M e J) registrou valores abaixo do limite mínimo permitido. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 110.

Os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes em águas de classe 2. Estes compostos estavam presentes em oito pontos em janeiro/13, em três pontos em abril e julho/13 e em dois pontos em outubro/13, como mostra a Figura 112. Em janeiro/14 estes compostos não foram detectados em nenhum dos pontos em que houve amostragem. A concentração mais elevada foi registrada em outubro/13, quando o ponto T231M apresentou resultado igual a 30 mg/L. Foi notada a presença de iridescência no ponto T231M em julho e outubro/13, como pode ser observado na Foto 377 e na Foto 380. Este aspecto pode ser causado pela presença de ácidos graxos, gorduras animais, sabões, graxas, óleos vegetais, ceras ou óleos minerais, não sendo possível distingui-los nesta análise.

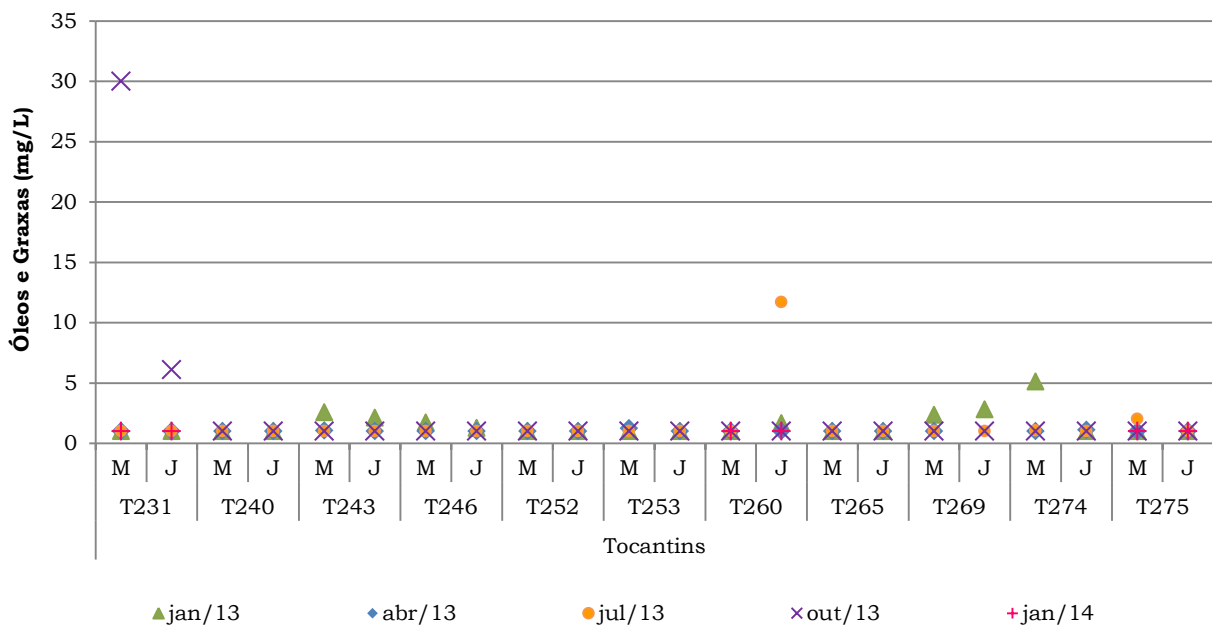


Figura 112: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IQA obtidos para as águas da bacia do rio Tocantins indicaram águas com qualidades que variaram de ruim a boa. Os valores estão relacionados aos parâmetros coliformes termotolerantes e pH e indicam que qualidade das águas desta bacia está sofrendo influência pela presença de esgotos sanitários. Devido à redução na densidade de coliformes termotolerantes, em geral houve uma elevação nos valores de IQA entre janeiro/13 e outubro/13, onde a maioria alterou sua classificação de ruim para média ou boa. Em janeiro/14 os pontos coletados tiveram suas águas classificadas como boas (T231 M e J e T275 M e J) e médias (T260 M e J). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 113.

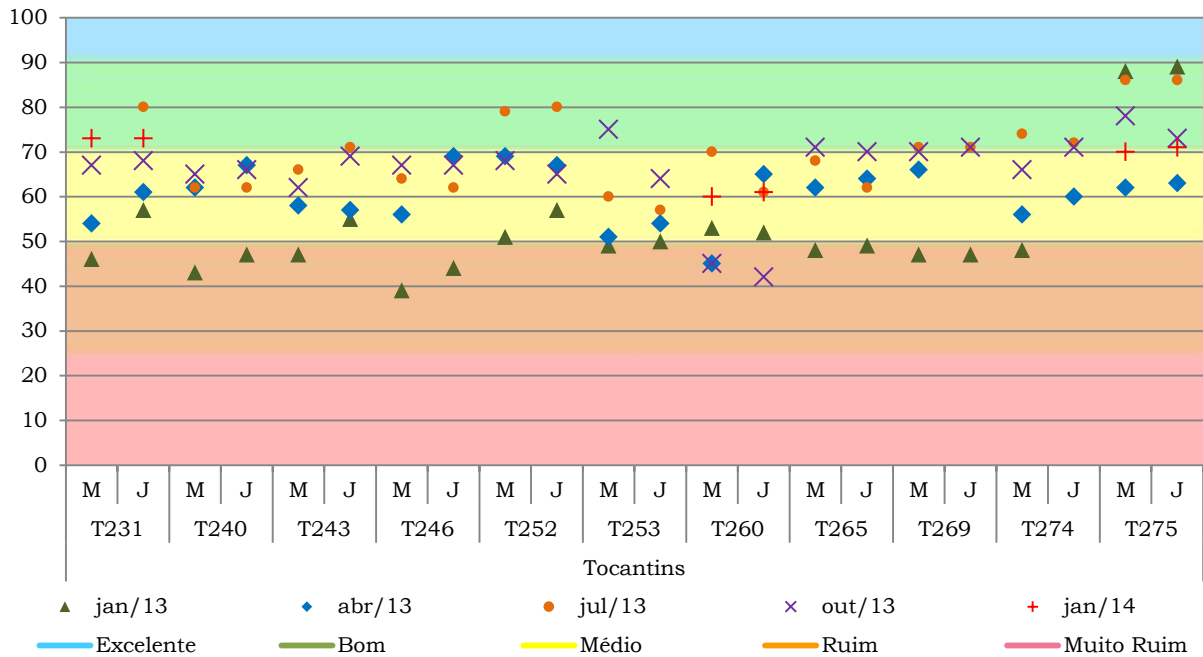


Figura 113: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IET para a bacia do Tocantins indicaram em geral águas oligotróficas ou ultraoligotróficas. Foram classificadas como mesotróficas apenas as águas dos pontos T243M e T265M em abril/13 e T275M em abril e julho/13 conforme representado na Figura 114. Ressalta-se que a partir de julho/13 os valores obtidos conferiram muitas vezes resultados mais baixos devido a que nestas campanhas o equipamento utilizado para medição de clorofila *a* apresentava menor limite de detecção, melhorando a precisão dos valores e influenciando diretamente no resultado do Índice de Estado Trófico - IET.

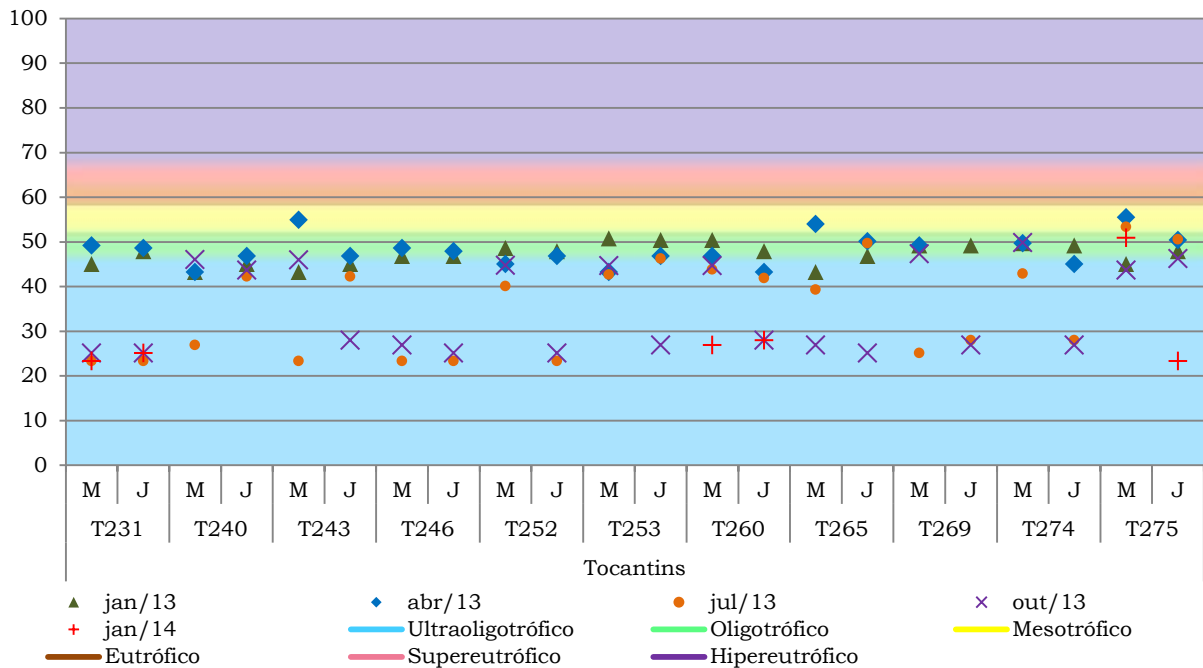


Figura 114: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a janeiro/14.

4.5 BACIA DO RIO ITACAIÚNAS

Na bacia do rio Itacaiúnas estão localizados quatorze pontos (T281 a T329) do total de 116 pontos ao longo da Estrada de Ferro Carajás.

Conforme informado no item 3.1 a partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles potencialmente influenciados pelas obras de duplicação da ferrovia. Na bacia do rio Itacaiúnas os pontos que se enquadraram nesta condição foram T283 e T316.

Analisando os resultados de todas as campanhas, apresentados na Tabela 8 do presente relatório, observa-se que os parâmetros coliformes termotolerantes, cor verdadeira, ferro dissolvido, fósforo total, manganês total, nitrito, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, pH, sulfetos e turbidez apresentaram valores em não conformidade com os limites da Resolução CONAMA N°357/05.

Tabela 8: Resultados das Análises Físico-Químicas, Químicas, Bacteriológicas e Biológicas dos Pontos Monitorados na Bacia do Rio Itacaiúnas.

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	127	132	33,1	31,1	11,2	11,2	41	40	30,9	31,4	33,6	33,1	30,4	32,4
			abr/13	28,5	94,7	16,5	18	9,52	9,02	24	23,5	21	20	15,5	18	29	29
			jul/13	106	110	34,4	35,4	10,3	9,33	46,6	47,7	28	28,5	35,2	22,8	38,3	38,9
			out/13	100	103	29	18,8	11,7	12,2	18,1	27,9	35,7	35,1	41,3	40,7	45,8	44,8
			jan-14	-	-	26,2	12,6	-	-	-	-	-	-	10,6	31,3	-	-
Cloreto	mg Cl-/L	250	jan/13	35,8	40	7,1	7,1	5,8	5,3	17,1	16	15	4,7	6,5	6,9	3,87	3,77
			abr/13	4,01	9,11	5,71	2,25	4,63	5,01	6,65	6,12	3,8	3,8	3,15	3,25	6,28	3,71
			jul/13	69,9	3,2	25	4,95	4,24	2,15	11,1	12,6	4	<2	<2	<2	3,4	4,3
			out/13	11,4	11,2	9,1	7,3	6,6	11,9	24,2	24,4	20,8	7,8	5,6	5,3	7	4,2
			jan-14	-	-	<2	2,1	-	-	-	-	-	-	2,2	2	-	-
Clorofila a	µg/L	30	jan/13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
			abr/13	<1	1,8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
			jul/13	<1	<1	15,6	14,2	0,44	0,24	6,79	7,14	0,4	0,34	0,4	0,23	0,24	0,47
			out/13	<0,01	<0,01	<0,01	3,73	<0,01	<0,01	1,19	1,19	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			jan-14	-	-	0,41	<1	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	jan/13	52	56000	62000	41000	29	42	43000	17000	12	58	72000	95000	95000	37000
			abr/13	630	590	790	710	620	1580	190	100	330	190	180	890	130	166
			jul/13	180	170	28	30	120	210	16	11	<1	6	116	24	17	1
			out/13	66	156	5	90	85	15	36	12	45	95	175	40	75	35
			jan-14	-	-	250	400	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	jan/13	453	46,8	103	103	43,4	45,7	143	144	89,9	93,1	87,1	87,1	80,4	83,1
			abr/13	65,9	217	29	33,4	41,4	37,2	71,2	63,9	47,9	47	46,5	46,1	68,2	67,8
			jul/13	321	339	205	118	47,6	59	191	181	89,8	88,3	121	117	120	120
			out/13	265	267	84	81,1	42,9	49,4	49,5	75,7	118	115	109	110	114	114
			jan-14	-	-	68,6	71	-	-	-	-	-	-	75	74,3	-	-
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	jan/13	47	47	87	84	17	26	86	85	75	77	138	138	50	48
			abr/13	29	23	19	18	17	19	17	99	23	24	23	12	15	11
			jul/13	8	6	27	21	<5	7	<5	<5	<5	<5	12	13	11	10
			out/13	22	24	88	88	29	29	31	30	53	55	69	70	38	37
			jan-14	-	-	114	156	-	-	-	-	-	-	124	152	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	jan/13	<2	5	<2	<2	<2	<2	2,4	3,7	2,3	3,9	2,63	2,54	3,74	3,85
			abr/13	3,4	2,1	<2	2,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,2	<2	<2	<2
			jul/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
			out/13	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,81	<2	<2
			jan-14	-	-	<2	<2	-	-	-	-	-	-	<2	<2	-	-
Demanda Química de Oxigênio	mg CaCO3/L	NP	jan/13	30,3	576	37,9	30,7	<15	<15	16,3	<15	21,6	71,1	40,6	43,8	20,6	<15
			abr/13	55,5	15,3	24	29,8	<15	<15	15,9	16,9	<15	18,2	<15	<15	<15	<15
			jul/13	58,5	20	18,9	22,6	22,9	16,4	19,1	25,5	16,1	26,2	<15	42,3	<15	<15
			out/13	36,8	21,6	92,5	79,2	71,7	84,4	64,1	75,7	80,9	88,5	73,4	72,8	74	69,4
			jan-14	-	-	18,2	20,7	-	-	-	-	-	-	37,3	20,1	-	-
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP	jan/13	150	152	31,2	30	12,6	13,5	36	48,3	27,6	26,3	22	22,4	27,1	27,3
			abr/13	33,6	111	15,9	13,4	12	12,5	21,3	21,4	20,5	18,9	21	21,2	34,7	32,9
			jul/13	111	113	47,8	35,6	12,3	14,4	44,4	46,2	28,5	28,8	31,5	32,1	36	36,5
			out/13	94,7	95,6	18,9	21,2	12,8	17,3	49,6	53,7	32,1	33,5	37,9	39,4	41,9	42,3
			jan-14	-	-	22,5	20,7	-	-	-	-	-	-	24,2	23,7	-	-
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	jan/13	52	56000	62000	41000	29	42	43000	17000	12	58	72000	95000	95000	37000
			abr/13	630	590	790	710	620	1580	190	100	330	190	180	890	130	166
			jul/13	180	170	28	30	120	210	16	11	<1	6	116	24	17	1
			out/13	66	156	5	90	85	15	36	12	45	95	175	40	75	35
			jan-14	-	-	250	400	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-
Feofitina a	µg/L	NP	jan/13	<1	17	12,9	9,57	278	<1	<1	2,14	<1	22,3	<1	<1	4,66	<1
			abr/13	<1	3,69	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
			jul/13	3,64	1,82	8,66	13,8	12,2	<0,01	4,99	3,9	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,62	1,6
			out/13	<0,01	<0,01	0,91	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	11	11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329				
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J			
				jan-14	jan-13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan-13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan-13	abr/13	jul/13	out/13	jan-14	jan-13
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	jan-14	-	-	<1	4,08	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-			
			jan/13	<0,1	<0,1	1,46	1,53	0,58	0,61	1,33	1,21	1,51	2,91	2,15	1,84	0,79	0,78			
			abr/13	0,4	0,35	1,07	0,79	0,93	0,87	1,09	0,89	0,44	0,79	0,68	0,47	0,64	0,73			
			jul/13	0,68	0,14	0,92	0,88	0,8	0,71	0,5	0,89	0,63	0,79	1,02	1,1	0,64	0,67			
			out/13	0,36	0,33	1,36	1,57	0,74	0,66	0,75	0,65	0,9	1,08	1,44	1,23	0,55	0,68			
Ferro Total	mg Fe/L	NP	jan-14	-	-	1,78	1,55	-	-	-	-	-	-	1,78	1,88	-	-			
			jan/13	0,47	0,18	1,56	1,89	0,59	0,66	1,56	1,39	2,44	2,54	4,95	4,87	0,82	0,81			
			abr/13	9,78	1,34	1,36	1,47	2,73	2,74	1,17	1,15	0,86	0,84	0,98	1,12	1,78	4,5			
			jul/13	3,38	0,92	2,15	1,71	1,52	1,49	1,26	1,21	1,79	1,28	2,09	2,54	1,47	1,75			
			out/13	0,9	0,64	1,61	3,06	1,54	1,63	2,55	3,71	1,67	2,09	3,17	3,15	1,74	1,49			
Fósforo Total	mg P/L	*	jan-14	-	-	0,08	0,1	-	-	-	-	-	-	0,02	0,03	-	-			
			jan/13	0,01	0,13	0,15	0,06	0,04	0,05	0,09	0,12	0,15	4,56	0,03	0,07	0,08	0,09			
			abr/13	<0,01	0,04	0,06	0,16	0,07	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13	0,06	0,06	0,04	0,06			
			jul/13	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02			
			out/13	0,02	0,02	0,13	0,14	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	<0,01	0,03		
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	jan-14	-	-	0,04	0,05	-	-	-	-	-	-	0,29	0,27	-	-			
			jan/13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,34	0,28	<0,05	<0,05		
			abr/13	0,05	0,12	<0,05	<0,05	0,08	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
			jul/13	0,24	0,17	0,04	0,04	0,05	0,09	<0,03	0,03	0,04	<0,03	0,1	0,09	<0,03	<0,03			
			out/13	0,05	0,06	0,11	0,12	0,05	0,1	0,03	<0,03	0,08	0,07	0,17	0,15	0,03	0,03			
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	jan-14	-	-	0,13	0,25	-	-	-	-	-	-	0,39	0,34	-	-			
			jan/13	0,31	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,07	0,05	0,07	0,1	0,08	0,49	0,41	<0,05	0,05			
			abr/13	0,55	0,16	<0,05	0,05	0,09	0,1	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	<0,05	0,21	0,1			
			jul/13	0,68	0,26	0,13	0,12	0,05	0,11	0,06	0,06	0,09	0,05	0,19	0,21	0,09	0,08			
			out/13	0,09	0,08	0,16	0,16	0,05	0,11	0,13	0,14	0,08	0,21	0,21	0,22	0,07	0,06			
Nitrato	mg NO3/L	10	jan-14	-	-	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	0,83	0,56	-	-			
			jan/13	4,24	8,48	<0,2	<0,2	0,56	0,89	0,31	0,47	0,21	0,82	0,45	0,54	0,37	0,44			
			abr/13	1,93	3,8	0,25	<0,2	0,63	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			
			jul/13	4,54	<0,2	5,23	0,58	0,47	<0,2	0,85	1,29	0,94	0,96	5,52	1,47	0,79	0,99			
			out/13	1,09	1,05	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,64	0,99	<0,2	<0,2	0,61	0,73	1,01	0,88			
Nitrito	mg NO2/L	1	jan-14	-	-	<0,02	0,07	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	-	-			
			jan/13	<0,02	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,34	0,12	<0,02	0,03	0,03			
			abr/13	0,19	0,58	0,11	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
			jul/13	1,84	<0,02	<0,02	0,04	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
			out/13	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	jan-14	-	-	0,05	0,1	-	-	-	-	-	-	0,05	0,05	-	-			
			jan/13	<0,02	0,48	0,1	0,11	1,03	0,04	<0,02	0,04	0,04	0,07	0,29	0,04	0,11	0,13			
			abr/13	0,77	1,37	0,14	0,45	0,15	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,1	0,18			
			jul/13	<0,02	0,11	0,12	0,11	0,16	0,08	0,5	0,09	0,09	0,04	0,11	0,11	0,12	0,14			
			out/13	0,07	0,08	0,11	0,14	0,08	0,04	0,09	0,17	0,06	0,05	0,11	0,05	0,04	0,03			
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	jan-14	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-			
			jan/13	0,19	<1,0	<1,0	<1,0	2	1,46	1,81	1,35	2,48	3	2,37	1	<1,0	<1,0			
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,89	<1,0	<1,0			
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	18,8	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			
			out/13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			
Ortofósforo Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	jan-14	-	-	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	-	-			
			jan/13	4,87	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
			abr/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
			jul/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
			out/13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	jan-14	-	-	8,16	8,26	-	-	-	-	-	-	3,34	3,45	-	-			
			jan/13	3,38	4,8	7	7,24	5,15	6,63	6,81	6,45	6,64	6,84	6,01	6,16	6,98	6,28			
			abr/13	4,54	4,06	2,75	2,28	2,7	2,85	2,94	3,09	3,14	2,96	2,35	2,64	3,72	4,29			
			jul/13	4,13	3,1	5,7	4,31	3,55	4,4	5,92	3,77	4,65	3,95	6,74	4,61	6,1	5,5			
			out/13	5,59	3,72	5,18	4,74	4,18	5,94	5,39	5,12	5,15	4,43	5,17	4,31	5,45	5,68			

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329	
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
pH	NP	6,0 a 9,0	jan/13	7,39	7,52	7,63	7,72	6,64	6,88	7,18	7,15	6,8	6,9	5,92	6,49	6,91	7,01
			abr/13	7,42	7,74	6,87	6,58	6,34	6,32	7,18	7,16	7,09	7,02	6,99	7	7,44	7,38
			jul/13	7,24	6,93	5,02	7,42	6,2	6,36	7,09	7,13	6,76	6,99	5,78	6,15	6,28	6,61
			out/13	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
			jan-14	-	-	6,6	6,61	-	-	-	-	-	-	6,25	6,27	-	-
Salinidade	%	Art.2º	jan/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			abr/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			jul/13	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
			out/13	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1
			jan-14	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-
Sílica	mg SiO2/L	NP	jan/13	24,3	25,4	16,5	9,76	11,4	15,5	10,3	7,18	9,7	2,39	16,4	<0,10	18,8	17,4
			abr/13	3,99	8,79	1,61	2,9	0,7	8,83	8,66	8,11	13,7	11,5	12,1	17,1	17,5	18,3
			jul/13	12,8	0,94	7,62	7,22	8,62	6,63	15,2	14	7,08	12,4	13,7	13,1	13,7	17,4
			out/13	9,97	7,81	5,04	5,24	14	8,14	20,8	6	13,5	20,7	10,5	13,7	12,9	22,3
			jan-14	-	-	9,72	9,83	-	-	-	-	-	-	17,7	17,6	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	jan/13	254	255	103	87	44	95	120	125	79	60	106	83,5	98	87,5
			abr/13	56	167	49	35	41	31	54	69	66	64	46,5	66	69,5	72
			jul/13	173	187	101	92	43,5	56,5	99	90,5	51,5	66,5	78	73	65	64,5
			out/13	177	165	58,5	72	35	42,5	108	125	72	80,5	94,5	94	79,5	83
			jan-14	-	-	48	56	-	-	-	-	-	-	68	71	-	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	jan/13	<0,30	0,6	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,6	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			abr/13	4	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			jul/13	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
			out/13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
			jan-14	-	-	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	<10,0	1044	82	77	11	12,5	215	221	60,5	1157	34	34,5	52,5	62
			abr/13	279	18,5	41,5	33,5	15,5	43,5	73	56,5	34	36	<10,0	19,5	60,5	59,5
			jul/13	71	13	43	26,5	<10,0	<10,0	27,5	20	<10,0	16,5	26	26,5	16	11,5
			out/13	<10	<10	84,5	86	<10	<10	100	99,5	<10	<10	36	47,5	13	<10
			jan-14	-	-	107	114	-	-	-	-	-	-	40	35,5	-	-
Sólidos Totais	mg/L	NP	jan/13	298	1705	179	179	65,5	178	350	346	140	1217	140	118	139	166
			abr/13	335	186	91	68	60,5	75	127	126	100	98	56	85	130	132
			jul/13	244	200	144	119	52	65	127	111	61	83	104	100	81	77
			out/13	180	170	143	158	39	47	208	128	80	90	130	142	93	92
			jan-14	-	-	155	170	-	-	-	-	-	-	108	107	-	-
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	jan/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	0,009	<0,002	0,011	0,005	0,002	<0,002
			abr/13	0,006	0,002	0,007	0,004	<0,002	0,005	0,004	0,008	0,004	0,015	0,003	<0,002	<0,002	0,005
			jul/13	0,002	0,015	<0,002	0,008	0,007	0,006	0,009	0,007	0,008	0,007	<0,002	<0,002	0,02	<0,002
			out/13	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
			jan-14	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	-	-
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	jan/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			abr/13	0,33	0,36	<0,1	0,36	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			jul/13	0,17	0,19	<0,1	<0,1	0,12	0,12	0,18	0,17	0,15	0,11	0,14	<0,1	0,31	0,16
			out/13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			jan-14	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-
Temperatura da Amostra	°C	NP	jan/13	25	26	29	30	25,3	26	27,2	27,2	24,9	24,9	26	26	26	27,5
			abr/13	25,5	25,9	25,7	25,1	28,3	28,4	25,6	25,3	25,9	26,1	26	26,7	26,6	26,3
			jul/13	25,2	25	31	27,1	24,9	24,6	27,8	27,4	26,7	24,5	25	24,9	25,9	26,1
			out/13	26,7	27,7	38,1	33,8	34,8	28,3	37,4	43,5	32,8	28,7	27,6	30	30,3	41,6
			jan-14	-	-	26,8	26,1	-	-	-	-	-	-	25,9	26,7	-	-
Temperatura Ambiente	°C	NP	jan/13	25	26	27	27	26	25,9	26,3	27,3	24,8	24,7	26	26	27	27,3
			abr/13	NA	25,3	25,7	26	29,2	32	24,9	24,5	27,6	29,4	26,9	27,7	27	28,5
			jul/13	29,1	27,8	30	26,5	26	27,1	29,5	27,9	24,8	25,1	28,2	27,6	27,2	28,2
			out/13	26,7	27,7	38,1	33,8	34,8	28,3	37,4	43,5	32,8	28,7	27,6	30	30,3	41,6
			jan-14	-	-	26	26	-	-	-	-	-	-	30,3	28,2	-	-
Turbidez	NTU	100	jan/13	15,2	1050	100	98,8	17,6	17,6	262	186	96,2	795	46,8	44,1	81,2	78,6
			abr/13	200	51,2	54,2	42,9	19,8	53,7	94,1	94,1	17,7	34,8	17,6	17,2	68,3	64,9

Parâmetros	Unidade	L1	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329			
				M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
							jul/13 out/13 jan-14	68,1 3 -	15,3 3,82 -	37,6 98,4 122	34,1 104 129	8,68 8,7 -	8 7,22 -	25,2 123 -	23,2 119 -	14,6 48 -	16,3 66,1 -	34,4 19,5 41,9	40,8 26,8 37,8
IQA	NP	NP	jan/13 abr/13 jul/13 out/13	54 53 66 73	31 60 64 64	52 55 65 75	53 52 76 57	77 59 64 61	79 53 70 79	44 62 81 61	45 61 75 62	78 60 82 71	58 62 78 65	42 62 66 69	49 55 70 68	51 66 77 69	53 68 85 73		
			jan/14	-	-	61	60	-	-	-	-	-	-	-	71	72	-	-	
			jan/13 abr/13	45 43	52 54	52 50	50 52	49 50	49 49	54 50	51 50	52 51	61 52	52 50	48 50	50 50	48 50	50 49	51 50
			jul/13 out/13 jan/14	47 30 -	48 30 -	63 35 50	63 61 31	47 32 -	45 32 -	60 52 -	60 53 -	48 32 -	47 32 -	48 32 -	47 32 27	46 32 28	45 28 -	47 31 -	

Legenda:

	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº357/2005, Águas Doce Classe 2	
NP	Não Possui	
L1	Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2	
NA	Não analisado	
	3,7 mg/L N para pH 7,5	
Nitrogênio amoniacal:	2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0	
	1,0 mg/L N para pH 8,0 8,5	
	0,5 mg/L N para pH 8,5.	
	0,030 mg/L, em ambientes lênticos	
Fósforo Total	0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico	
	0,1 mg/L, em ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários	
IQA - Nível de qualidade	Excelente	90 < IQA ≤ 100
	Bom	70 < IQA ≤ 90
	Médio	50 < IQA ≤ 70
	Ruim	25 < IQA ≤ 50
	Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico	IET ≤ 47
	Oligotrófico	47 < IET ≤ 52
	Mesotrófico	52 < IET ≤ 59
	Eutrófico	59 < IET ≤ 63
	Supereutrófico	63 < IET ≤ 67
	Hipereutrófico	IET > 67

Os coliformes termotolerantes, limitados em 1000 UFC/100 mL na Resolução CONAMA 357/05, apresentaram altas densidades em janeiro/13 (entre 17000 e 95000 UFC/100 mL) nos pontos T283, T290, T316 e T326, tanto a montante quanto a jusante da ferrovia. Em abril/13, julho/13, outubro/13 e janeiro/14 assim como nas demais bacias, nota-se uma redução na densidade destes microorganismos. Na segunda campanha houve apenas uma não conformidade a jusante da travessia T286 e em julho/13, outubro/13 e em janeiro/14 todos os resultados estavam em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 115.

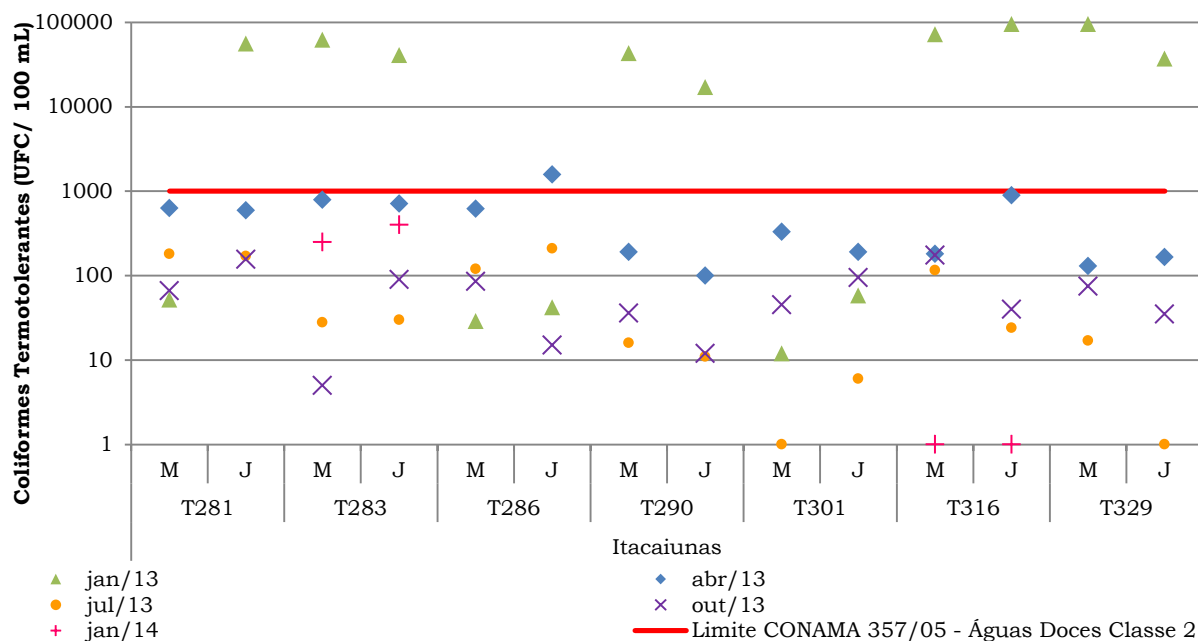


Figura 115: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a janeiro/14.

O parâmetro sulfeto, também relacionado ao despejo de esgoto doméstico, apresentou maior número de não conformidades no período de maior incidência de chuvas, em abril/13, quando ocorreram 10 registros, representando 71% das amostragens deste mês. Em julho/13 os valores permaneceram altos e 64% dos resultados estavam acima do limite de 0,002 mg/L fixado pelo Conama. Em janeiro/13 havia sido registradas 28% de não conformidades e no mesmo período do ano seguinte (janeiro/14) as amostras dos pontos em que houve amostragem (T283 e T316) estavam abaixo do limite de detecção do método e em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 116.

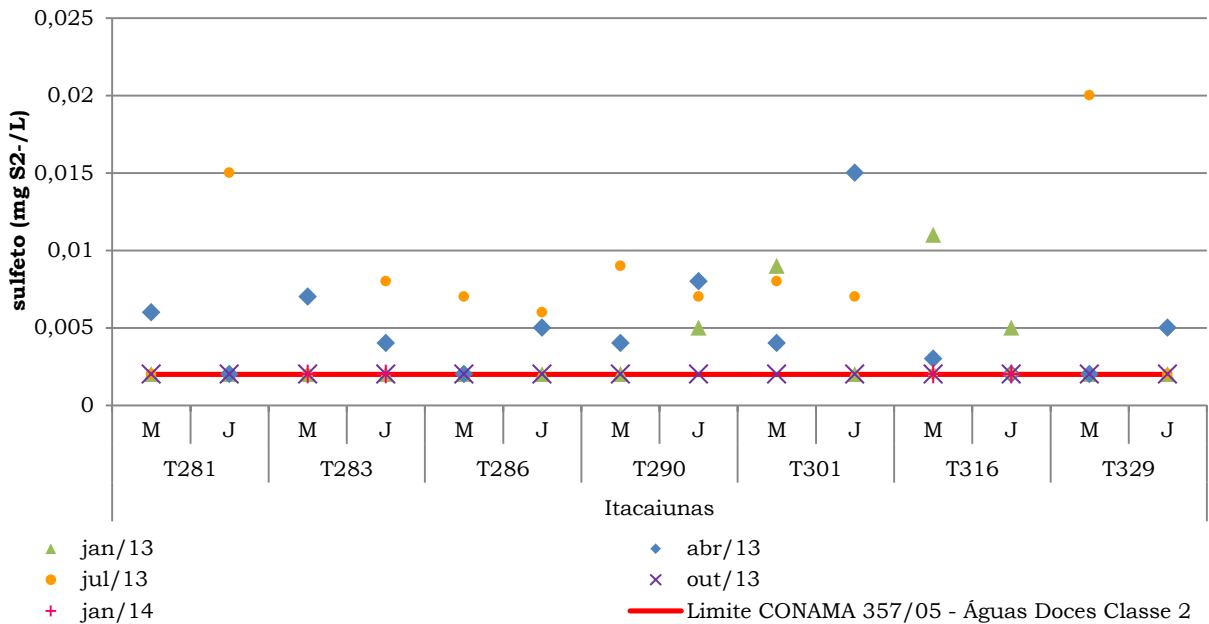


Figura 116: Resultados das análises de sulfetos de janeiro/13 a janeiro/14.

Outro parâmetro relacionado a descargas de esgotos sanitários, industriais e agrícolas é o fósforo total. Em janeiro/13 cinco não conformidades foram registradas para este parâmetro. Em seguida nota-se uma redução nos teores deste nutriente, quando foram encontradas apenas duas não conformidades em abril/13. Em julho/13, outubro/13 e janeiro/14 todos os resultados estavam abaixo do limite máximo proposto na legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 117.

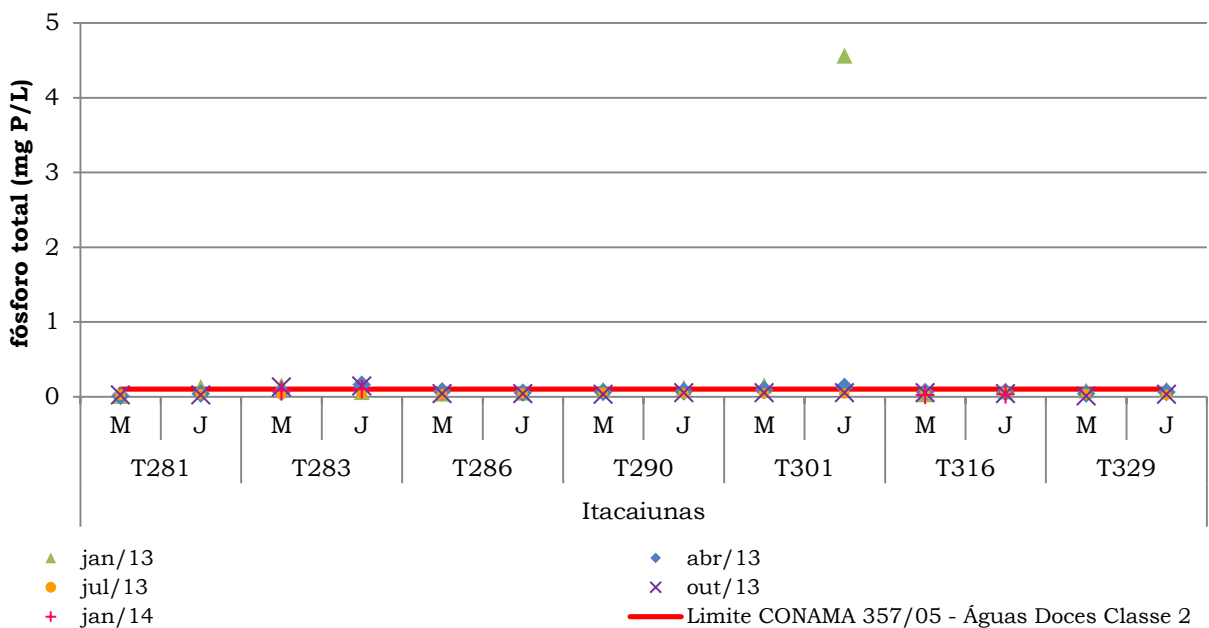


Figura 117: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a janeiro/14.

O nitrito é uma das formas oxidadas do nitrogênio. Locais com prevalência de formas oxidadas indicam que o foco de poluição se encontra distante (Cetesb, 2009). Este nutriente é limitado em 1 mg/L em águas de classe 2 e foi encontrado em não conformidade somente a montante da travessia T281 em julho/13 (1,84 mg/L), como mostra a Figura 118.

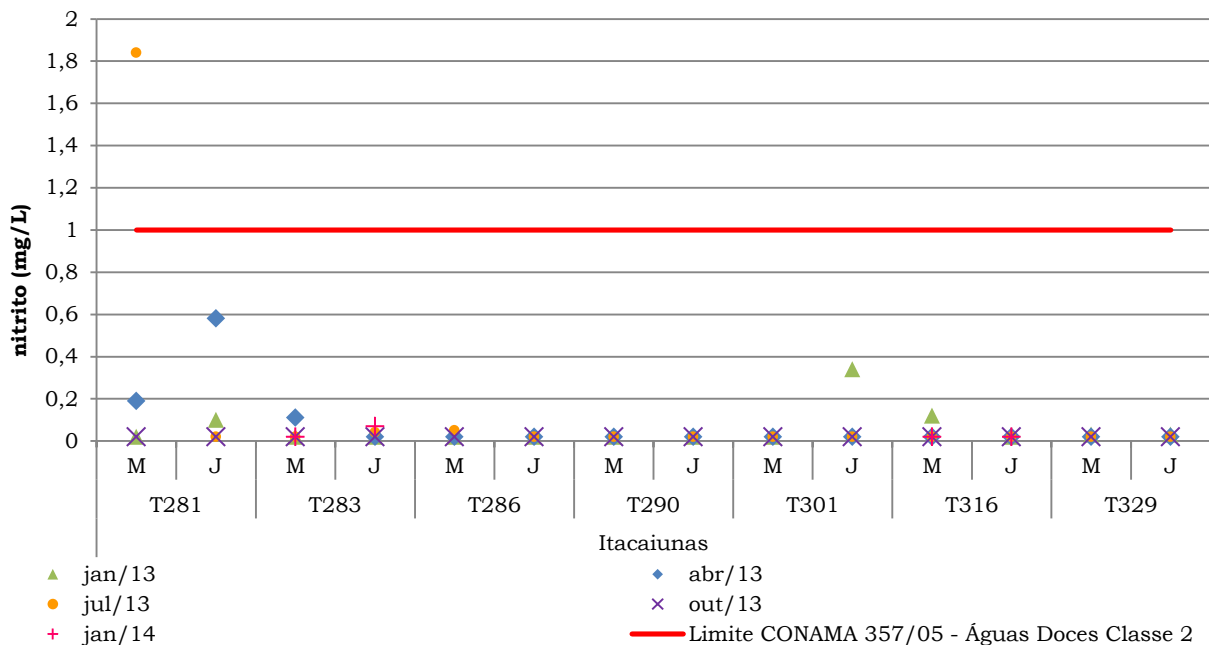


Figura 118: Resultados das análises de nitrito de janeiro/13 a janeiro/14.

O metal ferro dissolvido apresentou altos teores na bacia Itacaiúnas (Figura 119). Os menores resultados foram registrados na travessia T281. Apesar de todas as campanhas terem apresentado alto número de não conformidades, em janeiro/13 ocorreram as maiores concentrações. Em janeiro/14 os teores voltaram a se elevar e nos pontos em que houve coleta T283 e T316 os resultados foram superiores a 1,5 mg/L.

Em geral o manganês total apresentou menores teores nos pontos T286, T290, T301 e T316. As maiores concentrações deste metal foram registradas nos pontos T281, T316 e T283, nesta ordem. Em janeiro/14 os pontos T283 e T316 estavam em obras e foram coletados. No ponto T316 foi possível notar que os maiores valores foram encontrados no período de início de chuvas, em janeiro/13 e janeiro/14, e no auge da seca, em outubro/13. Na travessia T283 os maiores resultados ocorreram em outubro/13 e janeiro/14 (Figura 120). Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (2010) estes metais são abundantes na geologia local e fatores como a erosão e o mau uso do solo provocam a disponibilização destes metais do solo para os rios.

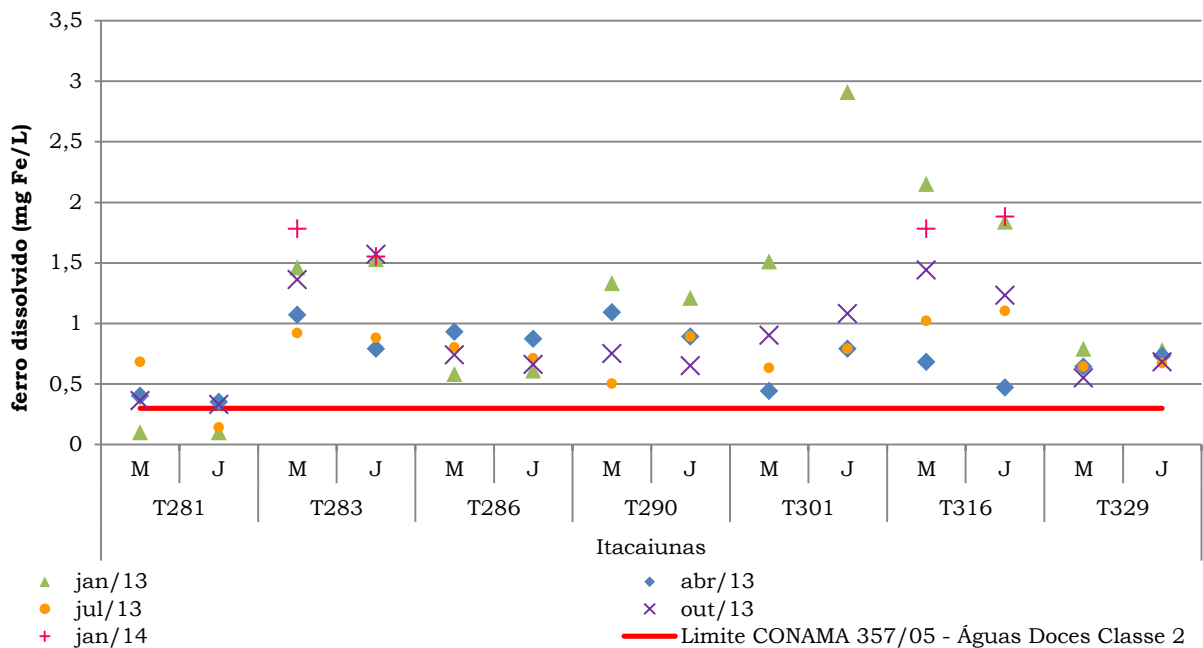


Figura 119: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

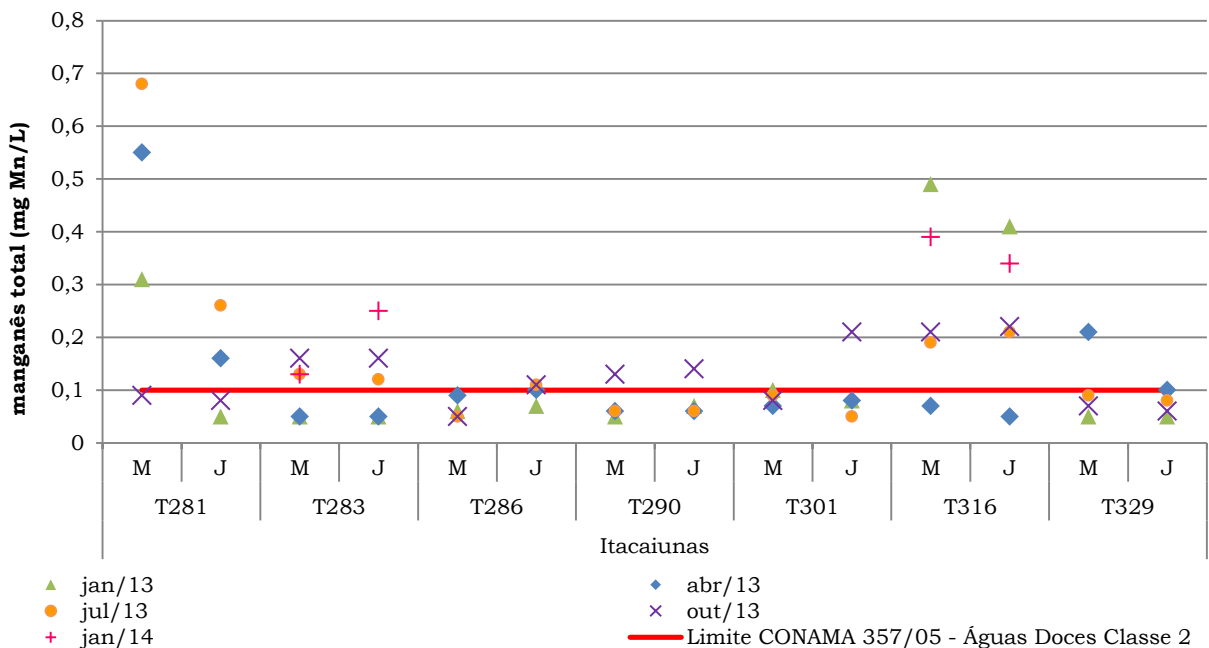


Figura 120: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a janeiro/14.

O período de maior volume hídrico favoreceu a diluição de compostos responsáveis por causar cor nas águas, visto que em geral os valores foram menores do que aqueles registrados na campanha de janeiro/13, outubro/13 e janeiro/14 quando os corpos d'água ainda estavam com volume mais baixo de água. Em janeiro/14 as travessias T283 e T316 foram coletadas. Nesta campanha foram encontrados os maiores resultados de cor verdadeira, que variou de 114 mg/L (T283M) a 156 mg/L (T283J). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 121.

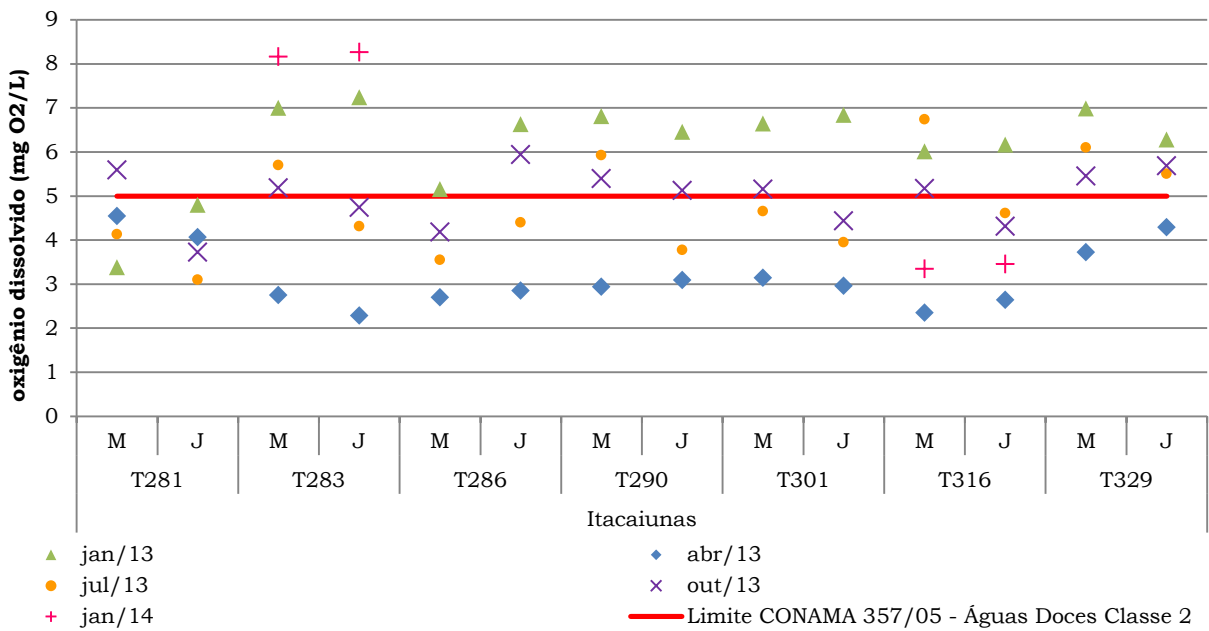


Figura 122: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a janeiro/14.

Valores de pH registrados em não conformidade foram encontrados nos pontos T316M (janeiro e julho/13), T283M (julho/13) e T286M (outubro/13) e estavam abaixo da neutralidade, indicando ambiente com leve tendência à acidez. Na travessia T316 foi registrada a presença de matérias orgânicas flutuantes como troncos, galhos e folhas (Foto 530 e Foto 531). Os valores mais ácidos podem estar relacionados aos processos de decomposição, que têm como produto final a geração de ácidos húmicos e são naturalmente acelerados em locais com altas temperaturas. Em abril/13 e janeiro/14 não foram encontrados resultados em não conformidade. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 123.

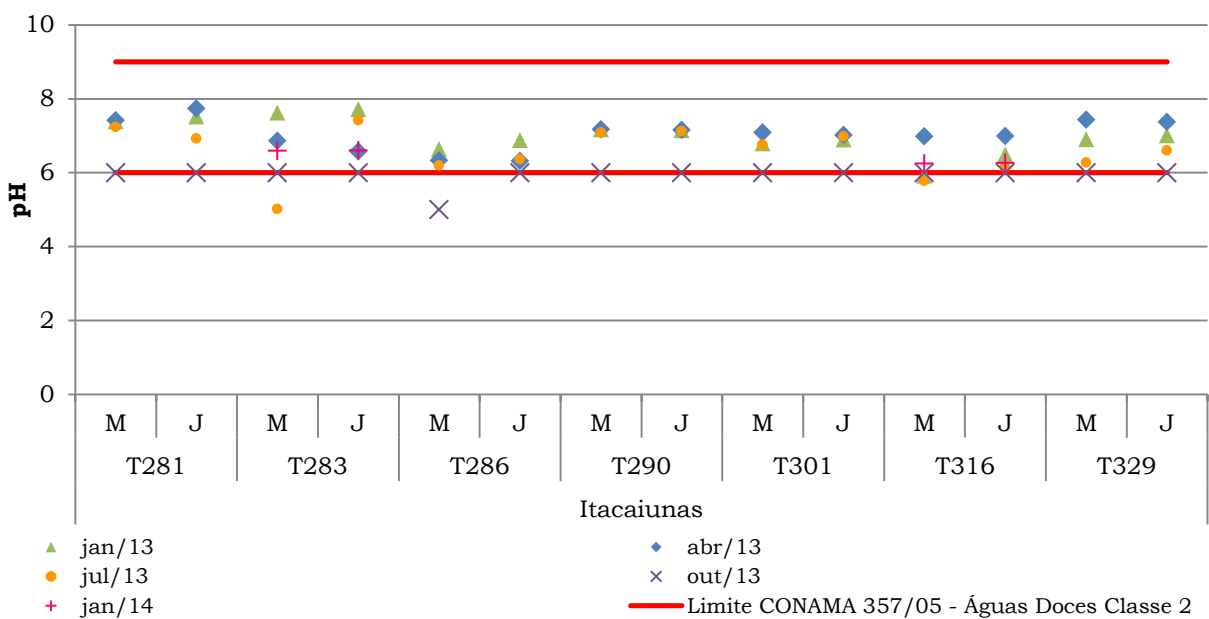


Figura 123: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a janeiro/14.

Em janeiro/13 com exceção do ponto T286 as travessias de água monitoradas na bacia do Itacaiúnas apresentavam águas turvas, conforme pode ser visualizado nas fotografias dos pontos (Foto 481 a Foto 541). Nos pontos T281J, T290 (M e J) e T301J os valores encontrados ultrapassaram o limite máximo permitido de 100 mg/L, estando em não conformidade com a legislação. Foram registradas chuvas menos de 72 horas (T281 e T290) ou durante as amostragens (T301) o que pode ter levado ao carreamento de partículas para dentro dos rios, já que a área do entorno, repleta de pastagens e sem cobertura vegetal, favorece o escoamento superficial. Nas campanhas seguintes houve redução nos valores de turbidez. Apesar disso, a travessia T281M em abril/13, os pontos T283J e T290 (M e J) em outubro/13 e a travessia T283 (M e J) em janeiro/14 apresentava águas turvas e em não conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 124.

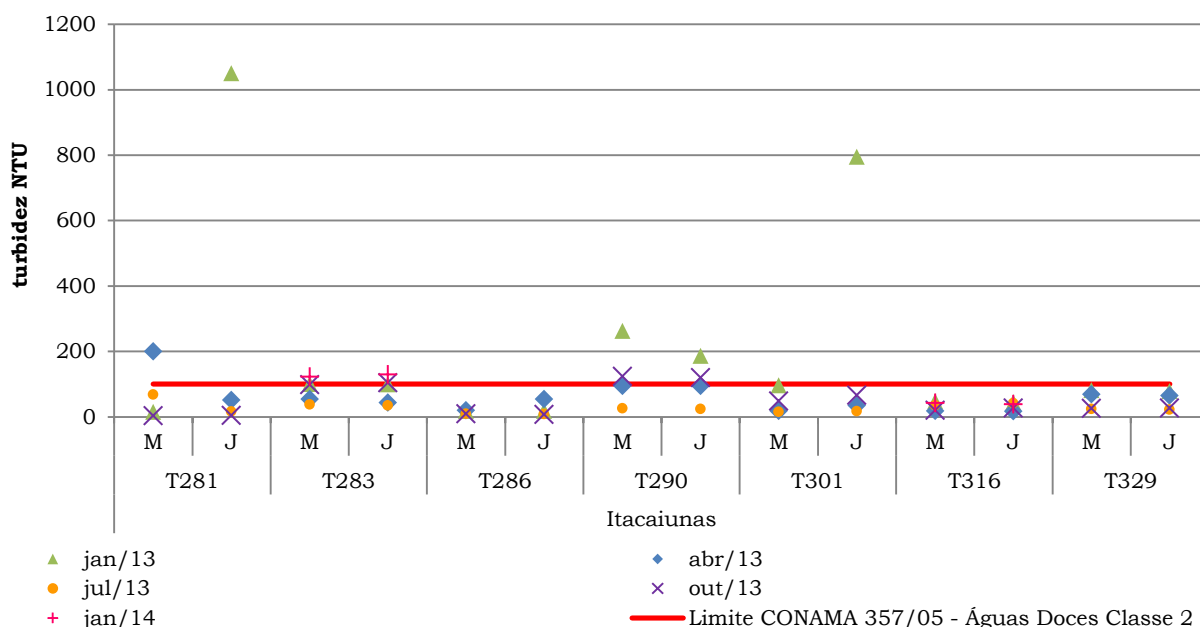


Figura 124: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a janeiro/14.

O maior número de detecções de óleos e graxas ocorreu em janeiro/13. Em julho/13, no entanto, foi detectada a maior concentração (18,80 mg/L) a jusante da travessia T286, localizada no Igarapé Atolado. Em outubro/13 e janeiro/14 estes compostos não foram detectados. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 125.

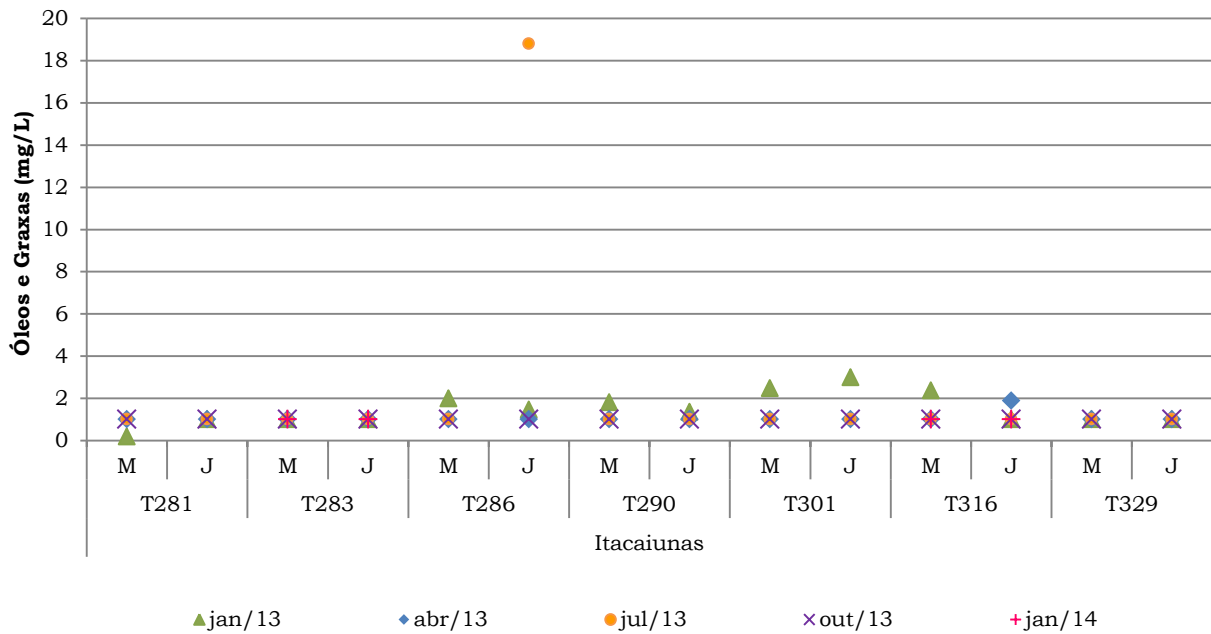


Figura 125: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IQA's obtidos para as águas da bacia do rio Itacaiúnas são apresentados na Figura 126 e indicaram águas com qualidades que variaram de ruim a boa. Em janeiro/14 o ponto T283 teve a qualidade de suas águas classificadas como média e em T316 as águas foram consideradas boas. Os valores estão relacionados aos parâmetros coliformes termotolerantes, oxigênio e pH.

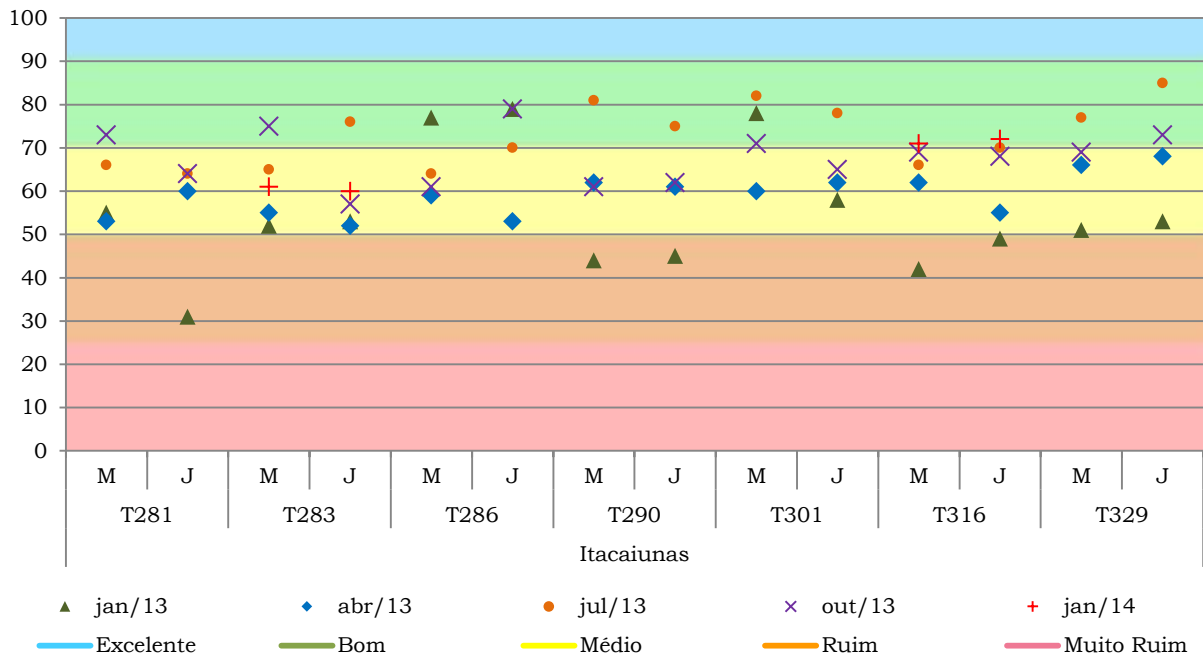


Figura 126: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a janeiro/14.

Os resultados dos cálculos de IET'S indicaram águas que variaram de ultraoligotróficas a eutróficas. Foram classificadas como eutróficas as águas dos pontos T283 (julho e outubro/13), T290 (julho/13) e T301 (janeiro/13). Em janeiro/14 os pontos foram classificados como oligotróficos ou ultraoligotróficos. Conforme representado na Figura 127, em geral as águas foram classificadas como oligotróficas. Ressalta-se que a partir de julho/13 os valores obtidos conferiram muitas vezes resultados mais baixos devido a que nestas campanhas o equipamento utilizado para medição de clorofila *a* apresentava menor limite de detecção, melhorando a precisão dos valores e influenciando diretamente no resultado do Índice de Estado Trófico - IET.

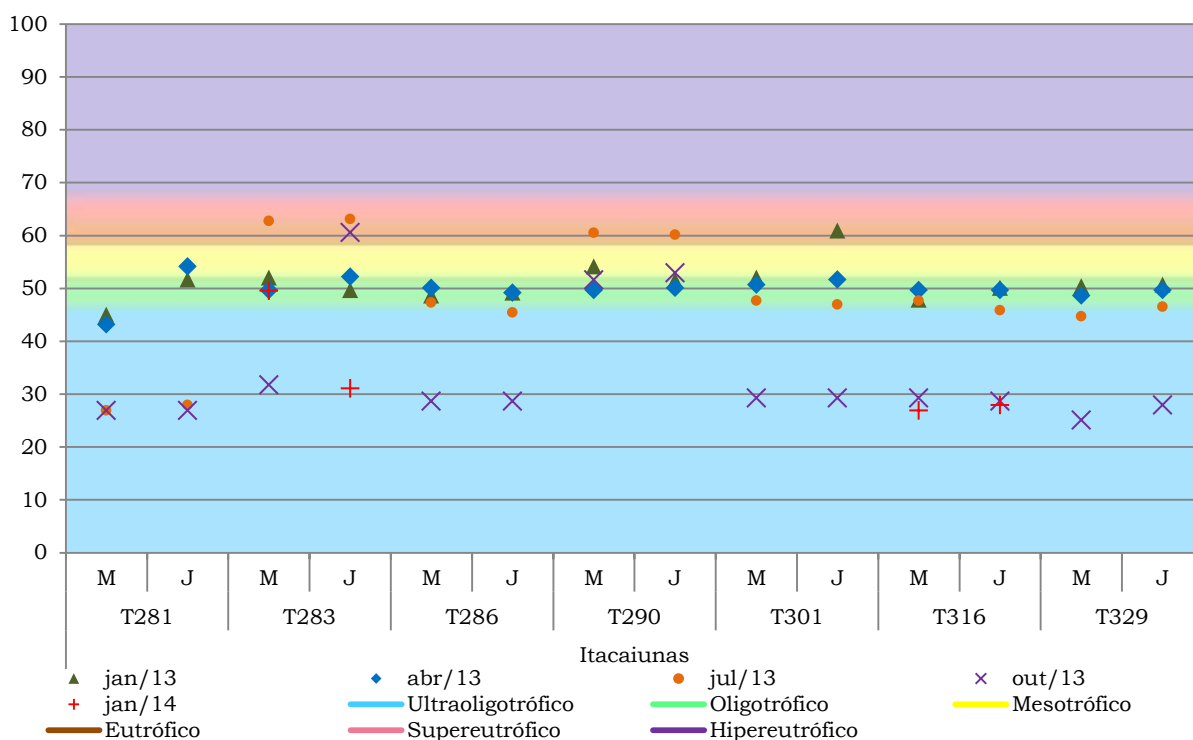


Figura 127: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a janeiro/14.

5 RESULTADOS REFERENTES ÀS AMOSTRAS DE CONTROLE DA QUALIDADE – QA-QC

O Protocolo de Controle de Segurança da Qualidade dos Dados - QA/QC deve existir tanto na etapa de coleta, quanto na etapa de análise dos dados e é definido tecnicamente como:

- **QA-Quality Assurance** – um grupo de princípios de operação que, se estritamente seguidos durante a coleta de amostras e durante a análise química das amostras, produzirá dados de conhecida e defensável qualidade.
- **QC-Quality Control** – um grupo de princípios de ações com o objetivo de obter resultados com credibilidade. As ações de controle fazem parte de um plano de controle de segurança.

Para representar as amostras QA\QC foram analisadas nove amostras de duplicatas referentes às amostras coletadas nos pontos T62, T86, T96, T132, T231, T252, T269, T290, T316 e T329 denominada neste item pelo número do ponto seguido pela letra D, e três amostras branco de campo, coletadas nas imediações dos pontos T286, T132, T252 e T316. A Tabela 9 e a Tabela 10, a seguir, apresentam os resultados obtidos para as amostras referentes aos pontos de duplicata e branco de campo.

Tabela 9: Resultados das duplicatas das amostras QA/QC.

Parâmetros	Unidade	L1	T316	T316D	T62	T62D	T132	T132D	T231	T231D	T269	T269D	T329	T329D	T86	T86D	T252	T252D	T316	T316D	T96	T96D	252	252D	T290	T290D	T316	T316D
			Jusante		Jusante		Jusante		Montante		Montante		Jusante		Montante		Jusante		Jusante		Montante		Jusante		Montante		Jusante	
			jan/13	jan/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13
Alcalinidade Total	mg/L	NP	33,1	32,1	23,4	21,5	4,51	3,01	2,86	3,82	7,01	7,01	29	25	8,81	8,29	<2	<2	22,8	25,9	34,1	33,1	2,94	4,9	18,1	24,5	31,3	26,2
Cloreto	mg/L	250	6,9	12,1	21,6	21,2	48,5	81,2	8,18	8,2	3,85	4,79	6,28	6,27	15,8	15,9	<2	3,1	<2	<2	19,9	19,5	17,3	8,4	24,2	23,1	2	2
Clorofila a	µg/L	30	<1	<1	<1	1,31	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,31	1,53	<1	<1	0,23	0,74	<0,01	3,4	<0,01	0,74	1,19	1,19	<0,01	<0,01
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	95000	11000	42	38	450	490	144	144	78	68	130	176	20	40	5	6	24	10	40	145	82	38	36	18	<1	<1
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	87,1	87,1	175	175	258	417	38,6	38,6	30,6	30,8	68,2	68,2	257	527	43,1	43,1	117	106	167	167	43,4	43,4	49,5	49,5	74,3	74,7
Cor Verdadeira	mg/L	75	138	126	44	42	<5	<5	7	7	23	16	15	16	<5	7	<5	<5	13	7	56	25	15	15	31	31	152	110
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	5	2,54	2,54	3,96	2,38	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,25	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda Química de Oxigênio		NP	43,8	51,2	<15	64,3	<15	<15	<15	303	<15	<15	<15	<15	19,8	<15	<15	<15	42,3	21,9	63,1	79,4	91,4	<15	64,1	63,6	20,1	15,6
Dureza Total	mg/L	NP	22,4	20,6	38,5	38,7	26,3	34,2	4,03	4,95	5,64	7,74	34,7	34,4	45,2	44,7	<2	3,82	32,1	29,4	26,4	26,7	3,92	4,43	49,6	51,2	23,7	25,5
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	95000	110000	42	38	450	490	144	144	78	68	130	176	20	40	5	6	24	10	40	145	82	38	36	18	<1	<1
Feofitina a	µg/L	NP	<1	24,9	15,8	<1	<1	1,14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,87	7,38	<1	<1	<1	0,75	14,5	22,3	1,82	1,25	11	6,42	<1	<1
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	1,84	2,24	1,1	1,08	0,5	0,48	0,4	0,36	0,51	0,75	0,64	0,58	0,34	0,31	<0,1	0,2	1,1	0,64	0,53	0,52	0,25	0,21	0,75	1,18	1,88	1,61
Ferro Total		NP	4,87	4,29	1,87	1,67	1,9	1,19	0,89	4,03	1,65	2,12	1,78	1,63	1,75	1,41	0,05	0,79	2,54	2,22	2,43	2,77	0,67	0,75	2,55	2,89	4,04	4,25
Fósforo Total	mg/L	*	0,07	0,06	0,11	0,12	0,01	0,06	0,05	0,88	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	<0,01	<0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,01	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03
Manganês Dissolvido	mg/L	NP	0,28	0,35	0,29	0,29	0,2	0,46	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,36	0,37	<0,05	0,03	0,09	0,11	0,24	0,24	0,03	0,03	0,03	0,08	0,27	0,29
Manganês Total		0,1	0,41	0,35	0,33	0,34	0,23	0,43	0,07	0,07	<0,05	<0,05	0,21	0,18	0,44	0,42	<0,05	0,05	0,21	0,24	0,4	0,38	0,03	0,04	0,13	0,15	0,34	0,38
Nitrato	mg/L	10	0,54	0,52	2,85	1,4	0,69	0,47	<0,2	<0,2	0,72	0,94	<0,2	1,35	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,47	1,72	<0,2	0,2	1,14	0,79	0,64	<0,2	0,56	0,29
Nitrito	mg/L	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07

Parâmetros	Unidade	L1	T316	T316D	T62	T62D	T132	T132D	T231	T231D	T269	T269D	T329	T329D	T86	T86D	T252	T252D	T316	T316D	T96	T96D	252	252D	T290	T290D	T316	T316D
			Jusante		Jusante		Jusante		Montante		Montante		Jusante		Montante		Jusante		Jusante		Montante		Jusante		Montante		Jusante	
			jan/13	jan/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13	abr/13
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	**	0,04	0,11	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	0,05	0,03	0,04	0,1	0,12	0,05	0,07	0,11	0,05	0,11	0,18	0,08	0,09	0,09	0,02	0,09	0,02	0,05	0,05
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	1	11,2	1,54	3,51	<1	1,04	<1	<1	<1	1,13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ortofosfato Dissolvido	mg/L	NP	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	6,16	6,16	0,32	0,32	3,62	4,32	3,84	3,84	3,7	3,7	3,72	3,72	4,97	4,97	5,74	5,74	4,61	4,33	3,23	3,23	5,4	5,4	5,39	5,39	3,45	3,48
pH	NP		6,35	6,49	6,91	6,91	7,43	6,16	6,16	5,88	5	6,35	6,52	7,44	6,91	7,43	5,88	5,68	6,49	6,15	6,52	6,52	5	5	6	6	6,27	6,39
Salinidade	%	Art.2º	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sílica	mg/L	NP	<0,1	19	7,66	6,44	7,13	15	6,26	5,52	0,62	6,06	17,5	17,3	12,9	9,53	5,43	8,67	13,1	17,1	3,02	3,31	26,5	10,1	20,8	10	17,6	16,9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	83,5	116	114	116	160	235	32	38	29	29	69,5	64	286	289	25	26	73	90,5	110	84	38	34	108	126	71	86
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	34,5	37,5	<10	14,5	28,5	18,5	44,5	38,5	28	36	60,5	57	58	60	<10	<10	26,5	26	19,5	18	<10	<10	100	109	35,5	37,5
Sólidos Totais		NP	118	154	119	131	188	253	77	77	57,5	66	130	121	344	349	29	28	100	117	130	102	41	39	208	235	107	124
Sulfeto	mg/L	0,002	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	0,008	0,004	<0,002	0,005	0,002	<0,002	0,004	0,009	0,012	<0,002	0,002	<0,002	0,01	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,5	<0,1	<0,1	0,36	<0,1	0,12	0,3	<0,1	14,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Temperatura da Amostra	°C	NP	26	26	30,5	30,5	28,1	28	27,5	27,5	27,3	27,3	26,6	26,6	29,7	29,7	26,1	26,1	24,9	24,9	28,9	29	26,8	26,8	29,8	29,8	26,7	26,9
Temperatura Ambiente		NP	26	26	26,5	26,5	28,7	24,2	31,4	31,4	27,7	27,7	27	27	31,2	31,2	31,2	31,2	27,6	27,9	29	28,9	28,8	28,2	37,4	37,4	28,2	28,2
Turbidez	NTU	100	44,1	46	17,6	18,9	47,7	29,2	167	171	28,4	27,5	68,3	69,5	64,5	63,2	7,96	8,16	40,8	40,7	3,74	51,8	19,5	18,9	123	12,5	37,8	37,3

Tabela 10: Resultados dos brancos de campo das amostras QA/QC.

Parâmetros	Unidade	L1	BRANCO DE CAMPO				
			T286M	T132J	T252J	T252J	T316B
			abr/13	abr/13	jul/13	out/13	jan/14
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L	NP	2,5	<2	5,4	5,88	<2
Cloreto	mg Cl-/L	250	<2	<2	<2	2,3	5,4
Clorofila a	µg/L	30	<1	<1	<1	<0,01	<0,01
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	<1	<1	<1	<1	<1
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	2,8	7,9	17,1	13,6	90,1
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	<5	<5	<5	<5	<5
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	<2	<2	<2	<2	<2
Demanda Química de Oxigênio		NP	<15	<15	24,9	72,3	<15
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP	<2	<2	3,54	2,35	<2
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	<1	<1	<1	<1	<1
Feofitina a	µg/L	NP	<1	<1	<1	0,91	0,91
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,1	<0,1	0,24	0,14	<0,1
Ferro Total		NP	<0,1	<0,1	0,54	0,61	<0,1
Fósforo Total	mg P/L	*	0,03	0,03	0,02	<0,01	<0,01
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	<0,05	<0,05	0,03	<0,03	<0,03
Manganês Total		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03
Nitrato	mg NO3/L	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,36	1,67
Nitrito	mg NO2/L	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,03	1,59	0,07	0,05	0,05
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	<1	<1	<1	<1	<1
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	3,7	5,92	4,21	4,39	4,43

Parâmetros	Unidade	L1	BRANCO DE CAMPO				
			T286M	T132J	T252J	T252J	T316B
			abr/13	abr/13	jul/13	out/13	jan/14
pH	NP		6,9	5,44	6,14	5	3,86
Salinidade	%	Art.2º	<1	<1	<1	<0,1	<0,1
Sílica	mg SiO ₂ /L	NP	0,37	0,72	7,97	0,67	12,2
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	<20	<20	<20	<20	81
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	<10	<10	<10	<10	20
Sólidos Totais		NP	<20	<20	<20	<20	101
Sulfeto	mg S ₂ -L	0,002	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	<0,1	0,2	0,15	<0,1	<0,1
Temperatura da Amostra	°C	NP	27,9	27,6	27,6	33,1	29,5
Temperatura Ambiente		NP	30,9	24,2	31,1	30,5	30,1
Turbidez	NTU	100	0,55	0,38	0,77	<0,2	0,82

Legenda:

<i>NP</i>	<i>Não Possui</i>
<i>L1</i>	<i>Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2</i>
	<i>3,7 mg/L N para pH 7,5</i>
	<i>2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0</i>
<i>Nitrogênio amoniacal:</i>	<i>1,0 mg/L N para pH 8,0 8,5</i>
	<i>0,5 mg/L N para pH 8,5.</i>
	<i>0,030 mg/L, em ambientes lênticos</i>
<i>Fósforo Total</i>	<i>0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico</i>
	<i>0,1 mg/L, em ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários</i>

As amostras duplicadas servem para avaliar a precisão dos resultados. As amostras coletadas em duplicada são mantidas em dois frascos, preservadas e etiquetadas individualmente, e encaminhada ao laboratório para análises. Foram registrados alguns desvios para os parâmetros DQO (13% das amostragens), sílica (17%), sulfetos (13%), surfactantes (4%), cor verdadeira (4%), ferro total (4%) e turbidez (8%). A partir dos resultados obtidos nas análises realizadas, pode-se afirmar a confiabilidade dos dados primários obtidos, uma vez que em geral os resultados da rede de amostragem apresentaram resultados semelhantes entre as amostras e dentro dos valores de referência de cada parâmetro.

Para detectar uma possível contaminação em campo por equipamentos e por difusão de partículas sólidas pelo ar durante a coleta e transporte das amostras, é analisada uma amostra branca de campo (BC), que é realizada com o preenchimento dos frascos com água deionizada. Na amostra BC os parâmetros apresentaram em geral valores condizentes com o que deveria ser obtido para água deionizada. Desvios foram verificados para o parâmetro DQO em outubro/13 e condutividade elétrica, nitrato, sílica e sólidos totais em janeiro/14.

6 CONCLUSÃO

Em geral, os resultados das análises físico-químicas, bacteriológicas e biológicas, obtidos nas campanhas realizadas entre janeiro/13 e janeiro/14, indicaram alterações na qualidade das águas em relação a alguns parâmetros, quando comparados padrões estabelecidos na Resolução CONAMA Nº357/2005, decorrentes de influências sazonais e do uso e ocupação do solo das áreas que interceptam a ferrovia.

Ao longo da ferrovia, as cinco bacias avaliadas, Mearim, Pindaré, Gurupi, Tocantins e Itacaiúnas, apresentaram indícios de contaminação em consequência do lançamento de esgotos sanitários sem tratamento adequado, retratados nos resultados obtidos para os parâmetros coliformes termotolerantes, DBO, OD, sulfetos, fósforo total, surfactantes e nitrogênio amoniacal. Nota-se que o período de chuvas (abril/13) e pós-chuvas (julho/13), e consequente aumento do volume hídrico, provocou a diluição das águas e redução na concentração de muitos parâmetros.

Também foram registradas alterações na qualidade em relação aos parâmetros, ferro dissolvido e manganês total, determinadas em grande parte pela composição geológica, o que pode explicar as concentrações encontradas em todas as campanhas de monitoramento.

Quanto às alterações identificadas aos parâmetros pH, turbidez, cor verdadeira, sólidos dissolvidos totais, os fatores tendem ser decorrentes do carreamento de sólidos para estes cursos de água, já que a área de entorno da maioria dos locais amostrados caracteriza-se por pastagens e pouca cobertura vegetal, favorecendo o escoamento superficial, principalmente no período de chuvas.

Os cálculos dos índices de qualidade das águas (IQA) indicaram águas de qualidade ruins a boas em consequência das alterações nas concentrações dos parâmetros coliforme termotolerantes, DBO, OD, pH, turbidez. Em geral piores resultados ocorreram em janeiro/13, período em que o volume hídrico estava baixo, refletindo ainda o longo período de estiagem dos meses anteriores.

Já os resultados dos cálculos dos índices de estado trófico (IET) indicaram para a maioria dos pontos amostrados ambientes oligotróficos e mesotróficos. Contudo alguns pontos apresentaram um estágio mais avançado de trofia, apontando para ambientes eutróficos a hipereutróficos (nas bacias Pindaré e Mearim) e eutrófico (na bacia do Itacaiúnas).

7 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Registro Profissional	Função
Luiz Cláudio Ribeiro Rodrigues	Engenheiro Geólogo e de Minas - CREA MG 50059/D	Coordenação Geral
Aline Dias Paz	Biólogo - 76193-04-D	Coordenação Temática coleta e elaboração de relatório
Augusto Mendes de Oliveira	Biólogo - 57561-04-D	Coleta
Marianne Antunes Rodrigues	Biólogo - 57786/04-D	Coleta
Guilherme Hermano da S. Pinto e C. Barbosa	Biólogo – 057561/04-D	Coleta
Rose Lilian de Miranda	Biólogo – 037733/04-D	Coleta
Cleverson Stork Gonçalves	Biólogo – 076369/04-D	Coleta

As ART's e CTF's da equipe técnica são apresentadas no Anexo 3.

8 BIBLIOGRAFIA

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Ed., Port City Press, Washington 1998.

ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: < www.ana.gov.br/>. Acessado em 10 de agosto de 2011.

CETESB. Qualidade das Águas interiores no Estado de São Paulo. 2009. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>.

BRASIL. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. NBR:9897.

BRASIL. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. – NBR:9898.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005.

DNPM. Anuário Mineral Brasileiro. Ministério de Minas e Energia. Brasília, 2010.

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia.2. ed. Editora Interciencia, Rio de Janeiro, 1998.

VON SPERLING M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Volume 1: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. Belo Horizonte, 240 p., 1995.

ANEXO 1: REDE DE AMOSTRAGEM

ANEXO 2: LAUDOS LABORATORIAIS

ANEXO 3: ART E CTF DA EQUIPE
