

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**

**RELATÓRIO TRIMESTRAL DAS 6 CAMPANHAS DE
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

OUTUBRO DE 2014

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	21
2. OBJETIVOS	21
3. METODOLOGIA	22
3.1 REDE DE AMOSTRAGEM	22
3.1.1 <i>Pontos de Monitoramento de Águas Superficiais na Linha Tronco</i>	23
3.2 DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	27
3.2.1 <i>BACIA DO MEARIM</i>	27
3.2.2 <i>BACIA DO PINDARÉ</i>	66
3.2.3 <i>BACIA DO GURUPI</i>	138
3.2.4 <i>BACIA DO TOCANTINS</i>	145
3.2.5 <i>BACIA DO ITACAIUNAS</i>	179
3.3 REQUISITOS LEGAIS E CLASSE DE ENQUADRAMENTO	203
3.4 PARÂMETROS DE ANÁLISE	204
3.5 PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM, DE ANÁLISES <i>IN LOCO</i> E ANÁLISES LABORATORIAIS	205
3.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS	207
3.6.1 <i>Índice de Qualidade das Águas (IQA)</i>	207
3.6.2 <i>Índice de Estado Trófico (IET)</i>	208
4. RESULTADOS.....	209
4.1 BACIA MEARIM.....	209
4.2 BACIA PINDARÉ	241
4.3 BACIA DO RIO GURUPI	279
4.4 BACIA DO RIO TOCANTINS.....	297
4.5 BACIA DO RIO ITACAIÚNAS.....	315
5. RESULTADOS REFERENTES ÀS AMOSTRAS DE CONTROLE DA QUALIDADE – QA-QC	333
6. CONCLUSÃO.....	341
7. EQUIPE TÉCNICA	343
8. BIBLIOGRAFIA	344
ANEXO 1: REDE DE AMOSTRAGEM.....	345
ANEXO 2: LAUDOS LABORATORIAIS.....	346
ANEXO 3: ART E CTF DA EQUIPE	347

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 JULHO/14.....	24
TABELA 2: PARÂMETROS ANALISADOS E LIMITES LEGAIS	204
TABELA 3: NÍVEL DE QUALIDADE	208
TABELA 4: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS T13 A T60, MONITORADOS NA BACIA DO MEARIM.....	211
TABELA 5: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS T77 A T107, MONITORADOS NA BACIA DO PINDARÉ	243
TABELA 6: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO GURUPI.....	280
TABELA 7: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO TOCANTINS	298
TABELA 8: RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, QUÍMICAS, BACTERIOLÓGICAS E BIOLÓGICAS DOS PONTOS MONITORADOS NA BACIA DO RIO ITACAÍUNAS.	316
TABELA 9: RESULTADOS DAS DUPLICATAS DAS AMOSTRAS QA/QC.	334
TABELA 10: RESULTADOS DOS BRANCOS DE CAMPO DAS AMOSTRAS QA/QC.....	338

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 13, NO ESTREITO DOS MOSQUITOS.....	28
FIGURA 2: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 19, NO RIO PIRATIBA.	31
FIGURA 3: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA.	34
FIGURA 4: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA.	37
FIGURA 5: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 48, NO IGARAPÉ CANTAGALO.	39
FIGURA 6: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 57, NA BACIA 420.....	42
FIGURA 7: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 60, NA BACIA 464.....	45
FIGURA 8: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 61, NA BACIA 466.....	49
FIGURA 9: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 359, NA VÁRZEA DO MEARIM.....	53
FIGURA 10: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 62, NO RIO MEARIM.....	57
FIGURA 11: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 360, NA VÁRZEA DO MEARIM.....	60
FIGURA 12: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 63, NO RIO PIRAQUEÚ.	63
FIGURA 13: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 77, NA BACIA 814/815.	67
FIGURA 14: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 78, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.	71
FIGURA 15: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 83, NO OLHO D'ÁGUA DOS CARNEIROS.	74
FIGURA 16: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 86, NO RIO ZUTÍUA.....	78
FIGURA 17: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 96, NO IGARAPÉ JUNDIÁ.	82
FIGURA 18: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 100, NO LAGO DO LÍRIO.	86
FIGURA 19: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 107, NO IGARAPÉ TIMBIRA.....	89
FIGURA 20: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 108, NO IGARAPÉ MINEIRÃO.....	91
FIGURA 21: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 112, NO IGARAPÉ ARAPAPÁ.	94
FIGURA 22: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 113, NO IGARAPÉ CAITITÚ.	96
FIGURA 23: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 116, NO IGARAPÉ DO FAUSTO.....	99
FIGURA 24: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 124, NO IGARAPÉ IGARAPÁ.	102

FIGURA 25: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 132, NO IGARAPÉ JENIPAPO.	105
FIGURA 26: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 134, NO IGARAPÉ ARAPARIZAL.	108
FIGURA 27: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 139, NO IGARAPÉ ARAPAPA.	111
FIGURA 28: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 152, NO RIO PRESA DE PORCO.	115
FIGURA 29: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 156, NO RIO BURITICUPU.	119
FIGURA 30: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 164, NO CÓRREGO FERRUGEM.	122
FIGURA 31: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS.	124
FIGURA 32: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 172, NO RIO PINDARÉ.	127
FIGURA 33: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 174, NO AFLUENTE DO RIO AZUL.	130
FIGURA 34: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 175, NO AFLUENTE DO RIO AZUL.	132
FIGURA 35: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 176, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.	133
FIGURA 36: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 177, NO AFLUENTE DO RIO PINDARÉ.	135
FIGURA 37: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 179, NO CÓRREGO DO BREJINHO.	137
FIGURA 38: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 191, NO CÓRREGO PEQUIÁ.	139
FIGURA 39: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 197, NO CÓRREGO ÁGUA BRANCA.	142
FIGURA 40: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 231, NO CÓRREGO FRADE.	146
FIGURA 41: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 240, NO IGARAPÉ JATOBAZINHO.	150
FIGURA 42: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 243, NO IGARAPÉ MARTÍRIO.	153
FIGURA 43: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 246, NO IGARAPÉ MARCELININHO.	156
FIGURA 44: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 252, NO IGARAPÉ PAPAGAIO.	158
FIGURA 45: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 253, NO IGARAPÉ GRAPIÁ.	161
FIGURA 46: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 260, NO RIO SAMAÚMA.	164
FIGURA 47: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 265, NO RIO CAJUEIRO.	167
FIGURA 48: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 269, NO RIO JACUNDÁ.	170
FIGURA 49: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 271, NO RIO MÃE MARIA.	173
FIGURA 50: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 274, NO RIO FLEXEIRAS.	174
FIGURA 51: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 275, NO RIO TOCANTINS.	177
FIGURA 52: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 281, NO PÁTIO DE MINÉRIOS E GUSA EM MARABÁ.	180
FIGURA 53: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 283, NO RIO SORORÓ.	183
FIGURA 54: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 286, NO IGARAPÉ ATOLADO.	187
FIGURA 55: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 290, NO RIO VERMELHO.	190
FIGURA 56: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 301, NO RIO DAS ONÇAS.	192
FIGURA 57: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 316, NO RIO CASTANHA.	195
FIGURA 58: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 329, NO IGARAPÉ SURPRESA.	198
FIGURA 59: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 344, NO IGARAPÉ GELADO.	201
FIGURA 60: PONTOS DE MONITORAMENTO DA TRAVESSIA 347, NO AFLUENTE DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO GELADINHO.	202
FIGURA 61: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	225
FIGURA 62: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE DBO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	226
FIGURA 63: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	227
FIGURA 64: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	228
FIGURA 65: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITROGÊNIO AMONÍACAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	229
FIGURA 66: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	230
FIGURA 67: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	231
FIGURA 68: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	232
FIGURA 69: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.	232

FIGURA 70: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	233
FIGURA 71: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	234
FIGURA 72: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	235
FIGURA 73: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	236
FIGURA 74: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	237
FIGURA 75: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLOROFILA A DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	238
FIGURA 76: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	239
FIGURA 77: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRITO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	239
FIGURA 78: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	240
FIGURA 79: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	241
FIGURA 80: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	264
FIGURA 81: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE DBO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	265
FIGURA 82: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	266
FIGURA 83: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	267
FIGURA 84: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	268
FIGURA 85: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	269
FIGURA 86: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	270
FIGURA 87: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	270
FIGURA 88: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	271
FIGURA 89: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	272
FIGURA 90: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	273
FIGURA 91: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	274
FIGURA 92: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	275
FIGURA 93: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLOROFILA A DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	275
FIGURA 94: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE CLORETOS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	276
FIGURA 95: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	277
FIGURA 96: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	278
FIGURA 97: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	279
FIGURA 98: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	292
FIGURA 99: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	293
FIGURA 100: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	293
FIGURA 101: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	294
FIGURA 102: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	295
FIGURA 103: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	296
FIGURA 104: RESULTADOS DAS ANÁLISES IET DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	297
FIGURA 105: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	305
FIGURA 106: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	306
FIGURA 107: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	307
FIGURA 108: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SURFACTANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	307
FIGURA 109: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRATO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	308
FIGURA 110: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	309
FIGURA 111: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	310
FIGURA 112: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	311
FIGURA 113: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	312
FIGURA 114: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	313

FIGURA 115: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	314
FIGURA 116: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	315
FIGURA 117: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	323
FIGURA 118: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SULFETOS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	324
FIGURA 119: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FÓSFORO TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	324
FIGURA 120: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE NITRITO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	325
FIGURA 121: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE FERRO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	326
FIGURA 122: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE MANGANÊS TOTAL DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	326
FIGURA 123: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COR VERDADEIRA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	327
FIGURA 124: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	328
FIGURA 125: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PH DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	329
FIGURA 126: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	330
FIGURA 127: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ÓLEOS E GRAXAS DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	330
FIGURA 128: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IQA DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	331
FIGURA 129: RESULTADOS DAS ANÁLISES DE IET DE JANEIRO/13 A JULHO/14.....	332

LISTA DE FOTOS

FOTO 1: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	28
FOTO 2: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM JANEIRO/13 FOTO: AMPLO.....	28
FOTO 3: DETALHE DA ÁREA DE ENTORNO DO PONTO AMOSTRAL EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 4: DETALHE DO SOLO NAS MARGENS DA TRAVESSIA 13. FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 5: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM ABRIL DE 2013 FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 6: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 7: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM OUTUBRO DE 2013 FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 8: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	29
FOTO 9: MONTANTE DA TRAVESSIA 13 EM JULHO DE 2014 FOTO: AMPLO.....	30
FOTO 10: JUSANTE DA TRAVESSIA 13 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	30
FOTO 11: DETALHE DA ÁREA DE ENTORNO DO PONTO AMOSTRAL EM JULHO/14. FOTO: AMPLO.....	30
FOTO 12: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	31
FOTO 13: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	31
FOTO 14: DETALHE DO LIXO NA ÁREA DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO/13.....	32
FOTO 15: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM ABRIL DE 2013.....	32
FOTO 16: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM ABRIL DE 2013.....	32
FOTO 17: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2013.....	32
FOTO 18: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2013.....	32
FOTO 19: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 20: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 21: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 22: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 23: MONTANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 24: JUSANTE DA TRAVESSIA 19 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	33
FOTO 25: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	35
FOTO 26: JUSANTE DA TRAVESSIA 35 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO.....	35
FOTO 27: DETALHE DO LIXO NA ÁGUA EM JANEIRO/13.....	35

FOTO 28: MONTANTE DA TRAVESSIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	35
FOTO 29: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	35
FOTO 30: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	36
FOTO 31: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	36
FOTO 32: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 NO IGARAPÉ CAREMA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	36
FOTO 33: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	36
FOTO 34: MONTANTE DA TRAVESSIA 35 NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO /14. FOTO: AMPLO	36
FOTO 35: JUSANTE DA TRAVESSIA 35, NO IGARAPÉ CAREMA, EM JULHO /14. FOTO: AMPLO.....	36
FOTO 36: MONTANTE DA TRAVESSIA 40 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	37
FOTO 37: MONTANTE DA TRAVESSIA 40 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	37
FOTO 38: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	38
FOTO 39: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	38
FOTO 40: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO.....	38
FOTO 41: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	38
FOTO 42: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	38
FOTO 43: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	38
FOTO 44: MONTANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/14. FOTO: AMPLO.....	39
FOTO 45: JUSANTE DA TRAVESSIA 40, NO AFLUENTE DO RIO ARAGUAIA, EM JULHO/14. FOTO: AMPLO	39
FOTO 46: MONTANTE DA TRAVESSIA 48 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	40
FOTO 47: JUSANTE DA TRAVESSIA 48 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	40
FOTO 48: DETALHE BUEIRO.....	40
FOTO 49: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	40
FOTO 50: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	40
FOTO 51: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO.....	41
FOTO 52: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	41
FOTO 53: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	41
FOTO 54: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	41
FOTO 55: MONTANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/14. FOTO: AMPLO.....	41
FOTO 56: JUSANTE DA TRAVESSIA 48, EM JULHO/14. FOTO: AMPLO	41
FOTO 57: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	43
FOTO 58: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	43
FOTO 59: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	43
FOTO 60: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	43
FOTO 61: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	43
FOTO 62: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	43
FOTO 63: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	44
FOTO 64: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	44
FOTO 65: MONTANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	44
FOTO 66: JUSANTE DA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	44
FOTO 67: DETALHE DOS EQUIPAMENTOS DE OBRAS NA TRAVESSIA 57 EM JULHO DE 2014; OBRA DE DUPLICAÇÃO DA PONTE FERROVIÁRIA BACIA 420. FOTO: AMPLO	44
FOTO 68: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	46
FOTO 69: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	46
FOTO 70: DETALHE DA IRIDESCÊNCIA NA SUPERFÍCIE DA ÁGUA A JUSANTE DA TRAVESSIA 60. FOTO: AMPLO	46
FOTO 71: DETALHE DO LIXO NAS MARGENS A JUSANTE DA TRAVESSIA 60. FOTO: AMPLO	46

FOTO 72: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	46
FOTO 73: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	46
FOTO 74: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	47
FOTO 75: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	47
FOTO 76: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	47
FOTO 77: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	47
FOTO 78: LIXO NAS MARGENS E MARCAS DE GADO A MONTANTE DA TRAVESSIA 60.....	47
FOTO 79: MONTANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	48
FOTO 80: JUSANTE DA TRAVESSIA 60 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	48
FOTO 81: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	49
FOTO 82: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	49
FOTO 83: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	50
FOTO 84: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	50
FOTO 85: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	50
FOTO 86: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	50
FOTO 87: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	50
FOTO 88: ARMADILHA PARA CAPTURA DE PEIXES NO LOCAL DE AMOSTRAGEM. FOTO: AMPLO.	51
FOTO 89: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	51
FOTO 90: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	51
FOTO 91: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	51
FOTO 92: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	51
FOTO 93: MONTANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	52
FOTO 94: JUSANTE DA TRAVESSIA 61 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	52
FOTO 95: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	53
FOTO 96: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO/13.FOTO: AMPLO	53
FOTO 97: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	54
FOTO 98: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	54
FOTO 99: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	54
FOTO 100: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	54
FOTO 101:GRANDE QUANTIDADE DE MACRÓFITAS A JUSANTE DA FERROVIA. FOTO: AMPLO	54
FOTO 102: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	55
FOTO 103: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	55
FOTO 104: DETALHE DA MARGEM PISOTEADA POR ANIMAIS A MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	55
FOTO 105: DETALHE DO LIXO NAS MARGENS A MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	55
FOTO 106: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO DE 2014 FOTO: AMPLO.....	55
FOTO 107: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JANEIRO DE 2014 FOTO: AMPLO.	55
FOTO 108: MONTANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2014 FOTO: AMPLO.	56
FOTO 109: JUSANTE DA TRAVESSIA 359 EM JULHO DE 2014 FOTO: AMPLO.....	56
FOTO 110: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	57
FOTO 111: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	57
FOTO 112: MATA CILIAR A JUSANTE DA TRAVESSIA 62. FOTO: AMPLO.	58
FOTO 113: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	58
FOTO 114: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	58
FOTO 115: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	58

FOTO 116: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	58
FOTO 117: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	59
FOTO 118: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	59
FOTO 119: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	59
FOTO 120: DETALHE DO CÓRREGO QUE DESÁGUA A JUSANTE DA PONTE EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	59
FOTO 121: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	59
FOTO 122: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	59
FOTO 123: MONTANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	60
FOTO 124: JUSANTE DA TRAVESSIA 62 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	60
FOTO 125: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	61
FOTO 126: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO/13.FOTO: AMPLO	61
FOTO 127: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	61
FOTO 128: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	61
FOTO 129: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	61
FOTO 130: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	61
FOTO 131: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	62
FOTO 132: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	62
FOTO 133: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	62
FOTO 134: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	62
FOTO 135: MONTANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	62
FOTO 136: JUSANTE DA TRAVESSIA 360 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	62
FOTO 137: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	64
FOTO 138: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	64
FOTO 139: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	64
FOTO 140: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	64
FOTO 141: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	64
FOTO 142: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	64
FOTO 143: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	65
FOTO 144: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	65
FOTO 145: DETALHE DOS EQUIPAMENTOS DE OBRAS. FOTO: AMPLO	65
FOTO 146: DETALHE DOS ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	65
FOTO 147: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	65
FOTO 148: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	65
FOTO 149: DETALHE DAS TENDAS DE APOIO ÀS OBRAS DA PONTE FERROVIÁRIA EM JANEIRO/14. FOTO: AMPLO.....	66
FOTO 150: DETALHE DA DRENAGEM DA ÁGUA UTILIZADA NA PERFURAÇÃO DAS ESTACAS RAIZ DA PONTE FERROV. PRAQUEÚ. FOTO: AMPLO.....	66
FOTO 151: MONTANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	66
FOTO 152: JUSANTE DA TRAVESSIA 63 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	66
FOTO 153: DETALHE DAS TENDAS DE APOIO ÀS OBRAS DA PONTE FERROVIÁRIA PRAQUEÚ EM JULHO/14. FOTO: AMPLO	66
FOTO 154: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	68
FOTO 155: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	68
FOTO 156: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	68
FOTO 157: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	68
FOTO 158: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	68
FOTO 159: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	68

FOTO 160: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM OUTUBRO DE 2013, COM EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE CONTENÇÃO TEMPORÁRIA (RIP RAP). FOTO: AMPLO	69
FOTO 161: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	69
FOTO 162: DETALHE DAS OBRAS A MONTANTE DA TRAVESSIA 77, COM PRESENÇA DE SISTEMA DE CONTENÇÃO TEMPORÁRIA (RIP RAP). FOTO: AMPLO	69
FOTO 163: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO DE 2014. COM ATERRO DE CONQUISTA TEMPORÁRIO JÁ INSTALADO, FOTO: AMPLO.....	69
FOTO 164: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	69
FOTO 165: MONTANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	70
FOTO 166: JUSANTE DA TRAVESSIA 77 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	70
FOTO 167: DETALHE DAS OBRAS A MONTANTE DA TRAVESSIA 77,(CONSTRUÇÃO DO BLOCO AO PILAR ESTRUTURAL DA PONTE FERROVIARIA BACIA 814). FOTO: AMPLO	70
FOTO 168: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	71
FOTO 169: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	71
FOTO 170: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO.....	72
FOTO 171: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM ABRIL/13. FOTO: AMPLO	72
FOTO 172: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	72
FOTO 173: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/13. FOTO: AMPLO	72
FOTO 174: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO.....	72
FOTO 175: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM OUTUBRO/13. FOTO: AMPLO	72
FOTO 176: MONTANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/14. FOTO: AMPLO.....	73
FOTO 177: JUSANTE DA TRAVESSIA 78 EM JULHO/14. FOTO: AMPLO	73
FOTO 178: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	74
FOTO 179: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO/13. FOTO: AMPLO	74
FOTO 180: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	75
FOTO 181: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	75
FOTO 182: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	75
FOTO 183: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	75
FOTO 184: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	75
FOTO 185: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	75
FOTO 186: MONTANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	76
FOTO 187: JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	76
FOTO 188: PLANTAÇÃO DE ARROZ TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	76
FOTO 189: ESPUMA A JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	76
FOTO 190: PLANTAÇÃO DE ARROZ TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	76
FOTO 191: ESPUMA A JUSANTE DA TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	76
FOTO 192: ÁREA DE APOIO ÀS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA PONTE FERROVIARIA OLHO D'ÁGUA DOS CARNEIROS; TRAVESSIA 83 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	77
FOTO 193: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	78
FOTO 194: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	78
FOTO 195: PRESENÇA DE PASTAGENS E GADO NO ENTORNO. FOTO: AMPLO.....	79
FOTO 196: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	79
FOTO 197: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	79
FOTO 198: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	79
FOTO 199: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	79

FOTO 200: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	80
FOTO 201: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	80
FOTO 202: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	80
FOTO 203: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	80
FOTO 204: DETALHE DA ÁREA ONDE SERÁ O ENCONTRO 01 DA PONTE FERROVIÁRIA ZUTÍUA, JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	80
FOTO 205: MONTANTE DA TRAVESSIA 86 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	81
FOTO 206: JUSANTE DA TRAVESSIA 86 NA EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	81
FOTO 207: DETALHE DAS OBRAS A MONTANTE DA FERROVIA EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	81
FOTO 208: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	82
FOTO 209: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	82
FOTO 210: DETALHE DO INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS A MONTANTE.	83
FOTO 211: DETALHE DO LIXO A JUSANTE DA TRAVESSIA.	83
FOTO 212: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	83
FOTO 213: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	83
FOTO 214: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	83
FOTO 215: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	83
FOTO 216: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	84
FOTO 217: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	84
FOTO 218: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	84
FOTO 219: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	84
FOTO 220: MONTANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	84
FOTO 221: JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	84
FOTO 222: IRIDESCÊNCIA A JUSANTE DA TRAVESSIA 96 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	85
FOTO 223: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	86
FOTO 224: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	86
FOTO 225: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	87
FOTO 226: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	87
FOTO 227: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	87
FOTO 228: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	87
FOTO 229: BANCOS DE MACRÓFITAS A JUSANTE DA FERROVIA.	87
FOTO 230: INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS.	87
FOTO 231: MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	88
FOTO 232: JUSANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	88
FOTO 233: LOCAL ALAGADO A MONTANTE DA TRAVESSIA 100 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	88
FOTO 234: INDÍCIO DE PRESENÇA DE ANIMAIS NAS MARGENS. FOTO: AMPLO	88
FOTO 235: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	89
FOTO 236: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	89
FOTO 237: DETALHE DO LIXO A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	90
FOTO 238: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	90
FOTO 239: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	90
FOTO 240: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	90
FOTO 241: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	90
FOTO 242: MONTANTE DA TRAVESSIA 107 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	91
FOTO 243: JUSANTE DA TRAVESSIA 107 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	91
FOTO 244: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	92

FOTO 245: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	92
FOTO 246: DETALHE DO LIXO E COBERTURA DE MACRÓFITAS FLUTUANTES A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	92
FOTO 247: DETALHE ALGAS A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	92
FOTO 248: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	92
FOTO 249: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	92
FOTO 250: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	93
FOTO 251: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	93
FOTO 252: MONTANTE DA TRAVESSIA 108 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	93
FOTO 253: JUSANTE DA TRAVESSIA 108 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	93
FOTO 254: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	94
FOTO 255: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	94
FOTO 256: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	95
FOTO 257: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	95
FOTO 258: MONTANTE DA TRAVESSIA 112 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	95
FOTO 259: JUSANTE DA TRAVESSIA 112 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	95
FOTO 260: DETALHE DA CAMADA DE ÓLEO A MONTANTE DA PONTE. FOTO: AMPLO	95
FOTO 261: DETALHE DE ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	95
FOTO 262: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	97
FOTO 263: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	97
FOTO 264: DETALHE DA PRESENÇA DE IRIDESCÊNCIA NO CORPO D'ÁGUA. FOTO: AMPLO	97
FOTO 265: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	97
FOTO 266: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	97
FOTO 267: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	98
FOTO 268: JUSANTE DA TRAVESSIA 113 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	98
FOTO 269: MONTANTE DA TRAVESSIA 113 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	98
FOTO 270: DETALHE DA CAMADA DE ÓLEO A JUSANTE DA TRAVESSIA 113. FOTO: AMPLO	98
FOTO 271: DETALHE DA MARGEM QUEIMADA. FOTO: AMPLO	98
FOTO 272: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	99
FOTO 273: JUSANTE DA TRAVESSIA 116 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	99
FOTO 274: DETALHE DA PLANTAÇÃO DE ARROZ A MONTANTE DA FERROVIA. FOTO: AMPLO	100
FOTO 275: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	100
FOTO 276: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	100
FOTO 277: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	100
FOTO 278: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	100
FOTO 279: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	101
FOTO 280: MONTANTE DA TRAVESSIA 116 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	101
FOTO 281: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	102
FOTO 282: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	102
FOTO 283: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 284: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 285: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 286: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 287: MONTANTE DA TRAVESSIA 124 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 288: JUSANTE DA TRAVESSIA 124 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	103
FOTO 289: DETALHE DA IRIDESCÊNCIA A MONTANTE DA TRAVESSIA . FOTO: AMPLO	104

FOTO 290: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	105
FOTO 291: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	105
FOTO 292: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 293: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 294: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 295: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 296: MONTANTE DA TRAVESSIA 132 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 297: JUSANTE DA TRAVESSIA 132 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	106
FOTO 298: DETALHE DO LEITO ASSOREADO A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	107
FOTO 299: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	108
FOTO 300: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO.....	108
FOTO 301: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 302: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 303: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 304: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 305: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 306: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	109
FOTO 307: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	110
FOTO 308: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	110
FOTO 309: MONTANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	110
FOTO 310: JUSANTE DA TRAVESSIA 134 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	110
FOTO 311: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO	111
FOTO 312: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM DEZEMBRO/12. FOTO: AMPLO.....	111
FOTO 313: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 314: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 315: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 316: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 317: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 318: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	112
FOTO 319: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	113
FOTO 320: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	113
FOTO 321: DETALHE DA ÁREA A SER INSTALADA A PONTE FERROVIÁRIA PRESA DE PORCO, JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	113
FOTO 322: MONTANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	113
FOTO 323: JUSANTE DA TRAVESSIA 139 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	113
FOTO 324: DETALHE DA ÁREA A SER INSTALADA A PONTE FERROVIÁRIA PRESA DE PORCO, JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	114
FOTO 325: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	115
FOTO 326: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	115
FOTO 327: DETALHE DA PRESENÇA DE IRIDESCÊNCIA A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	116
FOTO 328: DETALHE DA PRESENÇA DE FEZES DE ANIMAIS A JUSANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO.....	116
FOTO 329: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	116
FOTO 330: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	116
FOTO 331: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	116
FOTO 332: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	116
FOTO 333: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	117
FOTO 334: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	117

FOTO 335: DETALHE DE ANIMAIS NA ÁREA. FOTO: AMPLO.....	117
FOTO 336: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	117
FOTO 337: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	117
FOTO 338: MONTANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	118
FOTO 339: JUSANTE DA TRAVESSIA 152 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	118
FOTO 340: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	119
FOTO 341: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	119
FOTO 342: DETALHE DA PRESENÇA DE CASA A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	120
FOTO 343: DETALHE DA PRESENÇA DE LIXO A MONTANTE DA TRAVESSIA. FOTO: AMPLO	120
FOTO 344: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	120
FOTO 345: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	120
FOTO 346: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	120
FOTO 347: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	120
FOTO 348: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	121
FOTO 349: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	121
FOTO 350: DETALHE DAS MACRÓFITAS Á MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	121
FOTO 351: MONTANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	121
FOTO 352: JUSANTE DA TRAVESSIA 156 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	121
FOTO 353: MONTANTE DA TRAVESSIA 164 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	122
FOTO 354: JUSANTE DA TRAVESSIA 164 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	122
FOTO 355: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	123
FOTO 356: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	123
FOTO 357: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	123
FOTO 358: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	123
FOTO 359: MONTANTE DA TRAVESSIA 164, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	123
FOTO 360: JUSANTE DA TRAVESSIA 164, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	123
FOTO 361: MONTANTE DA TRAVESSIA 166 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	125
FOTO 362: JUSANTE DA TRAVESSIA 166 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	125
FOTO 363: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	125
FOTO 364: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, NO RIO DOS SONHOS, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	125
FOTO 365: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	125
FOTO 366: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	125
FOTO 367: MONTANTE DA TRAVESSIA 166, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	126
FOTO 368: JUSANTE DA TRAVESSIA 166, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	126
FOTO 369: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO.....	127
FOTO 370: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO	127
FOTO 371: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	128
FOTO 372: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	128
FOTO 373: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	128
FOTO 374: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	128
FOTO 375: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	128
FOTO 376: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	128
FOTO 377: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	129
FOTO 378: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	129
FOTO 379: MONTANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	129

FOTO 380: JUSANTE DA TRAVESSIA 172 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	129
FOTO 381: DETALHE DA TERRAPLANAGEM DA ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS PILARES PARA DUPLICAÇÃO DA PONTE FERROVIÁRIA PINDARÉ, JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	129
FOTO 382: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	131
FOTO 383: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	131
FOTO 384: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	131
FOTO 385: MONTANTE DA TRAVESSIA 174, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	131
FOTO 386: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	132
FOTO 387: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	132
FOTO 388: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	133
FOTO 389: MONTANTE DA TRAVESSIA 175, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	133
FOTO 390: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	134
FOTO 391: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	134
FOTO 392: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	134
FOTO 393: MONTANTE DA TRAVESSIA 176, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	134
FOTO 394: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	135
FOTO 395: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	135
FOTO 396: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	136
FOTO 397: MONTANTE DA TRAVESSIA 177, EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	136
FOTO 398: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	137
FOTO 399: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	137
FOTO 400: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	138
FOTO 401: MONTANTE DA TRAVESSIA 179 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	138
FOTO 402: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2013.....	139
FOTO 403: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	139
FOTO 404: PLACAS INDICATIVAS DA OBRA EEFC . FOTO: AMPLO	140
FOTO 405: ANIMAIS NO ENTORNO. FOTO: AMPLO.....	140
FOTO 406: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	140
FOTO 407: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	140
FOTO 408: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	140
FOTO 409: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	140
FOTO 410: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	141
FOTO 411: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	141
FOTO 412: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	141
FOTO 413: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	141
FOTO 414: MONTANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	141
FOTO 415: JUSANTE DA TRAVESSIA 191 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	141
FOTO 416: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	143
FOTO 417: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	143
FOTO 418: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	143
FOTO 419: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	143
FOTO 420: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	143
FOTO 421: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	143
FOTO 422: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	144
FOTO 423: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	144

FOTO 424: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	144
FOTO 425: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	144
FOTO 426: MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	144
FOTO 427: JUSANTE DA TRAVESSIA 197 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	144
FOTO 428: OBRAS A MONTANTE DA TRAVESSIA 197 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	145
FOTO 429: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	146
FOTO 430: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	146
FOTO 431: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	147
FOTO 432: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	147
FOTO 433: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	147
FOTO 434: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	147
FOTO 435: IRIDESCÊNCIA NA ÁGUA A MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	147
FOTO 436: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	148
FOTO 437: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	148
FOTO 438: IRIDESCÊNCIA NA ÁGUA A MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	148
FOTO 439: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	148
FOTO 440: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	148
FOTO 441: MONTANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	149
FOTO 442: JUSANTE DA TRAVESSIA 231 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	149
FOTO 443: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	150
FOTO 444: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	150
FOTO 445: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	151
FOTO 446: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	151
FOTO 447: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	151
FOTO 448: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	151
FOTO 449: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	151
FOTO 450: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	151
FOTO 451: MONTANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	152
FOTO 452: JUSANTE DA TRAVESSIA 240 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	152
FOTO 453: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	153
FOTO 454: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	153
FOTO 455: LIXO NA TRAVESSIA 243 JUSANTE. FOTO: AMPLO	154
FOTO 456: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	154
FOTO 457: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	154
FOTO 458: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	154
FOTO 459: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	154
FOTO 460: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	155
FOTO 461: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	155
FOTO 462: RESTOS DE ANIMAIS MORTOS A JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	155
FOTO 463: ANIMAIS NA MARGEM DA TRAVESSIA 243 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	155
FOTO 464: MONTANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	155
FOTO 465: JUSANTE DA TRAVESSIA 243 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	155
FOTO 466: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	156
FOTO 467: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	156
FOTO 468: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	157

FOTO 469: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	157
FOTO 470: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	157
FOTO 471: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	157
FOTO 472: MONTANTE DA TRAVESSIA 246 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	157
FOTO 473: JUSANTE DA TRAVESSIA 246 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	157
FOTO 474: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	159
FOTO 475: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	159
FOTO 476: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	159
FOTO 477: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	159
FOTO 478: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	159
FOTO 479: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	159
FOTO 480: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	160
FOTO 481: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	160
FOTO 482: MONTANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	160
FOTO 483: JUSANTE DA TRAVESSIA 252 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	160
FOTO 484: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	161
FOTO 485: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	161
FOTO 486: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	162
FOTO 487: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	162
FOTO 488: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	162
FOTO 489: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	162
FOTO 490: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	162
FOTO 491: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	162
FOTO 492: MONTANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	163
FOTO 493: JUSANTE DA TRAVESSIA 253 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	163
FOTO 494: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	164
FOTO 495: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	164
FOTO 496: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	165
FOTO 497: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	165
FOTO 498: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	165
FOTO 499: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	165
FOTO 500: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	165
FOTO 501: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	165
FOTO 502: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	166
FOTO 503: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	166
FOTO 504: MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	166
FOTO 505: JUSANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	166
FOTO 506: OBRAS DE TERRAPLANAGEM DAS CABECEIRAS DA FUTURA PONTE FERROVIÁRIA, A MONTANTE DA TRAVESSIA 260 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	166
FOTO 507: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	168
FOTO 508: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	168
FOTO 509: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	168
FOTO 510: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	168
FOTO 511: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	168
FOTO 512: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	168

FOTO 513: PRESENÇA DE ANIMAIS A JUSANTE DA FERROVIA EM JULHO/13.....	169
FOTO 514: MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	169
FOTO 515: JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	169
FOTO 516: ANIMAIS NA MARGEM A MONTANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	169
FOTO 517: LIXO NA MARGEM A JUSANTE DA TRAVESSIA 265 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	169
FOTO 518: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	171
FOTO 519: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	171
FOTO 520: LIXO NA MARGEM DA TRAVESSIA 269 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	171
FOTO 521: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	171
FOTO 522: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM ABRIL DE 2013. LOCAL ALAGADO E SEM ACESSO. FOTO: AMPLO	171
FOTO 523: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	172
FOTO 524: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	172
FOTO 525: PRESENÇA DE BARCOS A MONTANTE DA FERROVIA EM JULHO/13.....	172
FOTO 526: PRESENÇA DE LIXO NAS MARGENS EM JULHO/13.	172
FOTO 527: MONTANTE DA TRAVESSIA 269 EM OUTUBRO/13.	172
FOTO 528: JUSANTE DA TRAVESSIA 269 EM OUTUBRO/13.	172
FOTO 529: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	174
FOTO 530: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	174
FOTO 531: LIXO NA TRAVESSIA 274 A JUSANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	175
FOTO 532: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	175
FOTO 533: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	175
FOTO 534: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	175
FOTO 535: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	175
FOTO 536: MONTANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	176
FOTO 537: JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	176
FOTO 538: LIXO NA MARGEM A JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	176
FOTO 539: ESPUMA NA ÁGUA A JUSANTE DA TRAVESSIA 274 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	176
FOTO 540: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	177
FOTO 541: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	177
FOTO 542: LIXO NA TRAVESSIA 275 A MONTANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	178
FOTO 543: PRESENÇA DE CANOAS PRÓXIMO AO LOCAL DE COLETA A JUSANTE FOTO: AMPLO.....	178
FOTO 544: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	178
FOTO 545: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	178
FOTO 546: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	178
FOTO 547: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	178
FOTO 548: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	179
FOTO 549: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	179
FOTO 550: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	179
FOTO 551: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	179
FOTO 552: MONTANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	179
FOTO 553: JUSANTE DA TRAVESSIA 275 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	179
FOTO 554: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	181
FOTO 555: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	181
FOTO 556: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	181

FOTO 557: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	181
FOTO 558: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	181
FOTO 559: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	181
FOTO 560: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	182
FOTO 561: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	182
FOTO 562: MONTANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	182
FOTO 563: JUSANTE DA TRAVESSIA 281 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	182
FOTO 564: DETALHE DAS TENDAS DE APOIO ÀS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DO EIXO FERROVIÁRIO EM JULHO/14. FOTO: AMPLO.....	182
FOTO 565: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	184
FOTO 566: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	184
FOTO 567: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	184
FOTO 568: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	184
FOTO 569: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	184
FOTO 570: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	184
FOTO 571: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	185
FOTO 572: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	185
FOTO 573: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	185
FOTO 574: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	185
FOTO 575: MONTANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	185
FOTO 576: JUSANTE DA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	185
FOTO 577: OBRAS NA TRAVESSIA 283 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	186
FOTO 578: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	187
FOTO 579: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	187
FOTO 580: DETALHE DO ASSOREAMENTO NA MARGEM A JUSANTE FOTO: AMPLO	188
FOTO 581: DETALHE DA MATA PRÓXIMA AO LOCAL DE COLETA A JUSANTE FOTO: AMPLO	188
FOTO 582: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	188
FOTO 583: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	188
FOTO 584: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	188
FOTO 585: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	188
FOTO 586: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	189
FOTO 587: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	189
FOTO 588: MONTANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	189
FOTO 589: JUSANTE DA TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	189
FOTO 590: OBRAS DE TERRAPLANAGEM NA ÁREA ADJACENTE À TRAVESSIA 286 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	189
FOTO 591: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	190
FOTO 592: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	190
FOTO 593: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	191
FOTO 594: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	191
FOTO 595: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	191
FOTO 596: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	191
FOTO 597: MONTANTE DA TRAVESSIA 290 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	191
FOTO 598: JUSANTE DA TRAVESSIA 290 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	191
FOTO 599: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	192
FOTO 600: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	192
FOTO 601: LOCAL DE ACESSO À TRAVESSIA 301 A JUSANTE EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	193

FOTO 602: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	193
FOTO 603: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	193
FOTO 604: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	193
FOTO 605: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	193
FOTO 606: MONTANTE DA TRAVESSIA 301 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	194
FOTO 607: JUSANTE DA TRAVESSIA 301 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	194
FOTO 608: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO.....	195
FOTO 609: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM DEZEMBRO DE 2012. FOTO: AMPLO	195
FOTO 610: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	196
FOTO 611: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	196
FOTO 612: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	196
FOTO 613: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	196
FOTO 614: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	196
FOTO 615: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	196
FOTO 616: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	197
FOTO 617: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM JANEIRO DE 2014. FOTO: AMPLO	197
FOTO 618: DETALHE DAS OBRAS DA PONTE FERROVIÁRIA EM JANEIRO/14. FOTO: AMPLO	197
FOTO 619: MONTANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	197
FOTO 620: JUSANTE DA TRAVESSIA 316 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	197
FOTO 621: DETALHE DAS OBRAS DA PONTE FERROVIÁRIA EM JULHO/14. FOTO: AMPLO	198
FOTO 622: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	199
FOTO 623: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM JANEIRO DE 2013. FOTO: AMPLO	199
FOTO 624: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO	199
FOTO 625: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM ABRIL DE 2013. FOTO: AMPLO.....	199
FOTO 626: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO	199
FOTO 627: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	199
FOTO 628: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO	200
FOTO 629: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM OUTUBRO DE 2013. FOTO: AMPLO.....	200
FOTO 630: MONTANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	200
FOTO 631: JUSANTE DA TRAVESSIA 329 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	200
FOTO 632: MONTANTE DA TRAVESSIA 344 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	201
FOTO 633: JUSANTE DA TRAVESSIA 344 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	201
FOTO 634: MONTANTE DA TRAVESSIA 347 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	203
FOTO 635: JUSANTE DA TRAVESSIA 347 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO.....	203
FOTO 636: ESPUMA A JUSANTE DA TRAVESSIA 347 EM JULHO DE 2014. FOTO: AMPLO	203
FOTO 637: COLETA DE ÁGUA COM BALDE. FOTO: AMPLO, 2013.	206
FOTO 638: FRASCOS PARA AMOSTRAGEM DE ÁGUA. FOTO: AMPLO, 2013.	206
FOTO 639: ARMAZENAMENTO E PRESERVAÇÃO COM GELO. FOTO: AMPLO, 2013.	206
FOTO 640: EQUIPAMENTO PORTÁTIL PARA MEDIÇÃO DE PARÂMETROS <i>IN LOCO</i> . FOTO: AMPLO, 2013.....	206
FOTO 641: FILTRAGEM DE ÁGUA PARA ANÁLISE DE METAIS. FOTO: AMPLO, 2013.....	207
FOTO 642: CARACTERÍSTICA VISUAL DA MEMBRANA. FOTO: AMPLO, 2013.	207

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados das seis últimas campanhas de monitoramento de qualidade da água superficial das 50 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 cinco 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 6ª campanha as seguintes Locações: 02-03, 04-05, 06-07, 08-09, 09-10, 11-12, 13-14, 14-15, 15-16, 20-21, 22-23, 25-26, 32-33, 34-35, 38-39, 40-41, 42-43, 43-44, 47-48, 48-49, 53-54, 56-57 e 57-58.

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, a quinta entre os dias 22 e 29 de janeiro de 2014 e sexta campanha entre 30 de julho e 07 de agosto 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.

Nas cinco primeiras campanhas, ao todo 58 travessias compuseram 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 julho/14 mais duas travessias foram incorporadas na rede de monitoramento, ambas pertencentes à bacia do Itacaiúnas (T344 e T347). Esta condição foi estabelecida devido novo escopo construtivo contemplado pela retificação de Licença de Instalação 895/2012 (dez/2013). Com estas duas travessias adicionais, o total de pontos existentes ao longo da EEFC atingiu 60 travessias, ou seja, 120 pontos (60 pontos montante + 60 pontos jusante).

A partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos influenciados pelas obras de duplicação da ferrovia, visto as quatro campanhas trimestrais anteriores já terem proporcionado registros analíticos capacitados a apresentar as tendências de qualidade hídrica de cada travessia, servindo então de base comparativa aos futuros monitoramentos.

Em julho/14 encontravam-se sob influência da obra 76 pontos, sendo 44 deles na bacia do Pindaré-Mearim, quatro na bacia do Gurupi, 14 na bacia do Tocantins e 14 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, 21 travessias e 42 pontos na quinta campanha (janeiro/14) e 38 travessias e 76 pontos de coleta na sexta campanha (julho/14).

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 equipe de Qualidade da Água do Projeto de Expansão da EFC, realizadas de janeiro/13 a julho/14.

Bacia	Ponto	Locação	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	Data de coleta 6° Campanha	Status
			N	E													
Mearim	13	Loc.2	9695278	570966	Travessia Estreito dos Mosquitos	25/01/2013	COLETADO	02/05/2013	COLETADO	22/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	-	-	30/07/2014	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	30/07/2014	COLETADO
	35	Loc. 6	9644806	566693	Igarapé Carema	23/01/2013	COLETADO	13/04/2013	COLETADO	10/07/2013	COLETADO	16/10/2013	SECO	-	-	30/07/2014	COLETADO
	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	-	-	30/07/2014	SECO
	48	Loc.6	9633010	557580	Igarapé Cantagalo	15/01/2013	SECO	13/04/2013	COLETADO	10/07/2013	SECO	16/10/2013	SECO	-	-	30/07/2014	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	-	-	31/07/2014	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	-	-	31/07/2014	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	Coletado (jusante seco)	31/07/2014	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	31/07/2014	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	31/07/2014	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	01/08/2014	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	01/08/2014	COLETADO
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	01/08/2014	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	-	-	01/08/2014	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	01/08/2014	COLETADO
	86	Loc. 14	9589232	440864	Travessia sobre o Rio Zutúia	20/12/2012	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	21/07/2013	COLETADO	24/10/2013	COLETADO	24/01/2014	COLETADO	01/08/2014	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	01/08/2014	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	-	-	-	-	

Bacia	Ponto	Locação	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	Data de coleta 6° Campanha	Status
			N	E													
	134	Loc. 20	9567858	366675	Travessia sobre o Igarapé Araparizal	20/12/2012	COLETADO	22/04/2013	COLETADO	15/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	26/01/2014	COLETADO	03/08/2014	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	03/08/2014	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	03/08/2014	COLETADO
	156	Loc.22	9536053	336114	Travessia sobre o Rio Buriticupu	21/01/2013	COLETADO	19/04/2013	COLETADO	14/07/2013	COLETADO	20/10/2013	COLETADO	-	-	03/08/2014	COLETADO
	164	Loc.24	9520043	317553	Córrego Ferrugem	24/01/2013	COLETADO	12/04/2013	COLETADO	11/07/2013	COLETADO	18/10/2013	COLETADO	-	-	-	-
	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	04/08/2014	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	04/08/2014	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	05/08/2014	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	04/08/2014	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	-	-	04/08/2014	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	-	-	04/08/2014	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	-	-	05/08/2014	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	-	-	05/08/2014	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	06/08/2014	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	-	-	-	-	

Bacia	Ponto	Locação	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	Data de coleta 6° Campanha	Status	
			N	E														
	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	06/08/2014	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			07/08/2014	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	07/08/2014	COLETADO	
	286	Loc.48	9394818	700128	Igarapé Atolado	03/01/2013	COLETADO	25/04/2013	COLETADO	19/07/2013	COLETADO	25/10/2013	COLETADO	-	-	07/08/2014	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	06/08/2014	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	-	-	06/08/2014	COLETADO	
	T344***	Loc. 56	9336306,5	614410	Igarapé Gelado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07/08/2014	COLETADO
	T347***	Loc. 57	9337383	607167	Afluente da margem direita do córrego Geladinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07/08/2014	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.

*** Pontos inseridos na listagem original em julho/14.

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 que 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. Na 6ª campanha, realizada em julho/14, o tempo estava nublado, o nível d'água estava baixo, a velocidade do fluxo estava mediana, a água amarelada e a turvação acentuada. Havia lixo em pouca quantidade no entorno. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 1 e da Foto 1 à Foto 11.

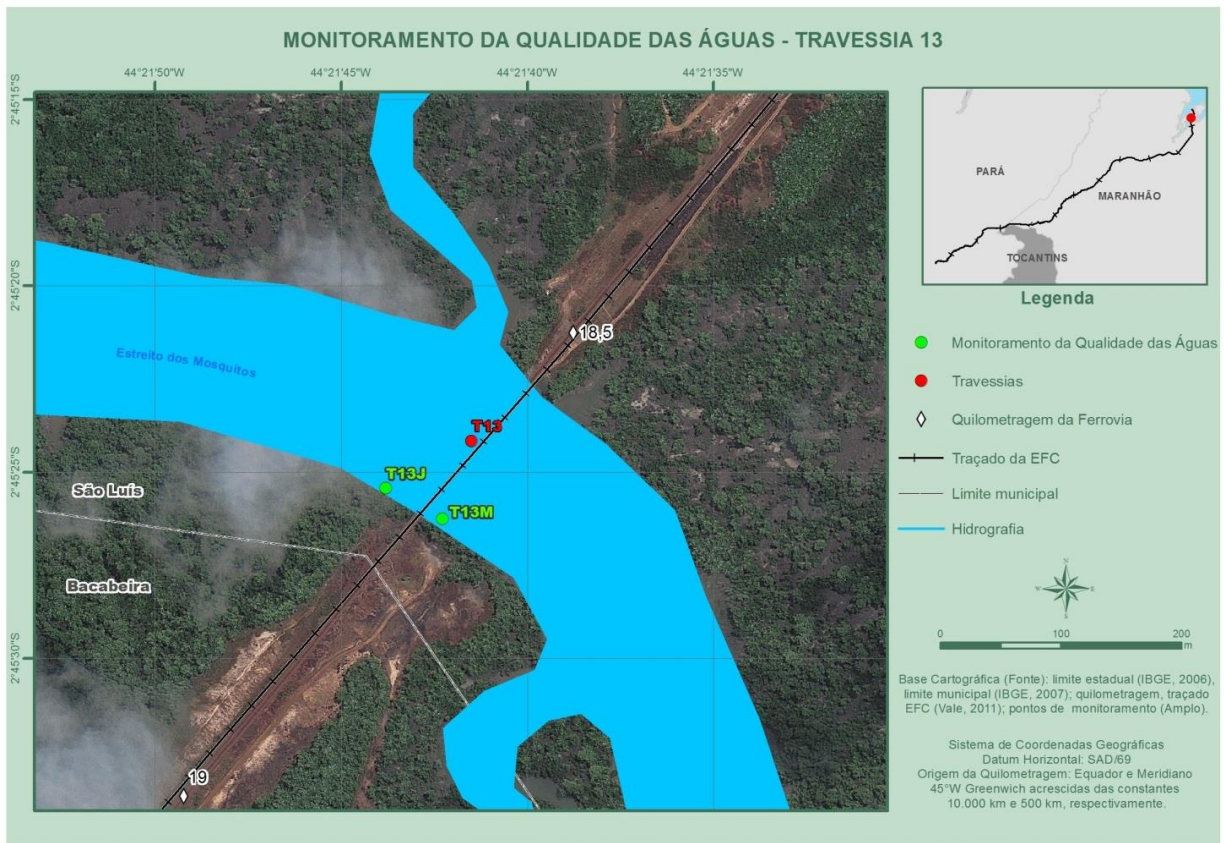


Figura 1: Pontos de monitoramento da travessia 13, no Estreito dos Mosquitos.



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 em janeiro/13. 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



Foto 9: Montante da travessia 13 em julho de 2014 Foto: Amplo



Foto 10: Jusante da travessia 13 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 11: Detalhe da área de entorno do ponto amostral em julho/14. Foto: Amplo

3.2.1.2 Travessia 19

Ponto localizado no rio Piratiba. Local com presença de pequena mata ciliar. Este ponto de coleta está localizado 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. Margens estáveis. 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. Em julho/14 o tempo estava bom, não havia fluxo hídrico e as águas estavam amareladas e turvas. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 2 e da Foto 12 à Foto 24.

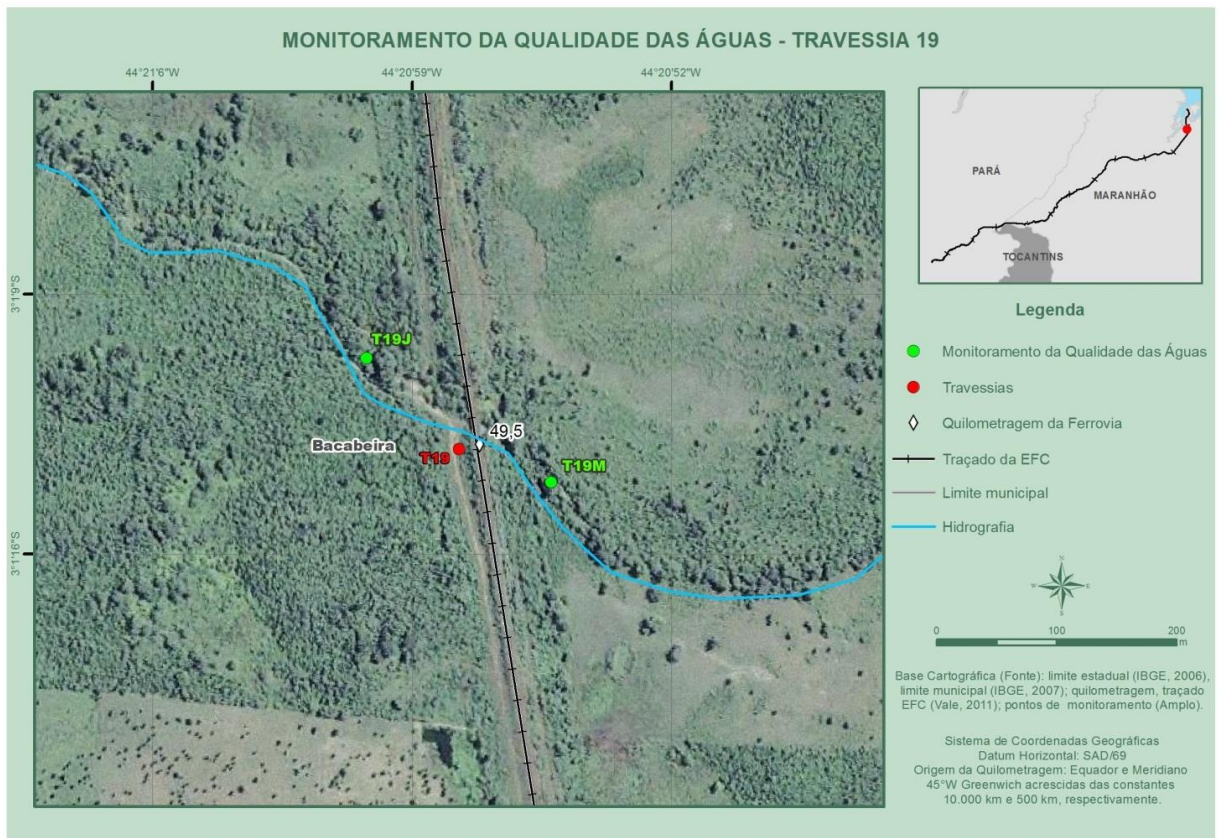


Figura 2: Pontos de monitoramento da travessia 19, no Rio Piratiba.



Foto 12: Montante da travessia 19 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 13: Jusante da travessia 19 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 14: Detalhe do lixo na área da travessia 19 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 15: Montante da travessia 19 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 16: Jusante da travessia 19 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 17: Montante da travessia 19 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 18: Jusante da travessia 19 em julho de 2013. Foto: Amplo



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



Foto 20: Jusante da travessia 19 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 21: Montante da travessia 19 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 22: Jusante da travessia 19 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 23: Montante da travessia 19 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 24: Jusante da travessia 19 em julho 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, silte 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. Conforme verificado na maioria das campanhas, em julho/14 as águas estavam amareladas, turvas e estagnadas. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 3 e da Foto 25 à Foto 35.

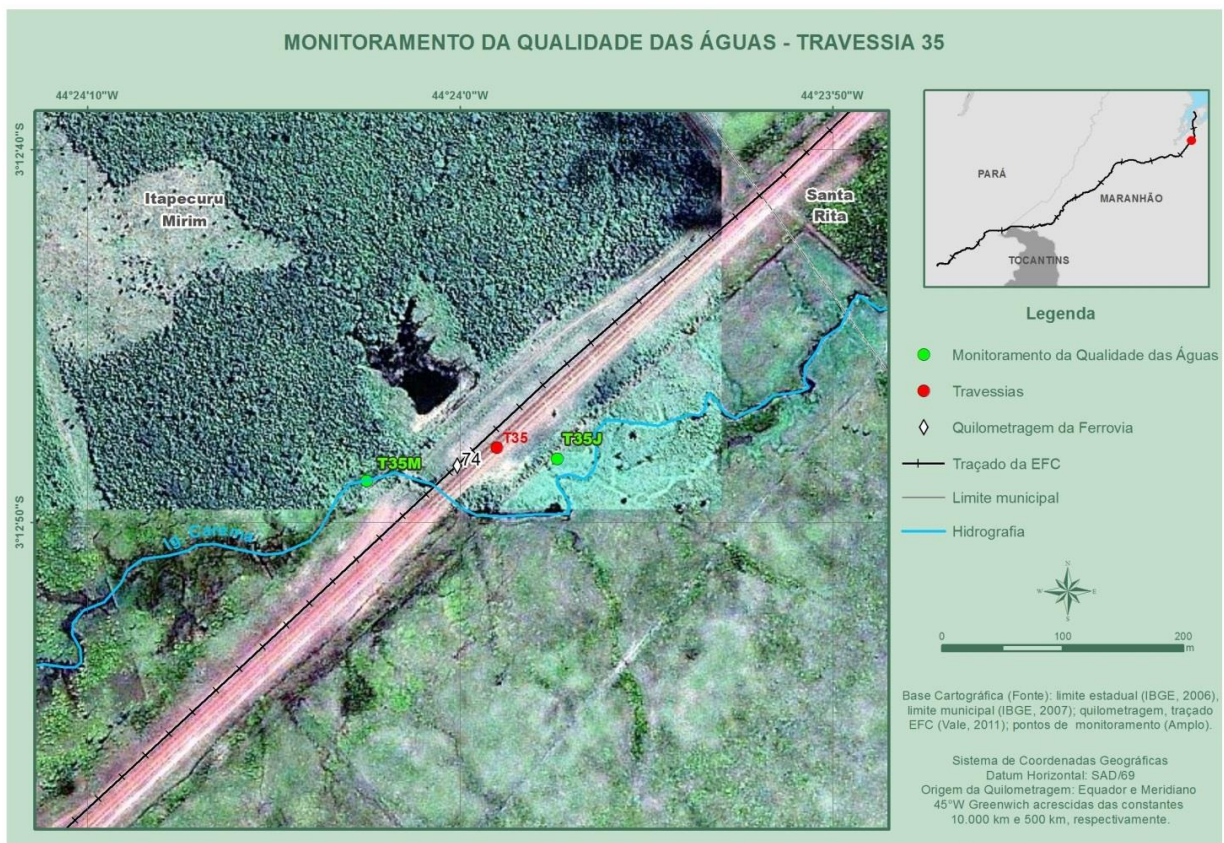


Figura 3: Pontos de monitoramento da travessia 35, no Igarapé Carema.



Foto 25: Montante da travessia 35 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 26: Jusante da travessia 35 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 27: Detalhe do lixo na água em janeiro/13.



Foto 28: Montante da travessia, em abril/13. Foto:
Amplo



Foto 29: Jusante da travessia 35, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 30: Montante da travessia 35 no Igarapé Carema, em julho/13. Foto: Amplo



Foto 31: Jusante da travessia 35, no Igarapé Carema, em julho/13. Foto: Amplo



Foto 32: Montante da travessia 35 no Igarapé Carema, em outubro/13. Foto: Amplo



Foto 33: Jusante da travessia 35, no Igarapé Carema, em outubro/13. Foto: Amplo



Foto 34: Montante da travessia 35 no Igarapé Carema, em julho /14. Foto: Amplo



Foto 35: Jusante da travessia 35, no Igarapé Carema, em julho /14. 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. Ponto não coletado na 5ª campanha. Em julho/14 a travessia estava seca assim como já ocorrido em outubro/13 e janeiro/13. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 4 e da Foto 36 à Foto 45.

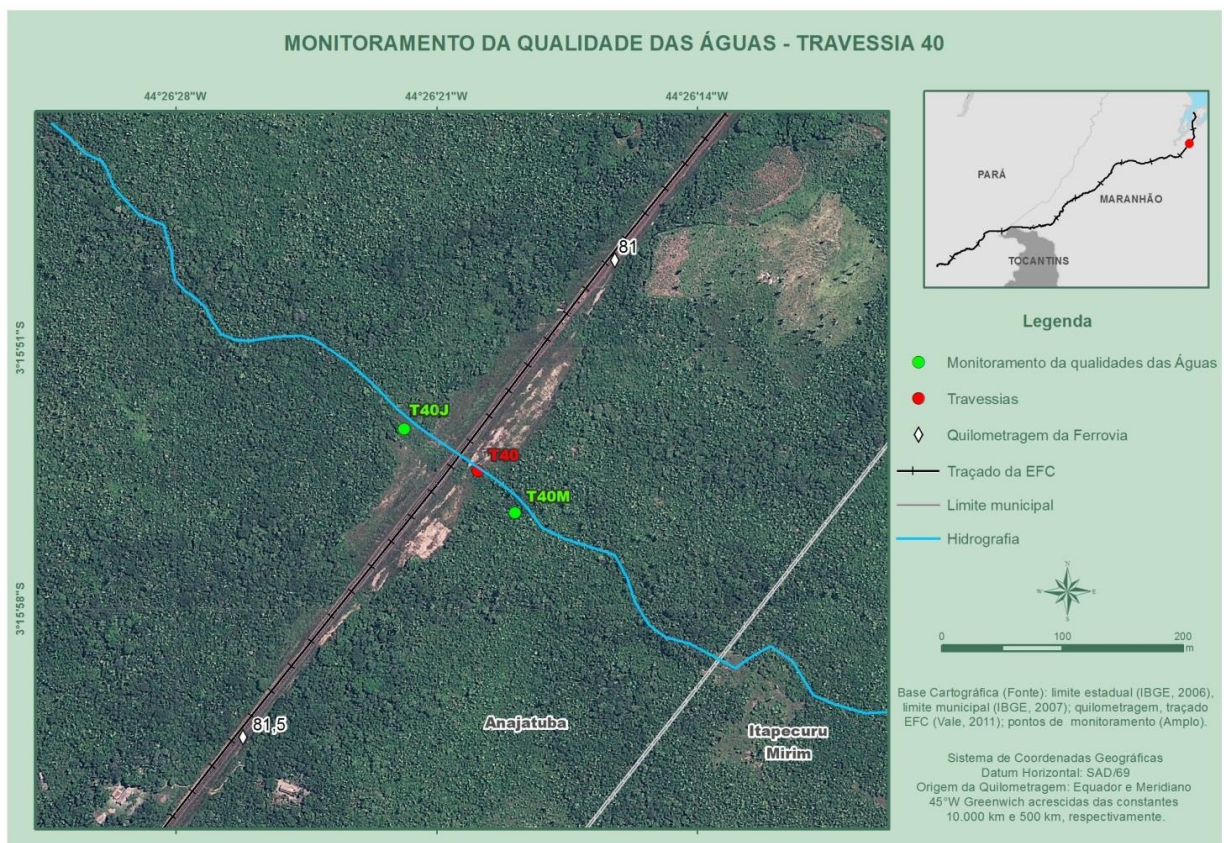


Figura 4: Pontos de monitoramento da travessia 40, no Afluente do rio Araguaia.



Foto 36: Montante da travessia 40 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 37: Montante da travessia 40 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 38: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em abril/13. Foto: Ampla



Foto 39: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em abril/13. Foto: Ampla



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



Foto 41: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em julho/13. Foto: Ampla



Foto 42: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em outubro/13. Foto: Ampla



Foto 43: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em outubro/13. Foto: Ampla



Foto 44: Montante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em julho/14. Foto: Amplo



Foto 45: Jusante da travessia 40, no afluente do rio Araguaia, em julho/14. Foto: Amplo

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. Ponto não coletado na 5ª campanha. Este igarapé possui baixo volume hídrico e em julho/14 o local estava seco, conforme já ocorrido em outubro/13 e janeiro/13. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 5 e da Foto 46 à Foto 56.

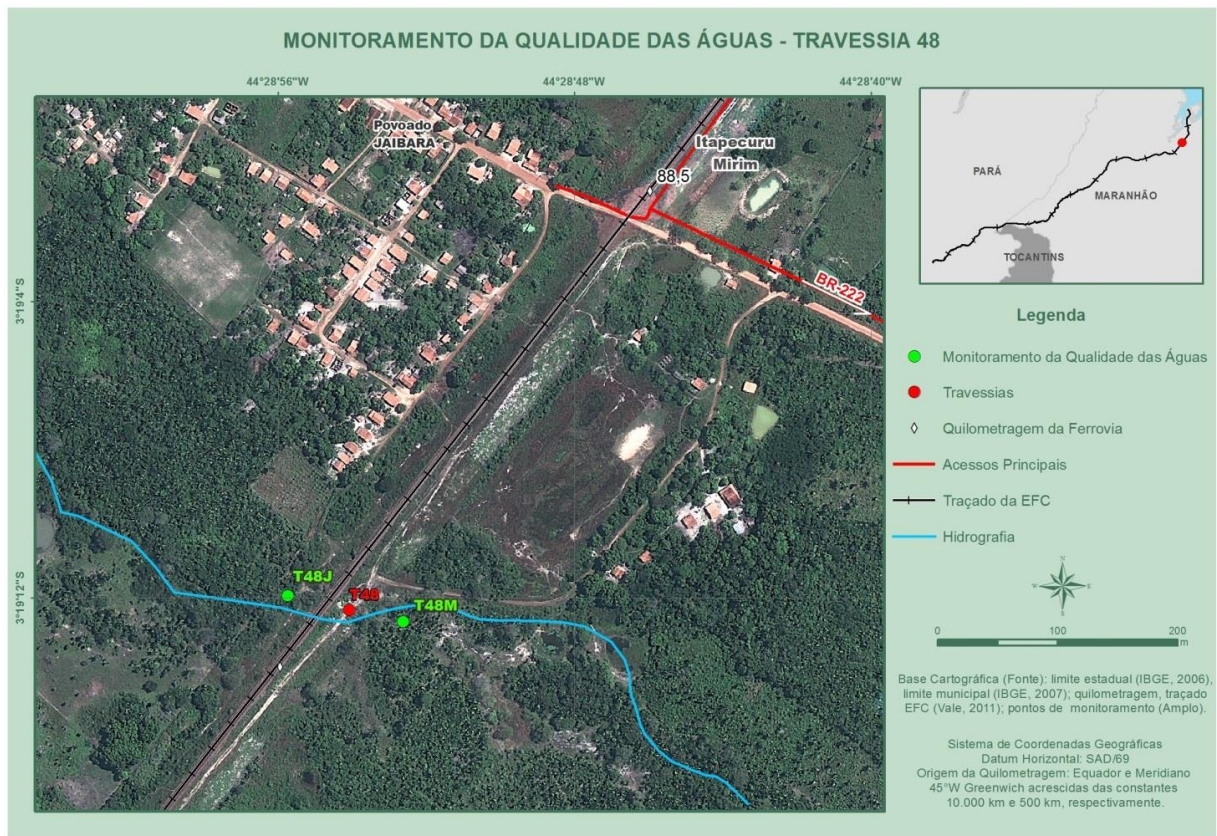


Figura 5: Pontos de monitoramento da travessia 48, no Igarapé Cantagalo.



Foto 46: Montante da travessia 48 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 47: Jusante da travessia 48 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 48: Detalhe bueiro.



Foto 49: Montante da travessia 48, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 50: Jusante da travessia 48, em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 51: Montante da travessia 48, em julho/13.
Foto: Ampla



Foto 52: Jusante da travessia 48, em julho/13.
Foto: Ampla



Foto 53: Montante da travessia 48, em outubro/13.
Foto: Ampla



Foto 54: Jusante da travessia 48, em outubro/13.
Foto: Ampla



Foto 55: Montante da travessia 48, em julho/14.
Foto: Ampla



Foto 56: Jusante da travessia 48, em julho/14.
Foto: Ampla

3.2.1.6 Travessia 57

Rio raso, com presença de 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 em julho/13 e outubro/13. Em janeiro/14 não (5ª campanha) este ponto não foi coletado e em julho/14 se encontrava seco. Estavam ocorrendo obras de duplicação da EFC. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 6 e da Foto 57 à Foto 67.

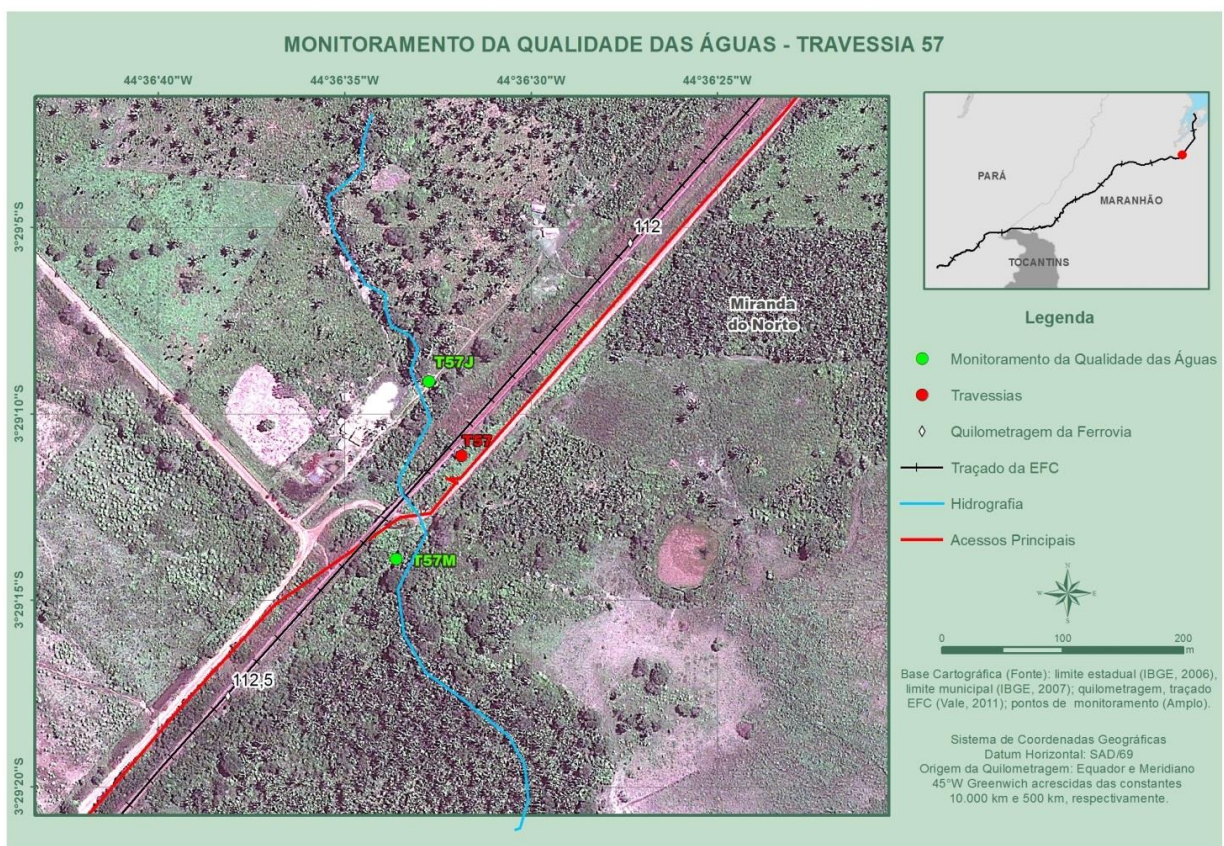


Figura 6: Pontos de monitoramento da travessia 57, na Bacia 420.



Foto 57: Montante da travessia 57 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 58: Jusante da travessia 57 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 59: Montante da travessia 57 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 60: Jusante da travessia 57 em abril de 2013.
Foto: Ampla



Foto 61: Montante da travessia 57 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 62: Jusante da travessia 57 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 63: Montante da travessia 57 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 64: Jusante da travessia 57 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 65: Montante da travessia 57 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 66: Jusante da travessia 57 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 67: Detalhe dos equipamentos de obras na travessia 57 em julho de 2014; Obra de duplicação da ponte ferroviária Bacía 420. 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. Em julho/14 o volume hídrico estava inferior ao mesmo período do ano anterior, o fluxo estava lento, a turvação mediana, havia muitas macrófitas cobrindo o leito do rio, as águas estavam amareladas. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 7 e da Foto 68 à Foto 80.

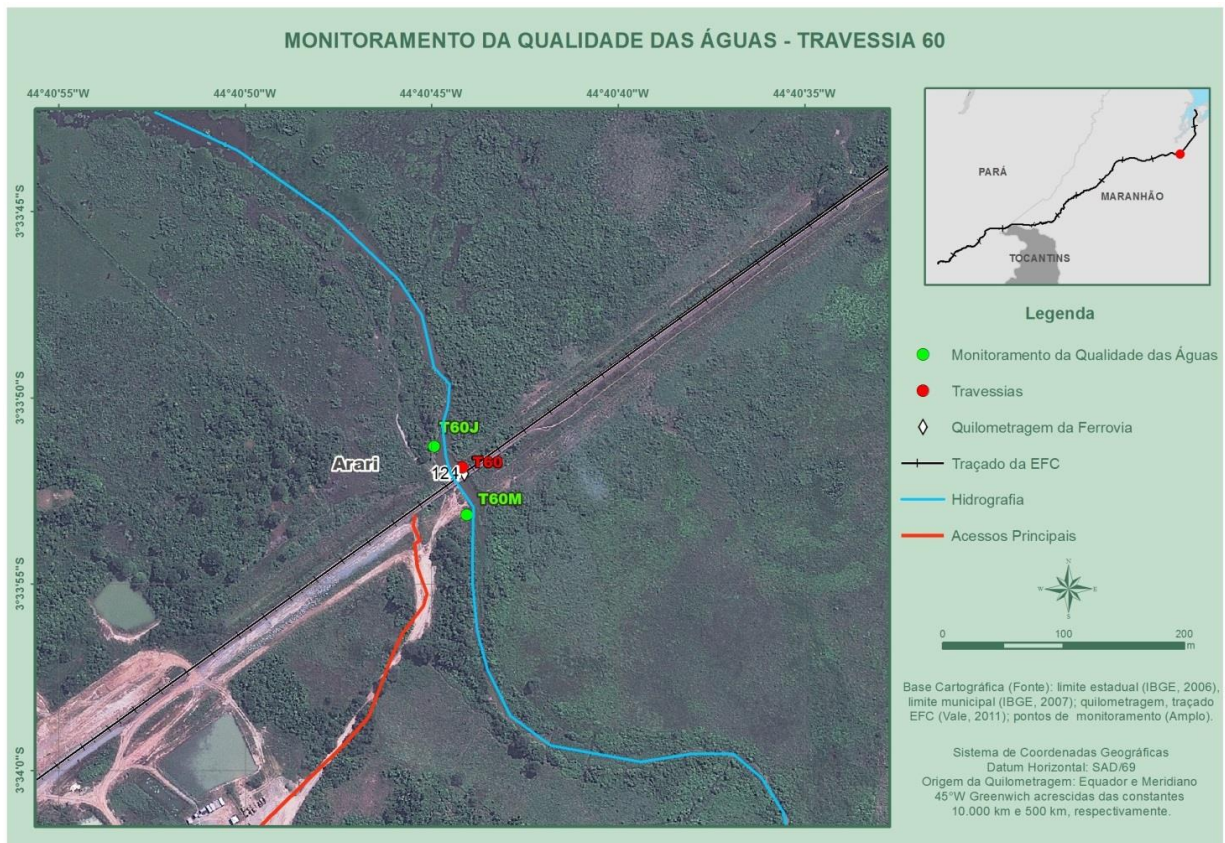


Figura 7: Pontos de monitoramento da travessia 60, na Bacia 464.



Foto 68: Montante da travessia 60 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 69: Jusante da travessia 60 em janeiro/13.
Foto: Amplo



Foto 70: Detalhe da iridescência na superfície da água a jusante da travessia 60. Foto: Amplo



Foto 71: Detalhe do lixo nas margens a jusante da travessia 60. Foto: Amplo



Foto 72: Montante da travessia 60 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 73: Jusante da travessia 60 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 74: Montante da travessia 60 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 75: Jusante da travessia 60 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 76: Montante da travessia 60 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 77: Jusante da travessia 60 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 78: Lixo nas margens e marcas de gado a montante da travessia 60.



Foto 79: Montante da travessia 60 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 80: Jusante da travessia 60 em julho de 2014. Foto: Amplo

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. Em julho/14 o rio estava seco, com poças esparsas, diferente do que foi verificado no mesmo período do ano anterior, quando o rio estava cheio e com fluxo. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 8 e da Foto 81 à Foto 94.

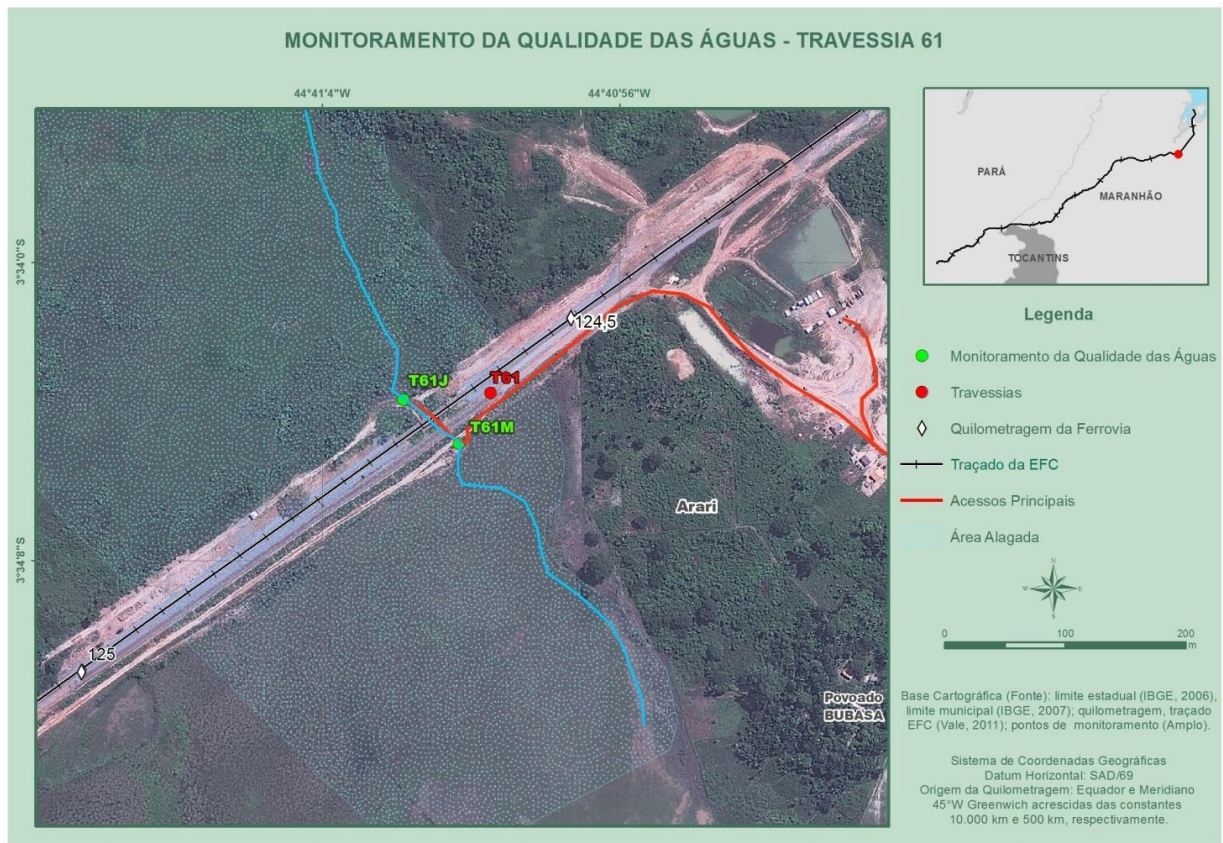


Figura 8: Pontos de monitoramento da travessia 61, na Bacia 466.



Foto 81: Montante da travessia 61 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 82: Jusante da travessia 61 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 83: Detalhe dos animais na área. Foto: Amplo



Foto 84: Montante da travessia 61 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 85: Jusante da travessia 61 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 86: Montante da travessia 61 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 87: Jusante da travessia 61 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 88: Armadilha para captura de peixes no local de amostragem. Foto: Amplo.



Foto 89: Montante da travessia 61 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 90: Jusante da travessia 61 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 91: Montante da travessia 61 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 92: Jusante da travessia 61 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 93: Montante da travessia 61 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 94: Jusante da travessia 61 em julho 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. Em julho/14 o ponto estava totalmente seco. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 9 e da Foto 95 à Foto 109.

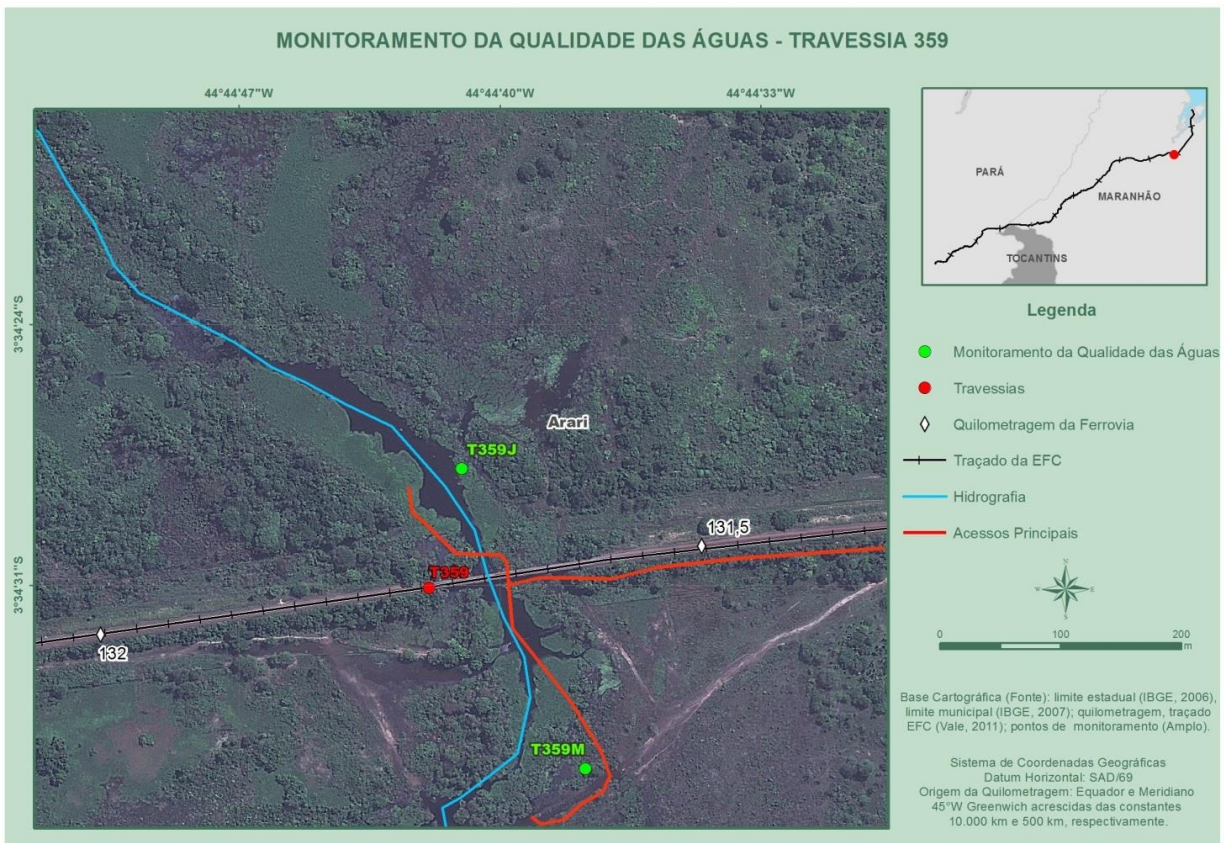


Figura 9: Pontos de monitoramento da travessia 359, na Várzea do Mearim.



Foto 95: Montante da travessia 359 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 96: Jusante da travessia 359 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 97: Montante da travessia 359 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 98: Jusante da travessia 359 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 99: Montante da travessia 359 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 100: Jusante da travessia 359 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 101: Grande quantidade de macrófitas a jusante da ferrovia. Foto: Amplo



Foto 102: Montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 103: Jusante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 104: Detalhe da margem pisoteada por animais a montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 105: Detalhe do lixo nas margens a montante da travessia 359 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 106: Montante da travessia 359 em janeiro de 2014 Foto: Amplo.



Foto 107: Jusante da travessia 359 em janeiro de 2014 Foto: Amplo.



Foto 108: Montante da travessia 359 em julho de 2014 Foto: Amplo.



Foto 109: Jusante da travessia 359 em julho 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. Em julho/14 a correnteza estava lenta e a água estava com coloração mediana. Foi notada a presença de macrófitas emersas. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 10 e da Foto 110 à Foto 124.

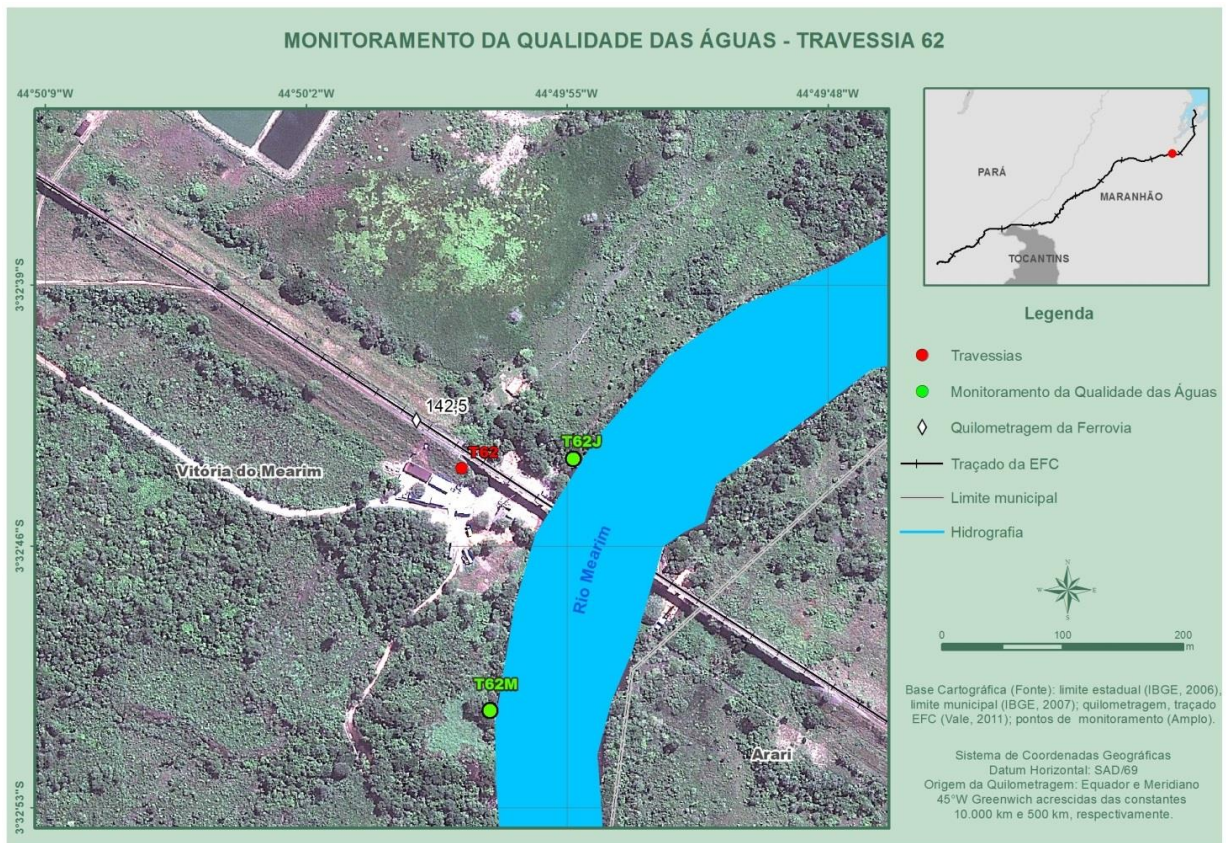


Figura 10: Pontos de monitoramento da travessia 62, no Rio Mearim.



Foto 110: Montante da travessia 62 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 111: Jusante da travessia 62 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 112: Mata ciliar a jusante da travessia 62. Foto: Amplo.



Foto 113: Montante da travessia 62 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 114: Jusante da travessia 62 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 115: Montante da travessia 62 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 116: Jusante da travessia 62 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 117: Montante da travessia 62 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 118: Jusante da travessia 62 em outubro de 2013. Foto: Amplo

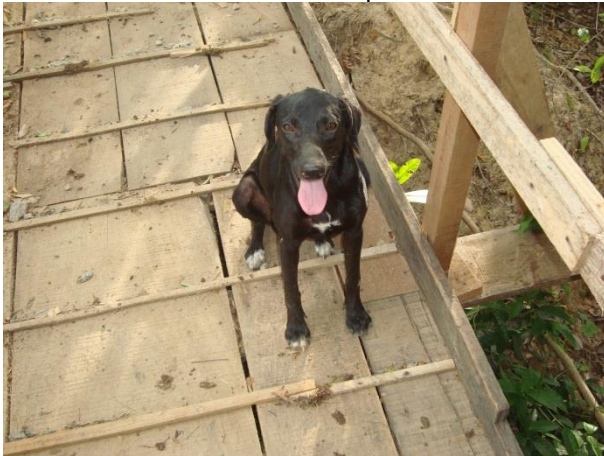


Foto 119: Detalhe dos animais na área. Foto: Amplo



Foto 120: Detalhe do córrego que deságua a jusante da ponte em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 121: Montante da travessia 62 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 122: Jusante da travessia 62 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 123: Montante da travessia 62 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 124: Jusante da travessia 62 em julho 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 0518044 e 9608511 23 M a jusante. Em julho/13, outubro/13, janeiro/14 e julho/14 este ponto estava totalmente seco. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 11 e da Foto 125 à Foto 136.

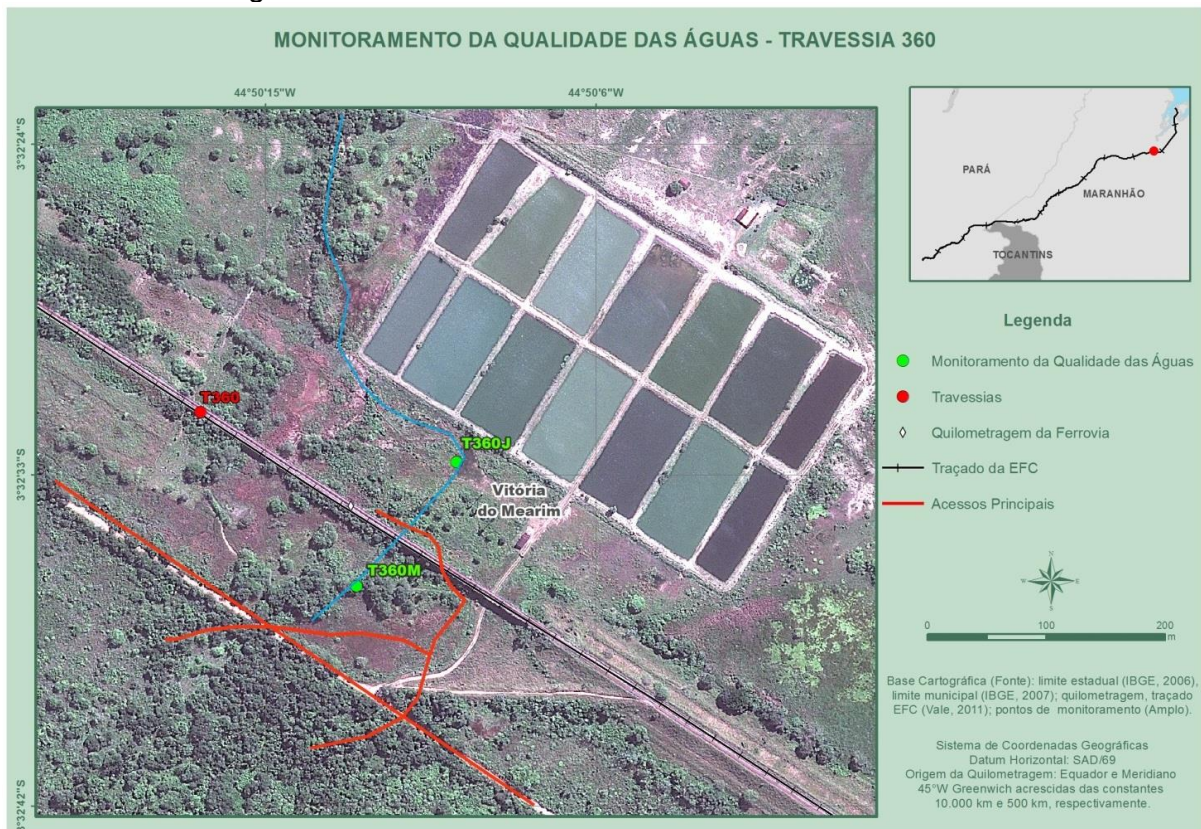


Figura 11: Pontos de monitoramento da travessia 360, na Várzea do Mearim.



Foto 125: Montante da travessia 360 em janeiro/13. Foto: Ampla



Foto 126: Jusante da travessia 360 em janeiro/13. Foto: Ampla



Foto 127: Montante da travessia 360 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 128: Jusante da travessia 360 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 129: Montante da travessia 360 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 130: Jusante da travessia 360 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 131: Montante da travessia 360 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 132: Jusante da travessia 360 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 133: Montante da travessia 360 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 134: Jusante da travessia 360 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 135: Montante da travessia 360 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 136: Jusante da travessia 360 em julho de 2014. Foto: Ampla

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. Em julho/14 a lâmina d'água estava baixa, sem fluxo. As águas estavam amarronzadas, mas sem turvação. 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 137 à Foto 153.

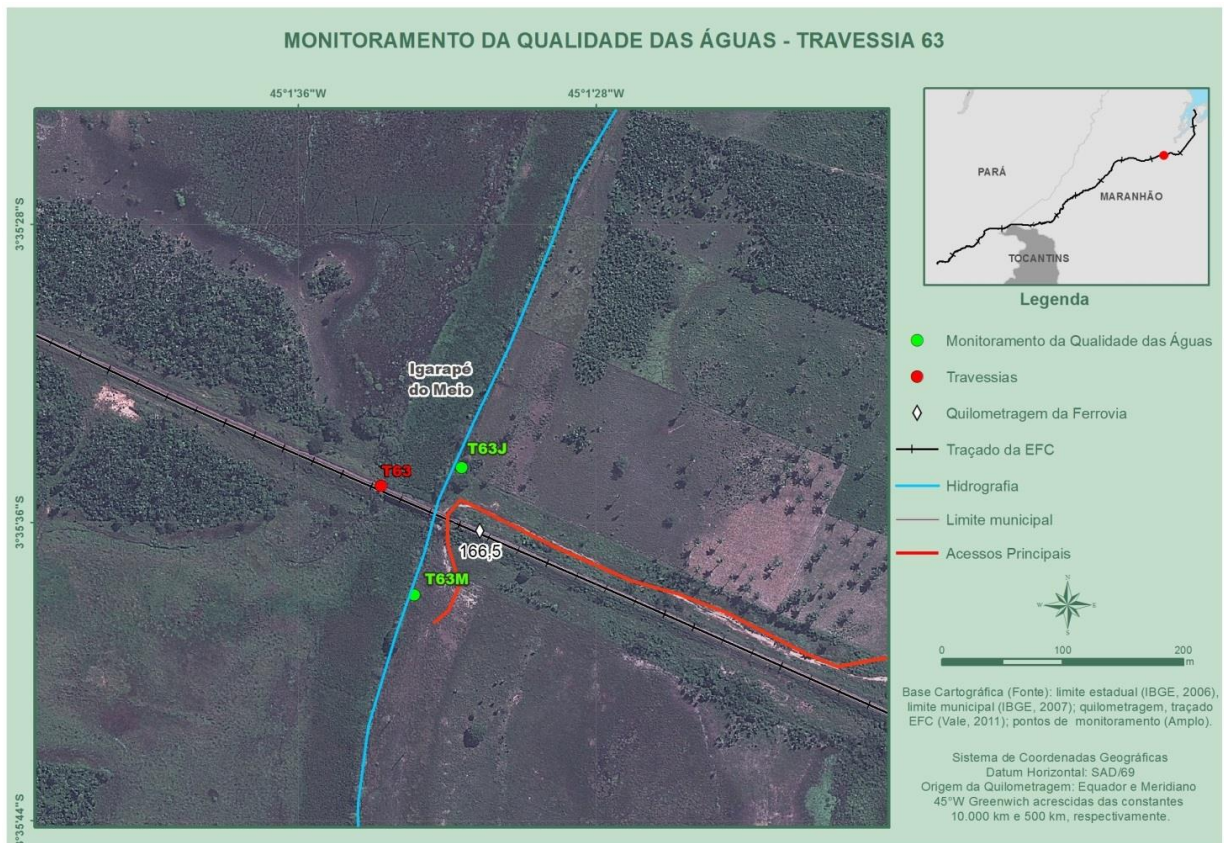


Figura 12: Pontos de monitoramento da travessia 63, no Rio Piraqueú.



Foto 137: Montante da travessia 63 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 138: Jusante da travessia 63 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 139: Montante da travessia 63 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 140: Jusante da travessia 63 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 141: Montante da travessia 63 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 142: Jusante da travessia 63 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 143: Montante da travessia 63 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 144: Jusante da travessia 63 em outubro de 2013. Foto: Ampla

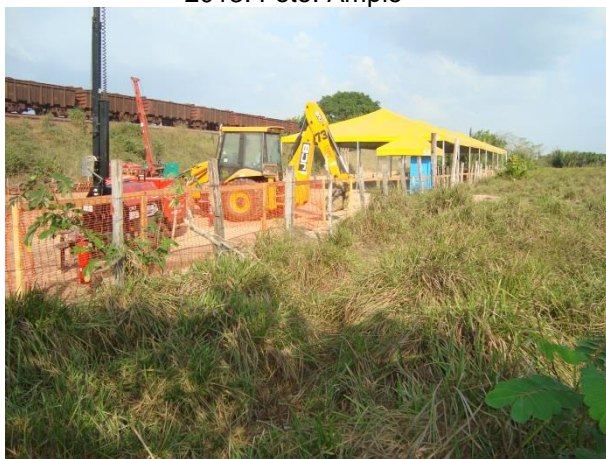


Foto 145: Detalhe dos equipamentos de obras. Foto: Ampla

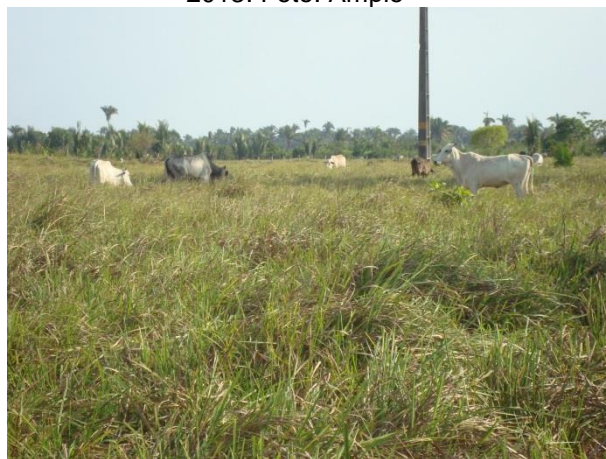


Foto 146: Detalhe dos animais na área. Foto: Ampla



Foto 147: Montante da travessia 63 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 148: Jusante da travessia 63 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 149: Detalhe das tendas de apoio às obras da ponte ferroviária em janeiro/14. Foto: Amplo



Foto 150: Detalhe da drenagem da água utilizada na perfuração das estacas raiz da ponte ferrov. Praqueú. Foto: Amplo



Foto 151: Montante da travessia 63 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 152: Jusante da travessia 63 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 153: Detalhe das tendas de apoio às obras da ponte ferroviária Praqueú em julho/14. 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 23M a jusante. Durante o monitoramento esta travessia foi encontrada seca na terceira campanha, realizada em outubro/13. Em julho/14 no momento da coleta o tempo estava bom, a água apresentava-se um pouco turva e inodora. A água estava sem correnteza e o leito de drenagem estava parcialmente exposto, com lonas de contenção cobrindo o leito do rio. 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 154 à Foto 167.

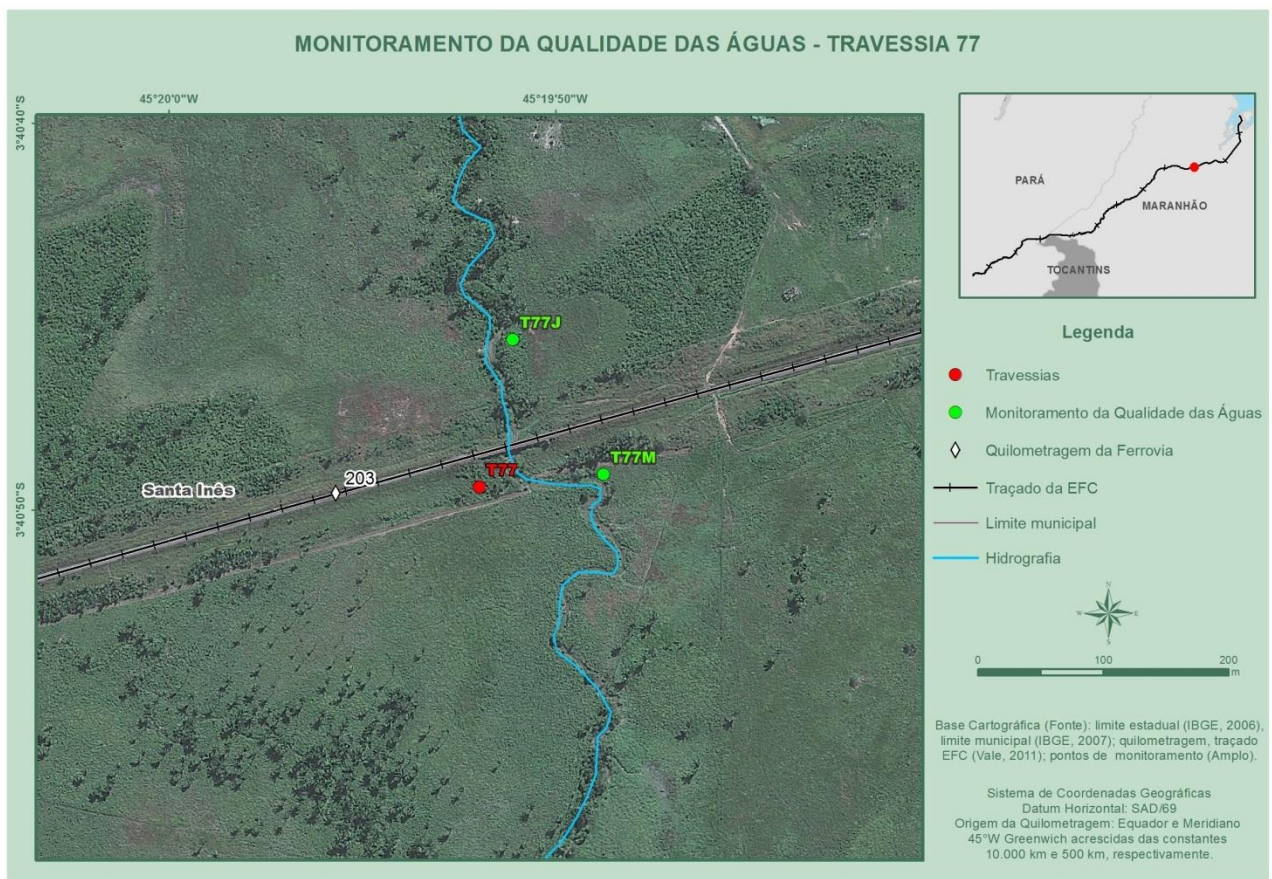


Figura 13: Pontos de monitoramento da travessia 77, na Bacia 814/815.



Foto 154: Montante da travessia 77 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 155: Jusante da travessia 77 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 156: Montante da travessia 77 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 157: Jusante da travessia 77 em abril de 2013.
Foto: Ampla



Foto 158: Montante da travessia 77 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 159: Jusante da travessia 77 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 160: Montante da travessia 77 em outubro de 2013, com existência de sistema de contenção temporária (rip rap). Foto: Amplo



Foto 161: Jusante da travessia 77 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 162: Detalhe das obras a montante da travessia 77, com presença de sistema de contenção temporária (rip rap). Foto: Amplo



Foto 163: Montante da travessia 77 em janeiro de 2014, com aterro de conquista temporário já instalado, Foto: Amplo



Foto 164: Jusante da travessia 77 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 165: Montante da travessia 77 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 166: Jusante da travessia 77 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 167: Detalhe das obras a montante da travessia 77, (construção do bloco ao pilar estrutural da ponte ferroviária Bacia 814). 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. Na 5ª campanha ele não foi monitorado e na 6ª campanha, realizada em julho/14, o entorno apresentava-se em obras de duplicação do eixo ferroviário e o corpo hídrico estava seco. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 14 e da Foto 168 à Foto 177.

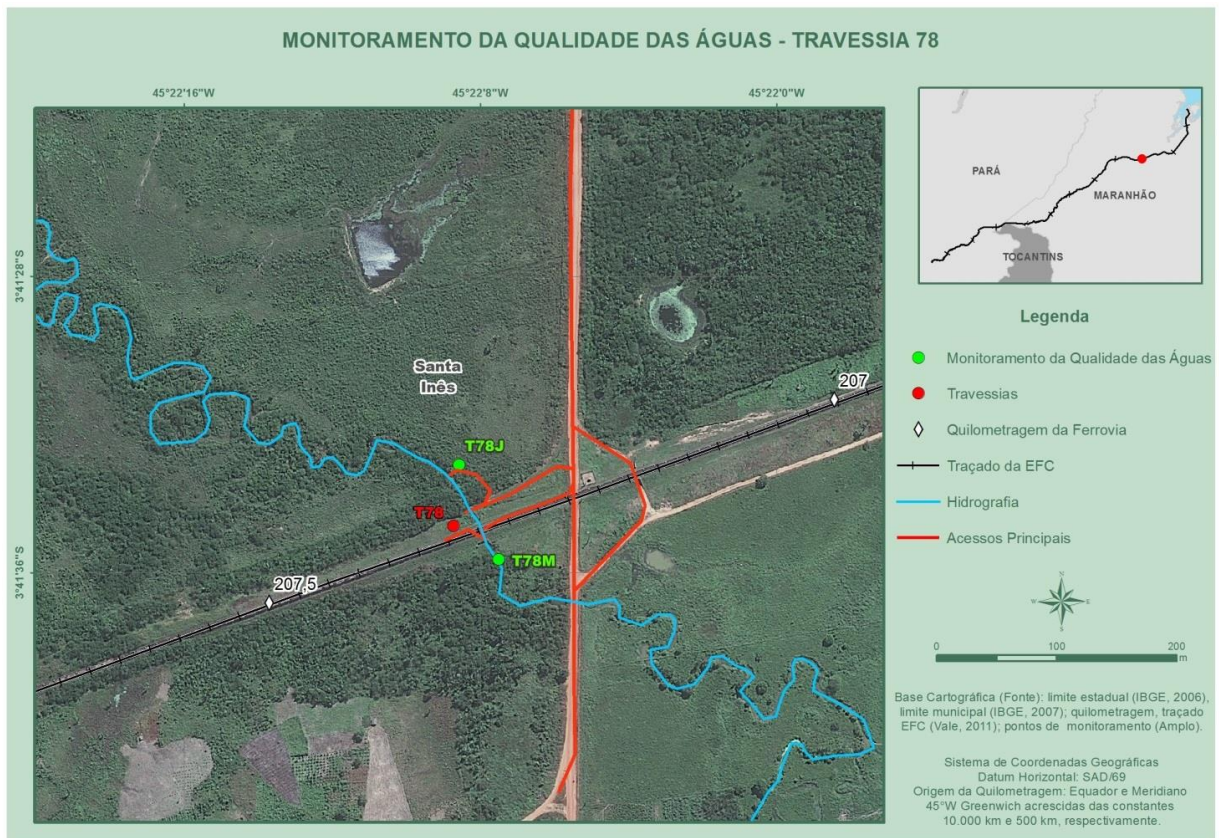


Figura 14: Pontos de monitoramento da travessia 78, no Aflente do Rio Pindaré.



Foto 168: Montante da travessia 78 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 169: Jusante da travessia 78 em janeiro/13.
Foto: Ampla



Foto 170: Montante da travessia 78 em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 171: Jusante da travessia 78 em abril/13.
Foto: Amplo



Foto 172: Jusante da travessia 78 em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 173: Jusante da travessia 78 em julho/13.
Foto: Amplo



Foto 174: Montante da travessia 78 em outubro/13.
Foto: Amplo



Foto 175: Jusante da travessia 78 em outubro/13.
Foto: Amplo



Foto 176: Montante da travessia 78 em julho/14.
Foto: Amplo



Foto 177: Jusante da travessia 78 em julho/14.
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 julho/14 o tempo estava nublado no momento da coleta. O nível da água encontrava-se baixo e sem fluxo. As águas apresentavam turvação mediana e com odor discreto a montante. Havia lixo em pouca quantidade e presença de animais na área do entorno. 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 15 e da Foto 178 à Foto 192.

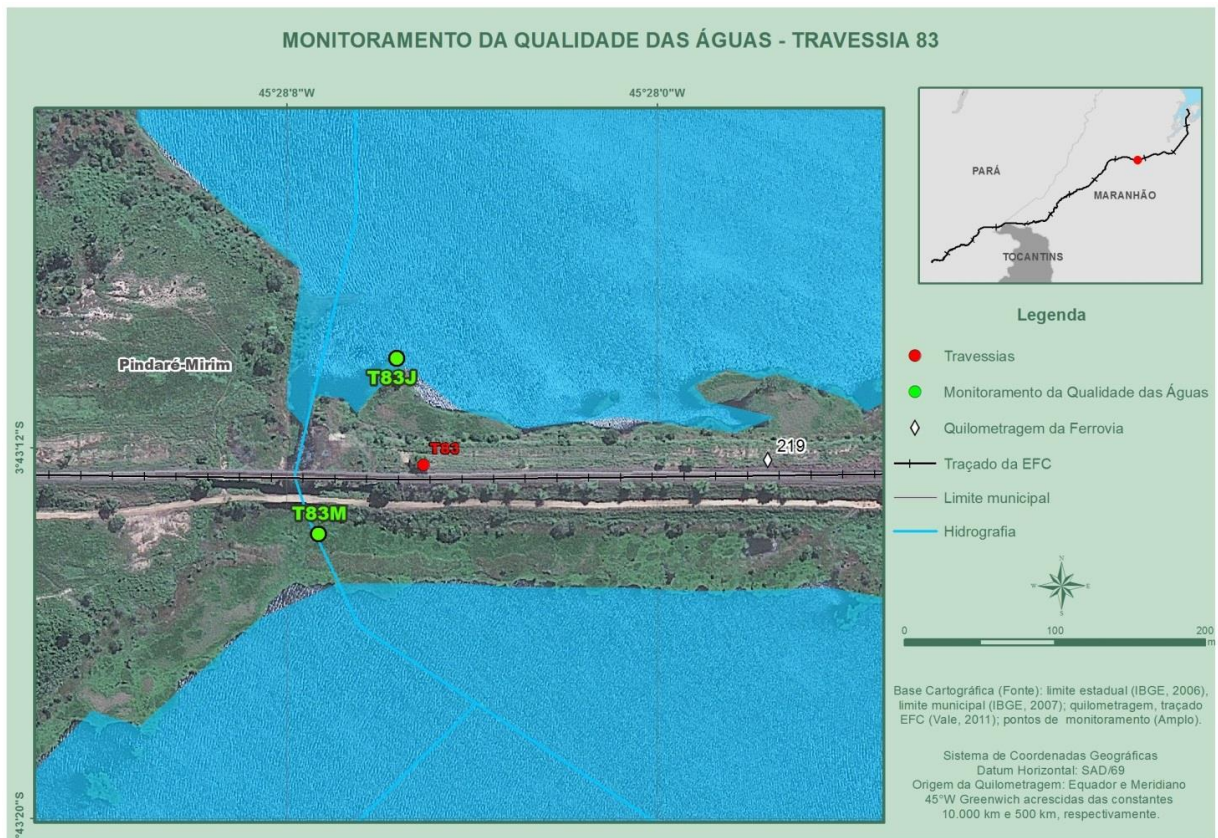


Figura 15: Pontos de monitoramento da travessia 83, no Olho D'água dos Carneiros.



Foto 178: Montante da travessia 83 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 179: Jusante da travessia 83 em janeiro/13. Foto: Amplo



Foto 180: Montante da travessia 83 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 181: Jusante da travessia 83 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 182: Montante da travessia 83 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 183: Jusante da travessia 83 em julho de 2013. Foto: Ampla

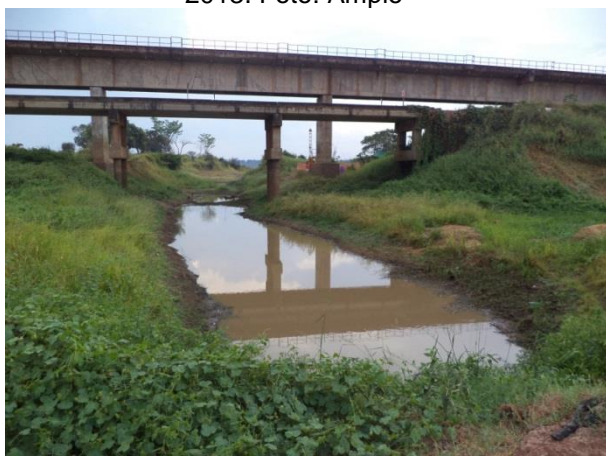


Foto 184: Montante da travessia 83 em outubro de 2013. Foto: Ampla

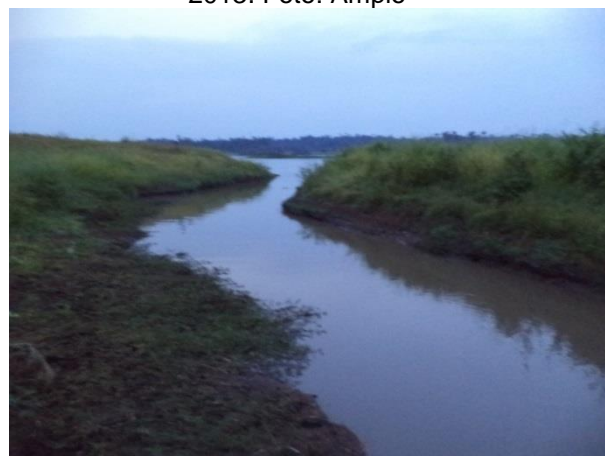


Foto 185: Jusante da travessia 83 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 186: Montante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 187: Jusante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 188: Plantação de arroz travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 189: Espuma a jusante da travessia 83 em janeiro de 2014. Foto: Ampla

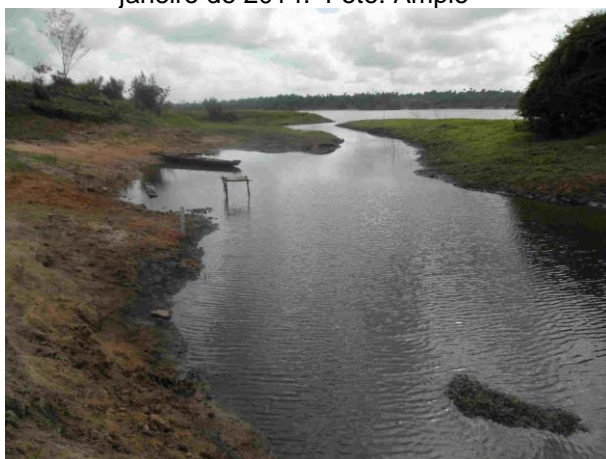


Foto 190: Plantação de arroz travessia 83 em julho de 2014. Foto: Ampla

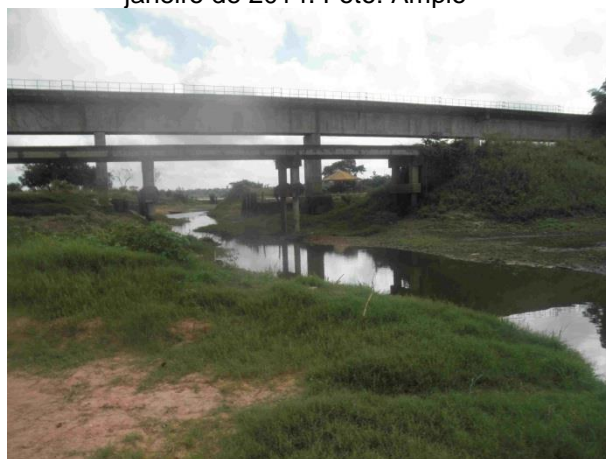


Foto 191: Espuma a jusante da travessia 83 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 192: Área de apoio às obras de duplicação da ponte ferroviária Olho d'água dos Carneiros; travessia 83 em julho de 2014. Foto: Ampla

3.2.2.4 Travessia 86

Ponto localizado no rio Zutíua, 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. Animais utilizam o local para dessedentação. Em julho/14 estavam ocorrendo obras de duplicação da ferrovia, a velocidade da corrente encontrava-se lenta. As águas apresentavam turvação mediana, com presença de macrófitas emersas e lixo em pouca quantidade nas margens. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 16 e da Foto 193 à Foto 207.

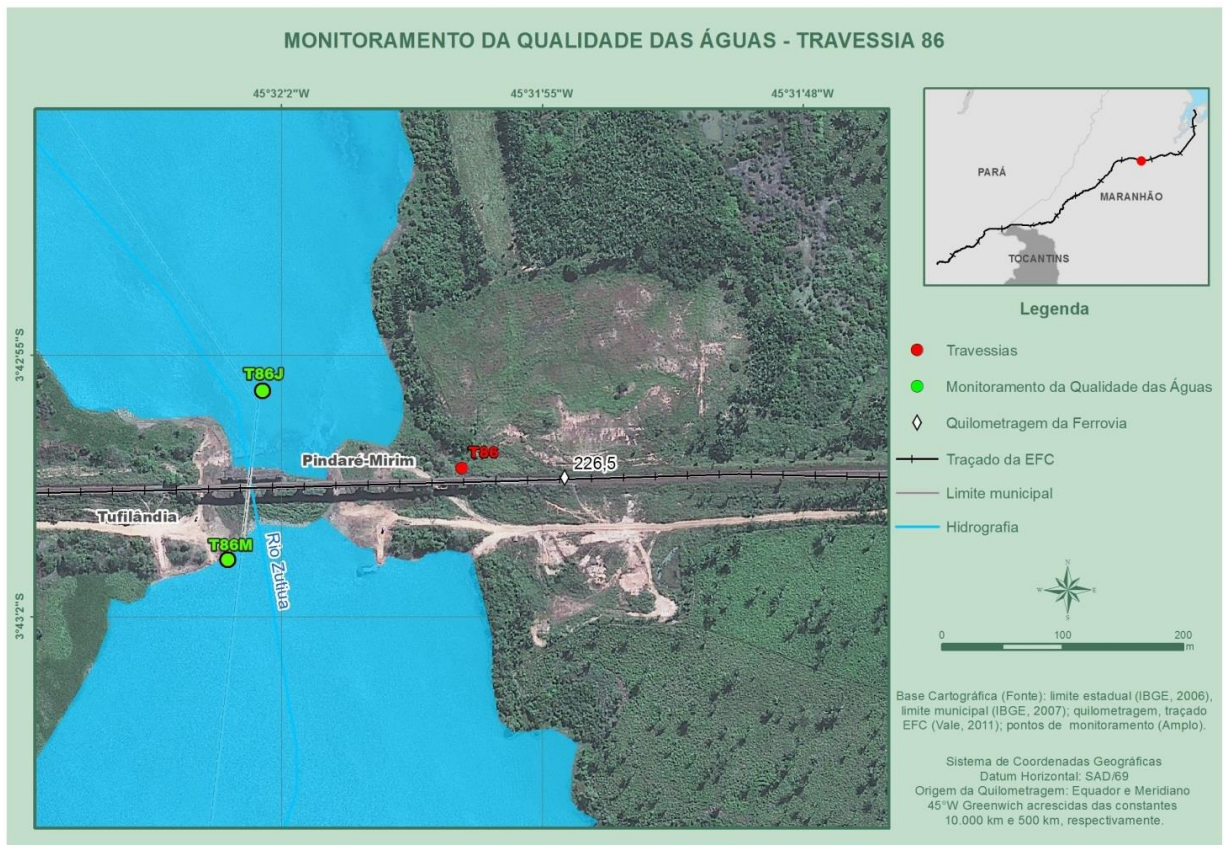


Figura 16: Pontos de monitoramento da travessia 86, no Rio Zutúia.



Foto 193: Montante da travessia 86 em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 194: Jusante da travessia 86 na em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 195: Presença de pastagens e gado no entorno. Foto: Amplo



Foto 196: Montante da travessia 86 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 197: Jusante da travessia 86 na em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 198: Montante da travessia 86 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 199: Jusante da travessia 86 na em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 200: Montante da travessia 86 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 201: Jusante da travessia 86 na em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 202: Montante da travessia 86 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 203: Jusante da travessia 86 na em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 204: Detalhe da área onde será o Encontro 01 da ponte ferroviária Zutíua, janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 205: Montante da travessia 86 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 206: Jusante da travessia 86 na em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 207: Detalhe das obras a montante da ferrovia em julho 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 o menor volume hídrico em janeiro. Em janeiro/14 o volume hídrico era maior, mas apesar disso as águas estavam turvas e sem fluxo. Em julho/14 o volume hídrico também estava maior do que no mesmo período do ano anterior. As águas apresentavam alta turbacão, sem fluxo e com presença de iridescência no ponto a jusante. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 17 e da Foto 208 à Foto 222.

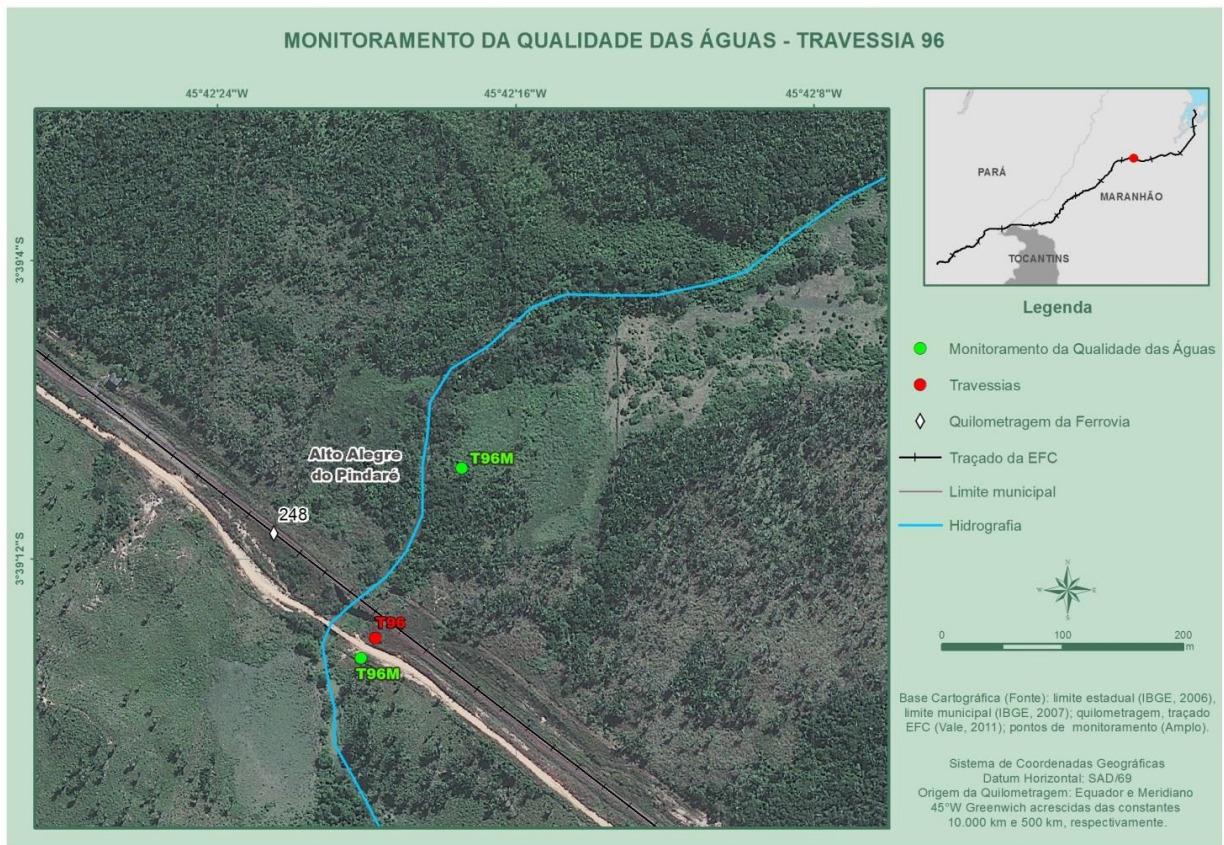


Figura 17: Pontos de monitoramento da travessia 96, no Igarapé Jundiá.



Foto 208: Montante da travessia 96 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 209: Jusante da Travessia 96 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 210: Detalhe do indício de presença de animais nas margens a montante.



Foto 211: Detalhe do lixo a jusante da travessia.



Foto 212: Montante da travessia 96 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 213: Jusante da Travessia 96 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 214: Montante da travessia 96 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 215: Jusante da Travessia 96 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 216: Montante da travessia 96 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 217: Jusante da travessia 96 em outubro de 2013. Foto: Ampla

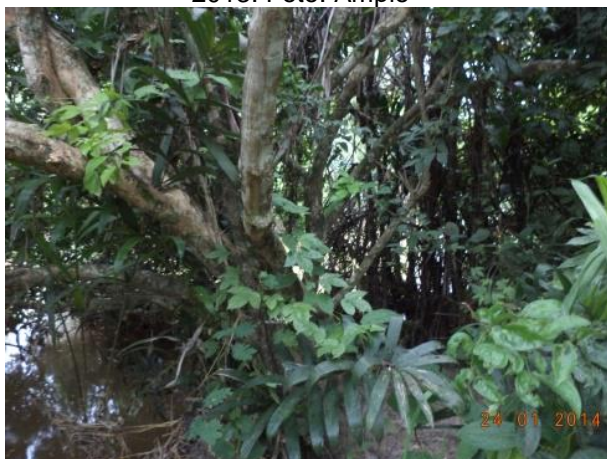


Foto 218: Montante da travessia 96 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 219: Jusante da travessia 96 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 220: Montante da travessia 96 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 221: Jusante da travessia 96 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 222: Iridescência a jusante da travessia 96 em julho 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 18 e da Foto 223 à Foto 234.

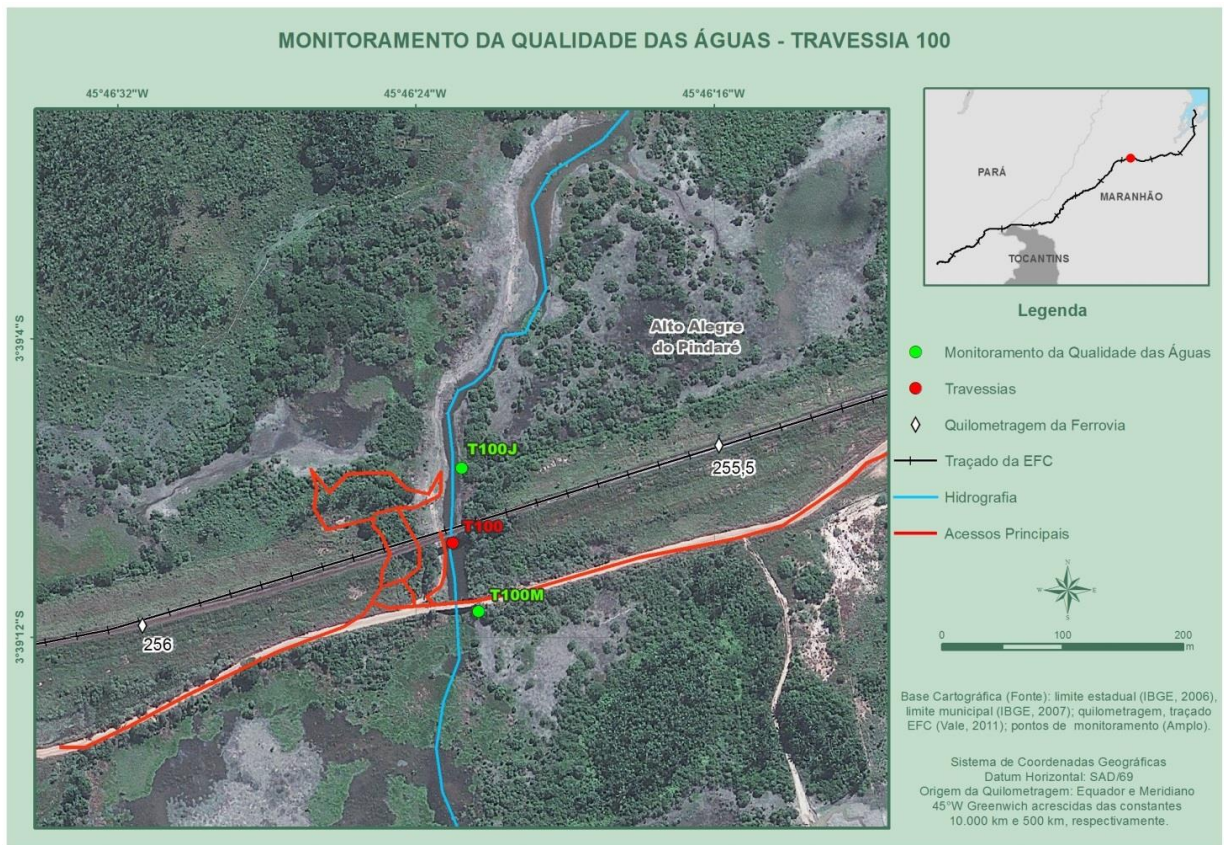


Figura 18: Pontos de monitoramento da travessia 100, no Lago do Lírio.



Foto 223: Montante da travessia 100 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 224: Jusante da Travessia 100 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 225: Montante da travessia 100 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 226: Jusante da Travessia 100 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 227: Montante da travessia 100 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 228: Jusante da Travessia 100 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 229: Bancos de macrófitas a jusante da ferrovia.



Foto 230: Indício de presença de animais nas margens.



Foto 231: Montante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 232: Jusante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 233: Local alagado a montante da travessia 100 em outubro de 2013. Foto: Ampla

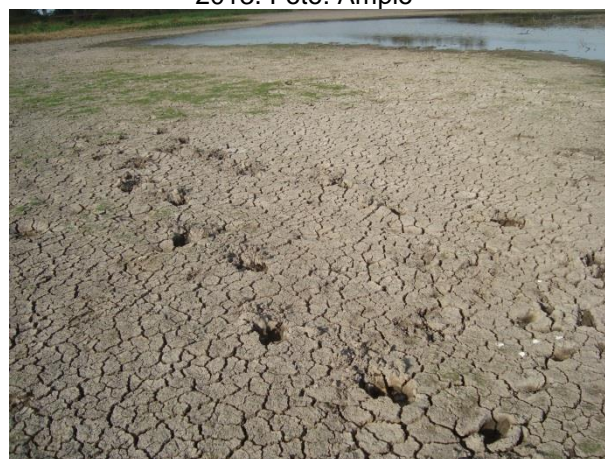


Foto 234: Indício de presença de animais nas margens. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 19 e da Foto 235 à Foto 243.

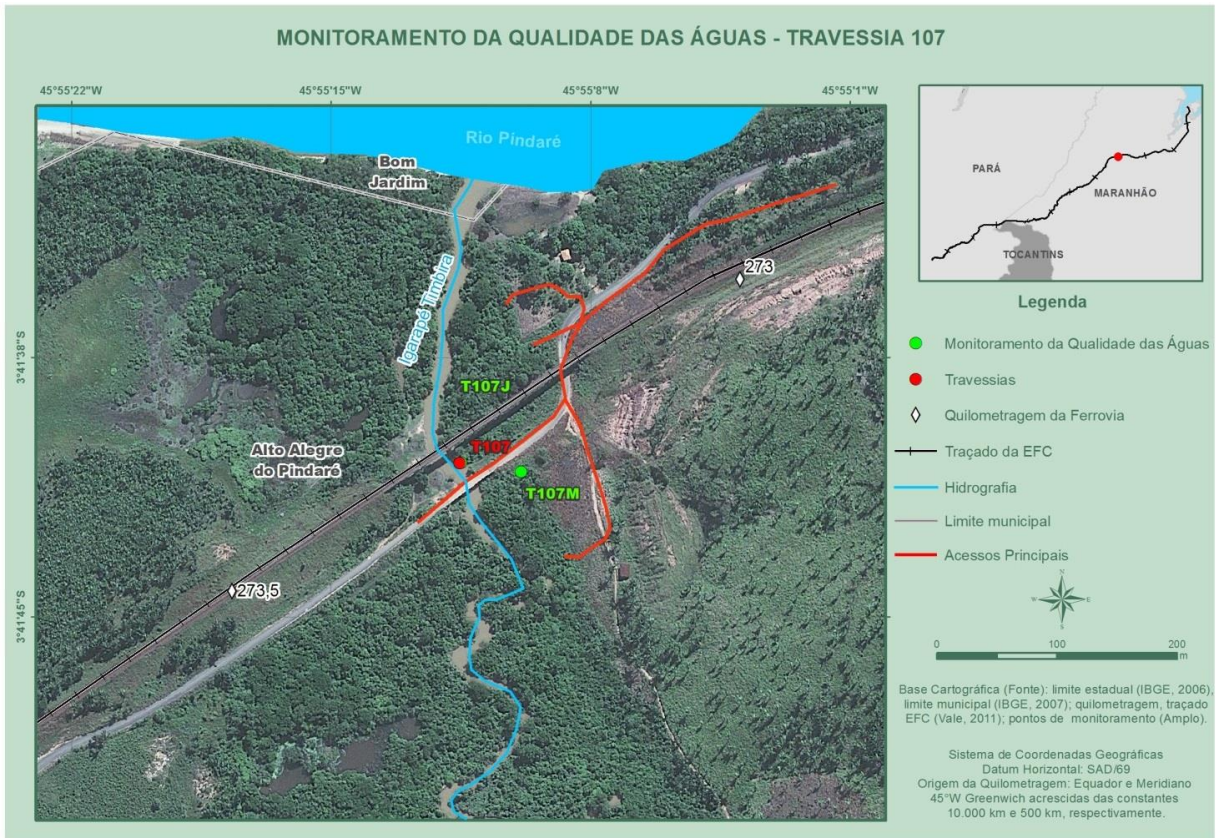


Figura 19: Pontos de monitoramento da travessia 107, no Igarapé Timbira.



Foto 235: Montante da travessia 107 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 236: Jusante da Travessia 107 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 237: Detalhe do lixo a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 238: Montante da travessia 107 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 239: Jusante da Travessia 107 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 240: Montante da travessia 107 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 241: Jusante da Travessia 107 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 242: Montante da travessia 107 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 243: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 20 e da Foto 244 à Foto 253.

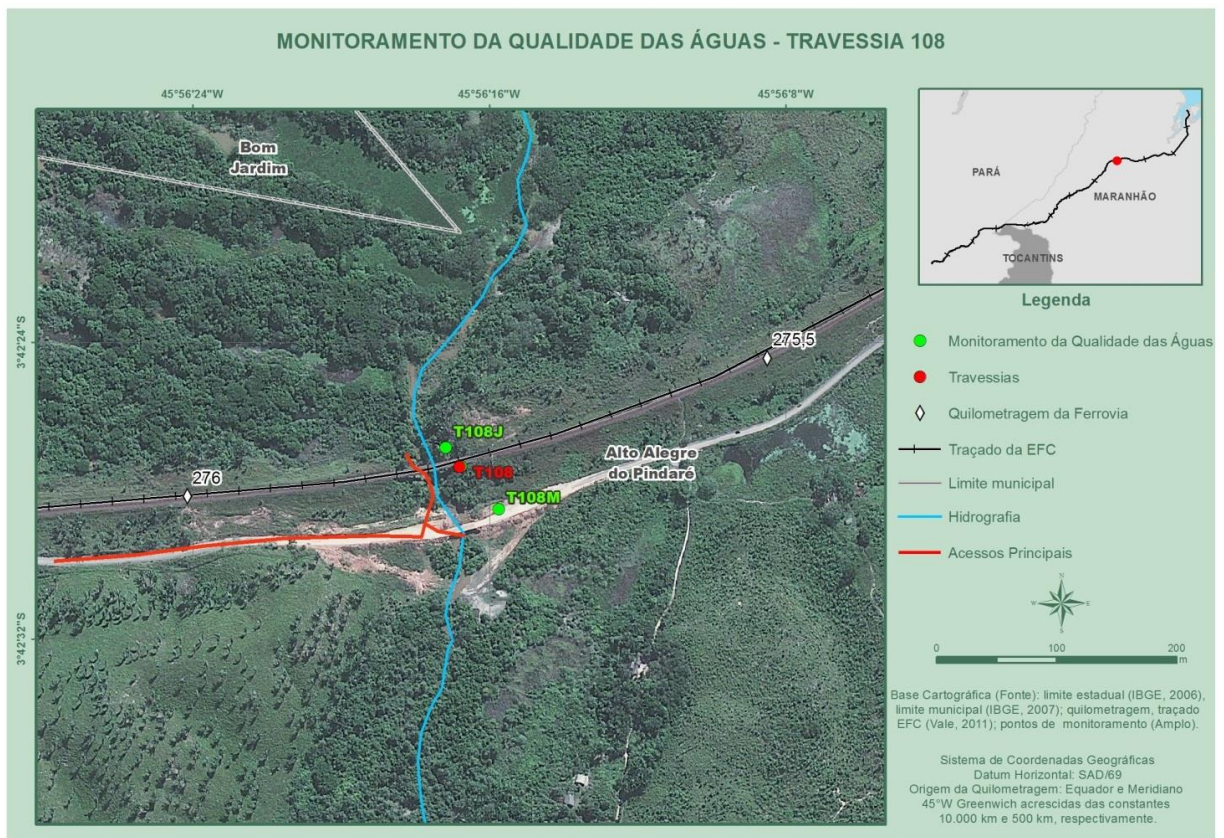


Figura 20: Pontos de monitoramento da travessia 108, no Igarapé Mineirão.



Foto 244: Montante da travessia 108 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 245: Jusante da Travessia 108 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 246: Detalhe do lixo e cobertura de macrófitas flutuantes a jusante da travessia. Foto: Amplo



Foto 247: Detalhe algas a montante da travessia. Foto: Amplo



Foto 248: Montante da travessia 108 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 249: Jusante da Travessia 108 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 250: Montante da travessia 108 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 251: Jusante da Travessia 108 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 252: Montante da travessia 108 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 253: Jusante da travessia 108 em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 21 e da Foto 254 à Foto 261.

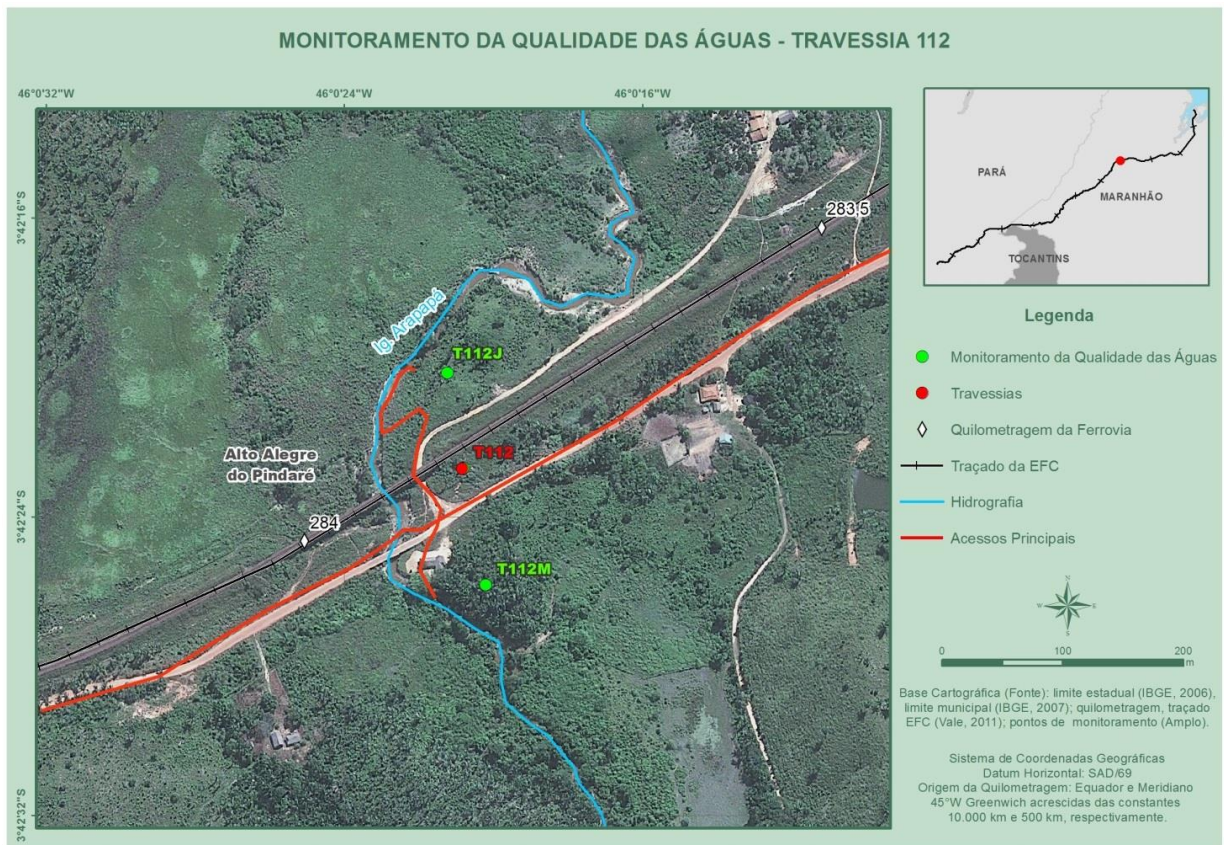


Figura 21: Pontos de monitoramento da travessia 112, no Igarapé Arapapá.



Foto 254: Montante da travessia 112 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 255: Jusante da Travessia 112 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 256: Montante da travessia 112 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 257: Jusante da Travessia 112 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 258: Montante da travessia 112 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 259: Jusante da travessia 112 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 260: Detalhe da camada de óleo a montante da ponte. Foto: Amplo

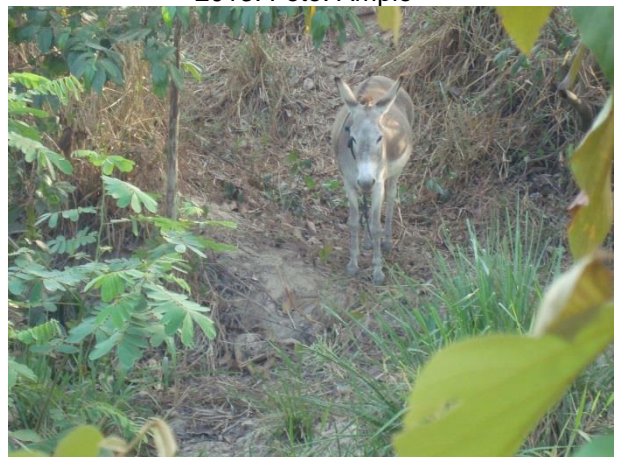


Foto 261: Detalhe de animais na área. Foto: Amplo

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 22 e da Foto 262 à Foto 271.



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



Foto 262: Montante da travessia 113 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 263: Jusante da Travessia 113 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 264: Detalhe da presença de iridescência no corpo d'água. Foto: Amplo



Foto 265: Montante da travessia 113 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 266: Jusante da Travessia 113 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 267: Montante da travessia 113 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 268: Jusante da Travessia 113 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 269: Montante da travessia 113 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 270: Detalhe da camada de óleo a jusante da travessia 113. Foto: Amplo



Foto 271: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 23 e da Foto 272 à Foto 280.

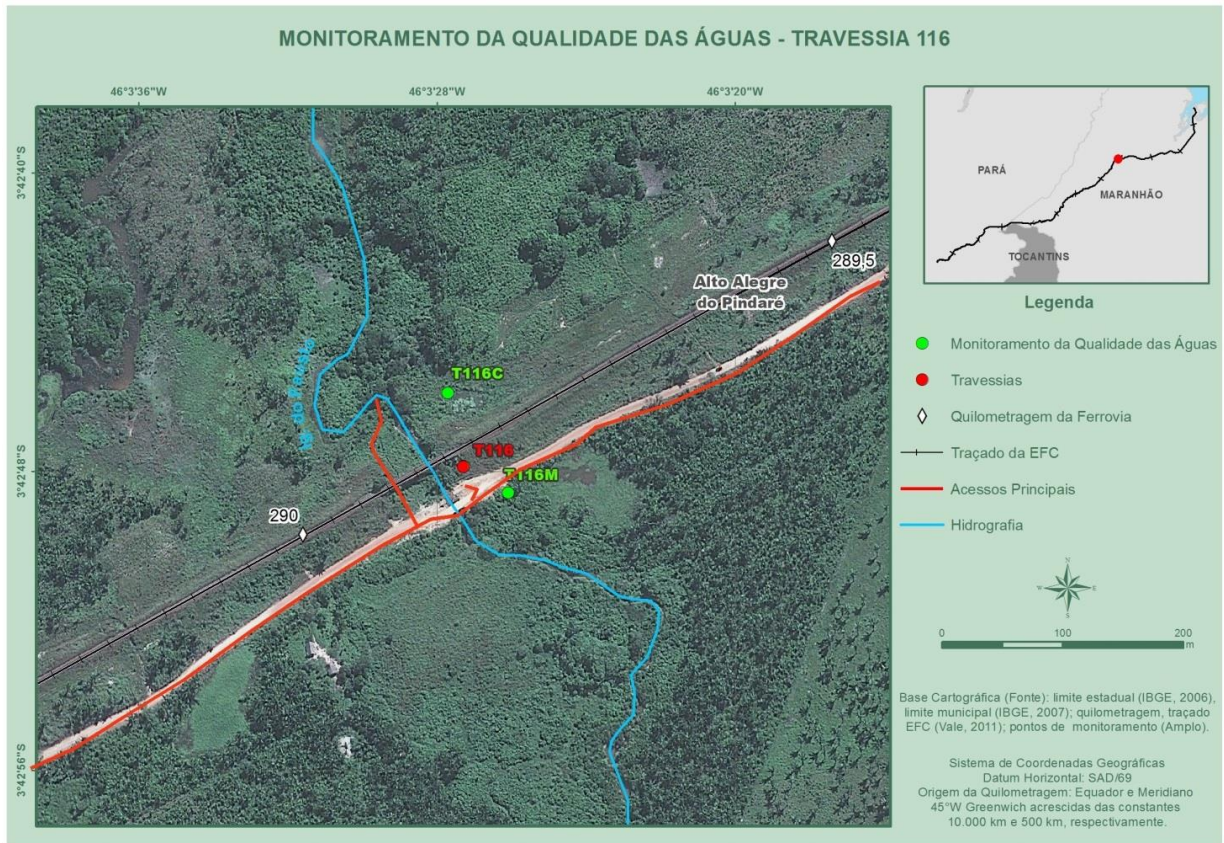


Figura 23: Pontos de monitoramento da travessia 116, no Igarapé do Fausto.



Foto 272: Montante da travessia 116 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 273: Jusante da Travessia 116 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 274: Detalhe da plantação de arroz a montante da ferrovia. Foto: Amplo



Foto 275: Montante da travessia 116 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 276: Montante da Travessia 116 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 277: Montante da travessia 116 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 278: Montante da Travessia 116 em julho de 2013. Foto: Amplo

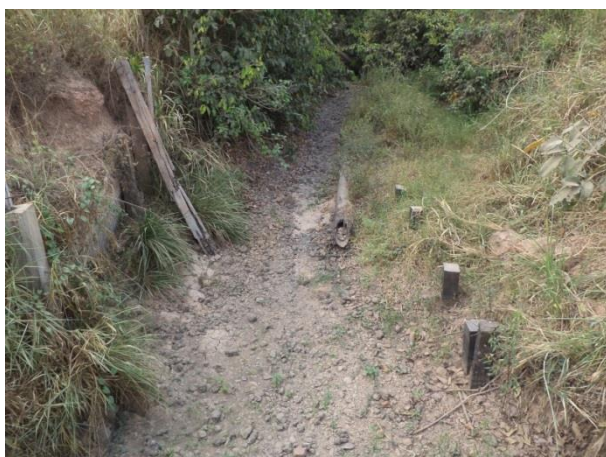


Foto 279: Montante da travessia 116 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 280: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 24 e da Foto 281 à Foto 289.



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



Foto 281: Montante da travessia 124 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 282: Jusante da travessia 124 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 283: Montante da travessia 124 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 284: Jusante da Travessia 124 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 285: Montante da travessia 124 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 286: Jusante da Travessia 124 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 287: Montante da travessia 124 em outubro de 2013. Foto: Ampla

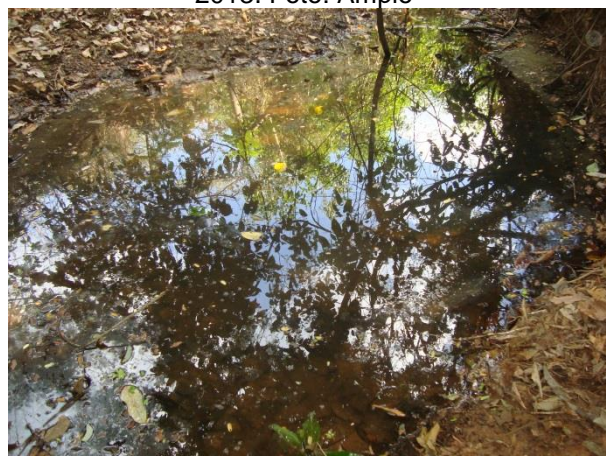


Foto 288: Jusante da Travessia 124 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 289: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 25 e da Foto 290 à Foto 298.

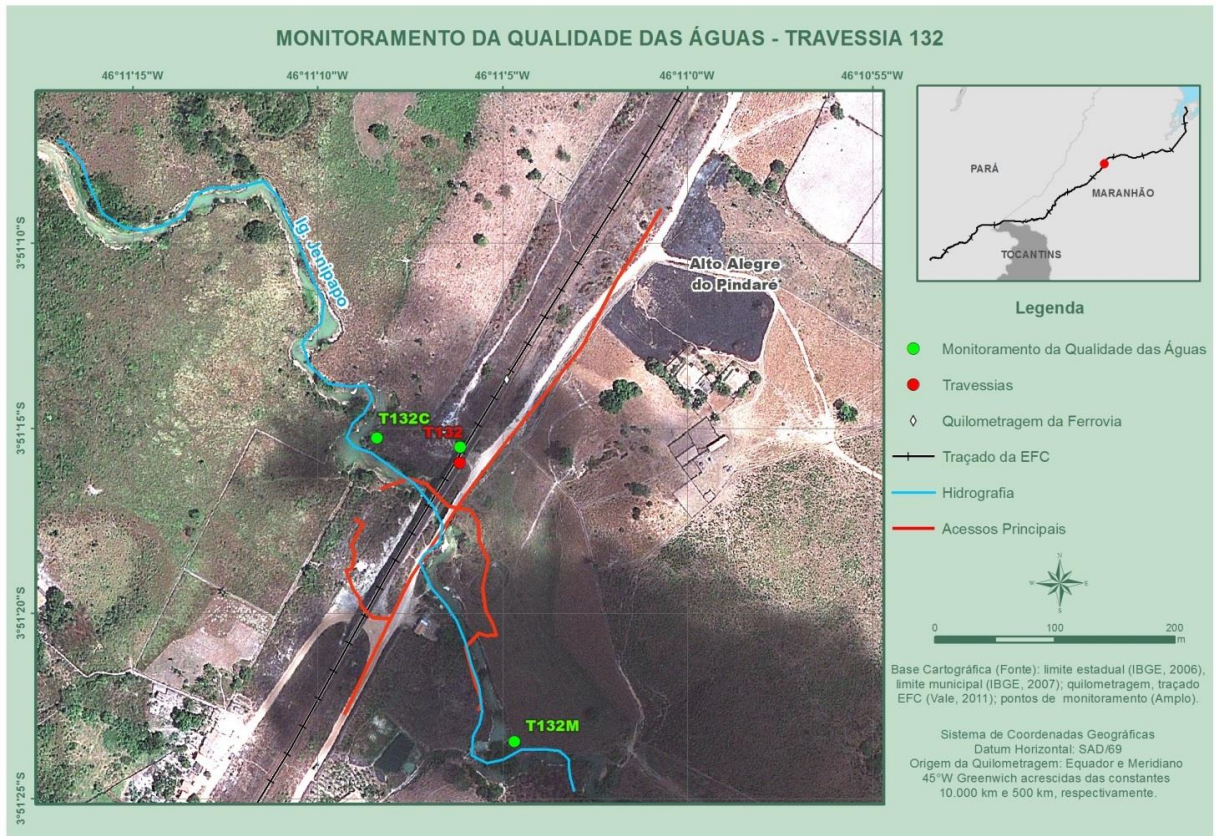


Figura 25: Pontos de monitoramento da travessia 132, no Igarapé Jenipapo.



Foto 290: Montante da travessia 132 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 291: Jusante da Travessia 132 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 292: Montante da travessia 132 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 293: Jusante da Travessia 132 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 294: Montante da travessia 132 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 295: Jusante da Travessia 132 em julho de 2013. Foto: Amplo

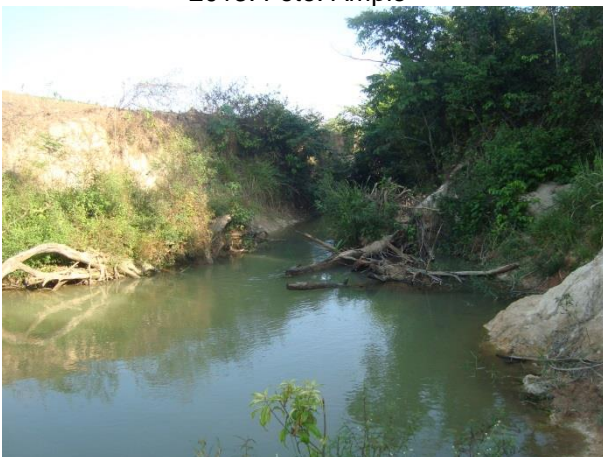


Foto 296: Montante da travessia 132 em outubro de 2013. Foto: Amplo

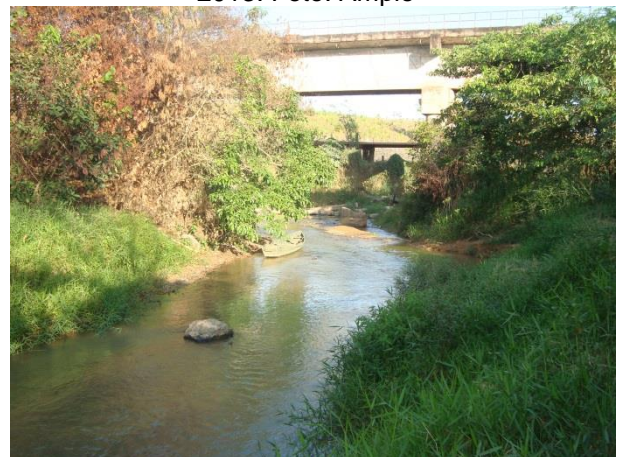


Foto 297: Jusante da Travessia 132 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 298: Detalhe do leito assoreado a jusante da travessia. Foto: Ampla

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 julho/14 não estavam ocorrendo obras no local, as águas estavam sem turvação, sem odor, sem espuma e sem óleo. A velocidade da corrente d'água estava mediana. Não havia presença de lixo nas margens. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 26 e da Foto 299 à Foto 310.

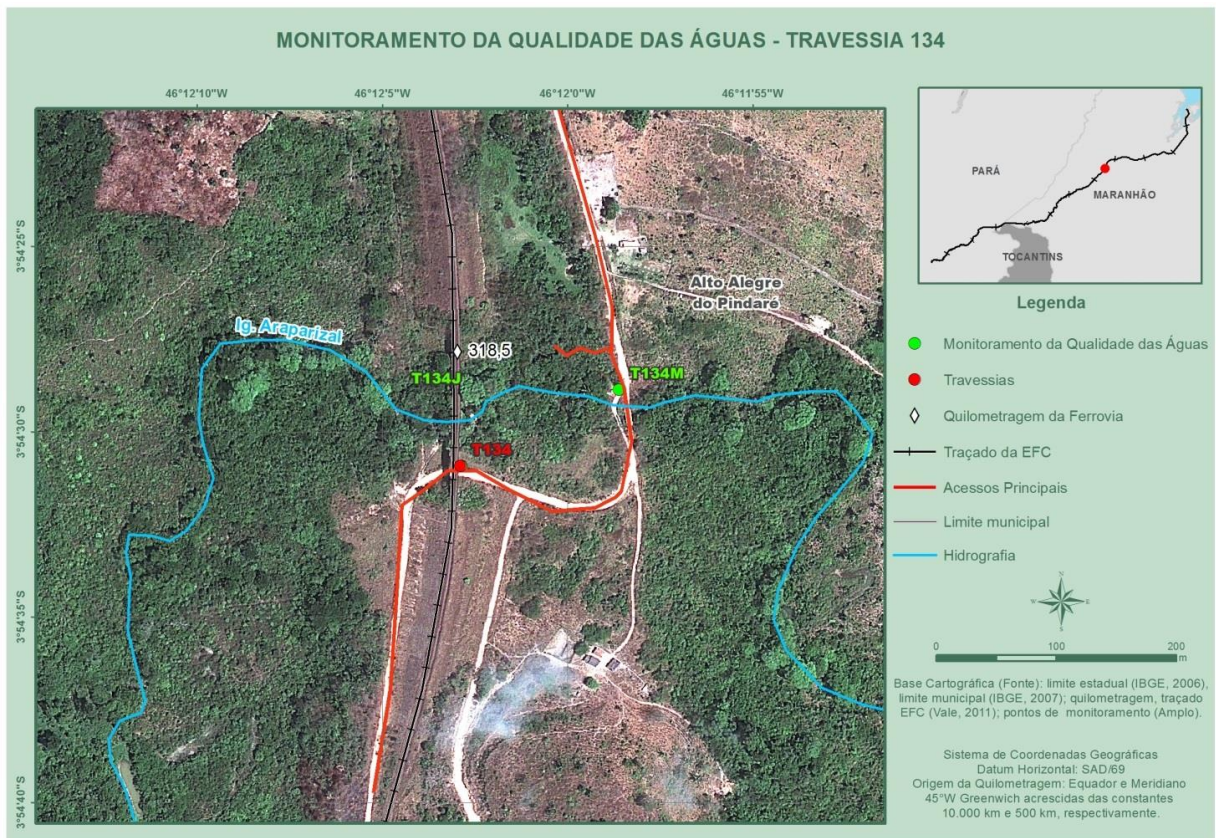


Figura 26: Pontos de monitoramento da travessia 134, no Igarapé Araparizal.



Foto 299: Montante da travessia 134 em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 300: Jusante da travessia 134 em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 301: Montante da travessia 134 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 302: Jusante da Travessia 134 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 303: Montante da travessia 134 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 304: Jusante da Travessia 134 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 305: Montante da travessia 134 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 306: Jusante da Travessia 134 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 307: Montante da travessia 134 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 308: Jusante da Travessia 134 em janeiro de 2014. Foto: Amplo

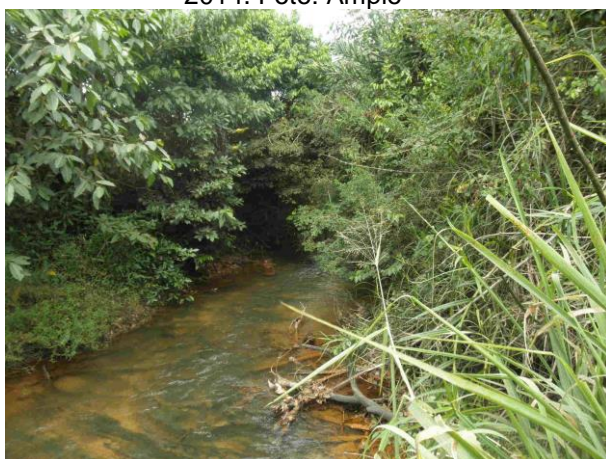


Foto 309: Montante da travessia 134 em julho de 2014. Foto: Amplo

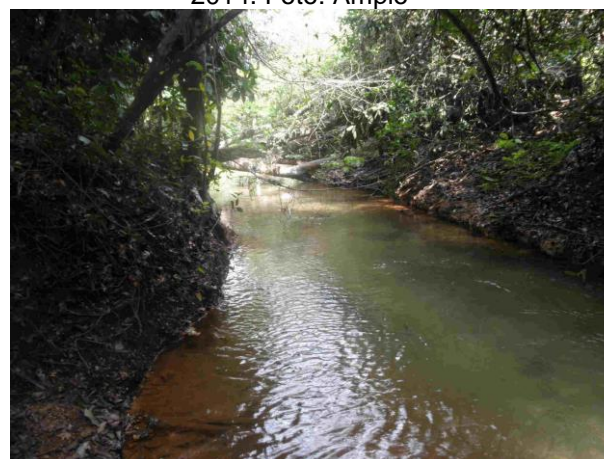


Foto 310: Jusante da Travessia 134 em julho de 2014. Foto: Amplo

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 23M 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. Em julho/14 as águas estavam com velocidade e turvação medianas e o tempo estava bom. 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 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** à Foto 324.

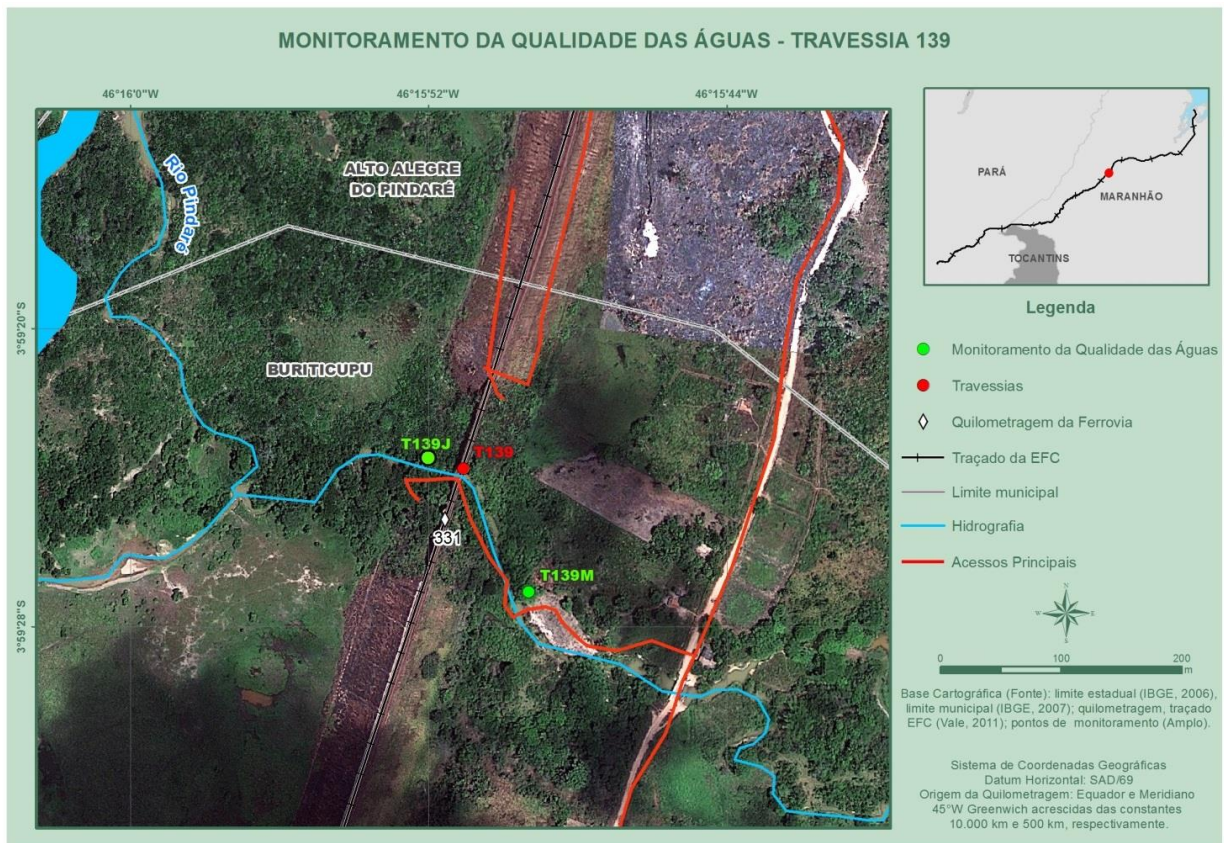


Figura 27: Pontos de monitoramento da travessia 139, no Igarapé Arapapa.



Foto 311: Montante da travessia 139 em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 312: Jusante da travessia 139 em dezembro/12. Foto: Ampla



Foto 313: Montante da travessia 139 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 314: Jusante da Travessia 139 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 315: Montante da travessia 139 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 316: Jusante da Travessia 139 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 317: Montante da travessia 139 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 318: Jusante da Travessia 139 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 319: Montante da travessia 139 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 320: Jusante da Travessia 139 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 321: Detalhe da área a ser instalada a ponte ferroviária Presa de Porco, janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 322: Montante da travessia 139 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 323: Jusante da Travessia 139 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 324: Detalhe da área a ser instalada a ponte ferroviária Presa de Porco, julho 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.) e orelha-de-onça (*Salvinia* sp.) observadas em todas as campanhas de monitoramento. No momento da amostragem de julho de 2014, parte do leito estava coberto por gramíneas, o tempo estava nublado, o fluxo d'água estava mediano, as águas estavam sem turvação e com odor discreto a montante, já detectado em campanhas anteriores. Havia lixo em pouca quantidade e animais nas margens. Obras locais da duplicação ainda não iniciadas. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 28 e da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** à Foto 339.

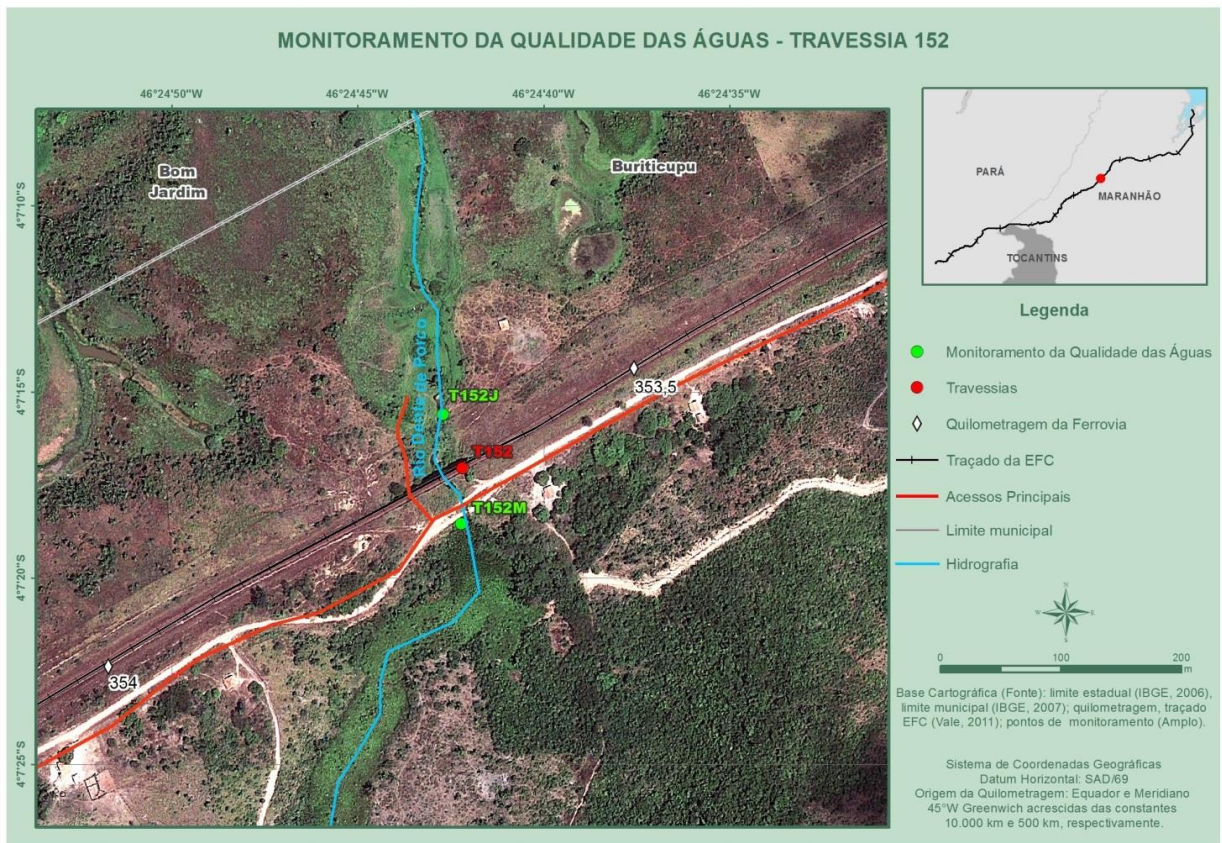


Figura 28: Pontos de monitoramento da travessia 152, no Rio Presa de Porco.



Foto 325: Montante da travessia 152 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 326: Jusante da travessia 152 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 327: Detalhe da presença de iridescência a montante da travessia. Foto: Ampla



Foto 328: Detalhe da presença de fezes de animais a jusante da travessia. Foto: Ampla



Foto 329: Montante da travessia 152 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 330: Jusante da travessia 152 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 331: Montante da travessia 152 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 332: Jusante da travessia 152 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 333: Montante da travessia 152 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 334: Jusante da travessia 152 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 335: Detalhe de animais na área. Foto: Amplo



Foto 336: Montante da travessia 152 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 337: Jusante da travessia 152 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 338: Montante da travessia 152 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 339: Jusante da travessia 152 em julho de 2014. Foto: Amplo

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. Em julho/14 o tempo estava nublado, a velocidade da corrente estava mediana e as águas estavam sem turvação, incolores e inodoras. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 29 e da Foto 340 à Foto 352.

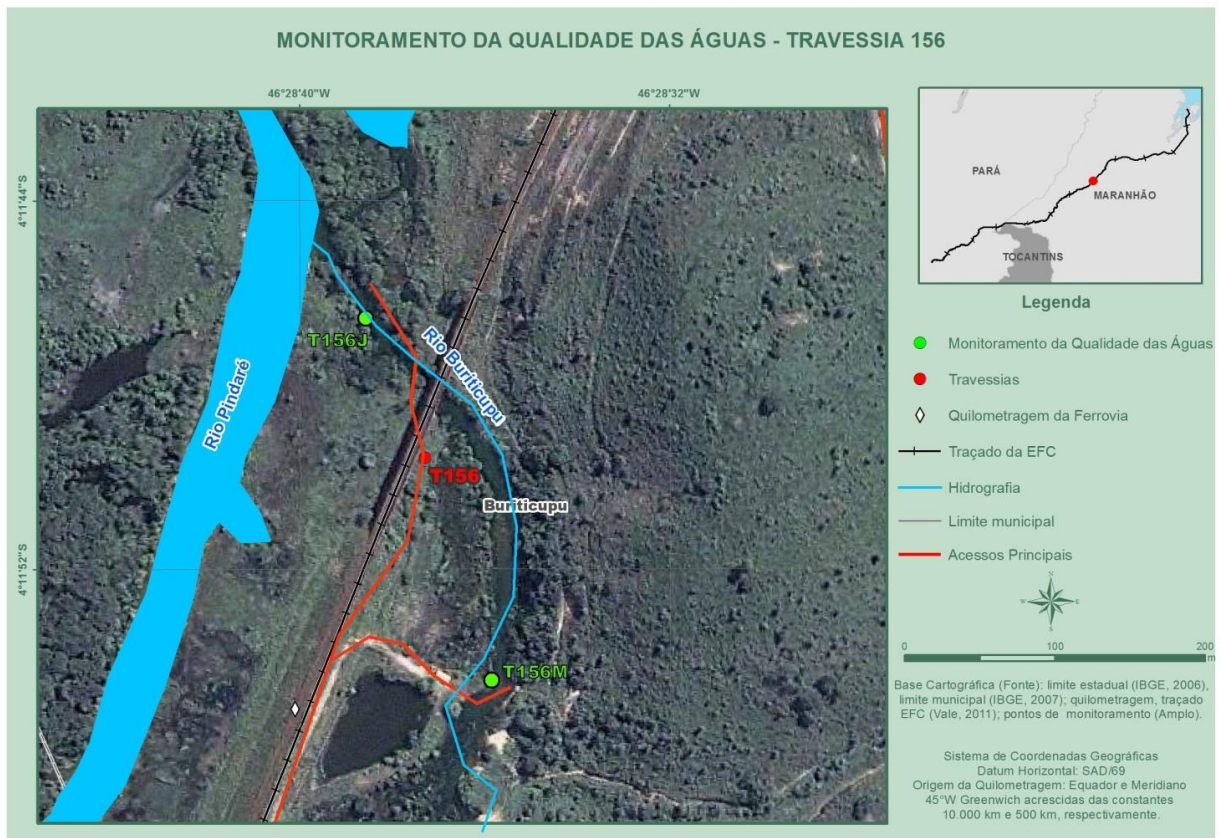


Figura 29: Pontos de monitoramento da travessia 156, no Rio Buriticupu.



Foto 340: Montante da travessia 156 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 341: Jusante da travessia 156 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 342: Detalhe da presença de casa a montante da travessia. Foto: Ampla



Foto 343: Detalhe da presença de lixo a montante da travessia. Foto: Ampla



Foto 344: Montante da travessia 156 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 345: Jusante da travessia 156 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 346: Montante da travessia 156 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 347: Jusante da travessia 156 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 348: Montante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 349: Jusante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 350: Detalhe das macrófitas á montante da travessia 156 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 351: Montante da travessia 156 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 352: Jusante da travessia 156 em julho de 2014. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 30 e da Foto 353 à Foto 360.

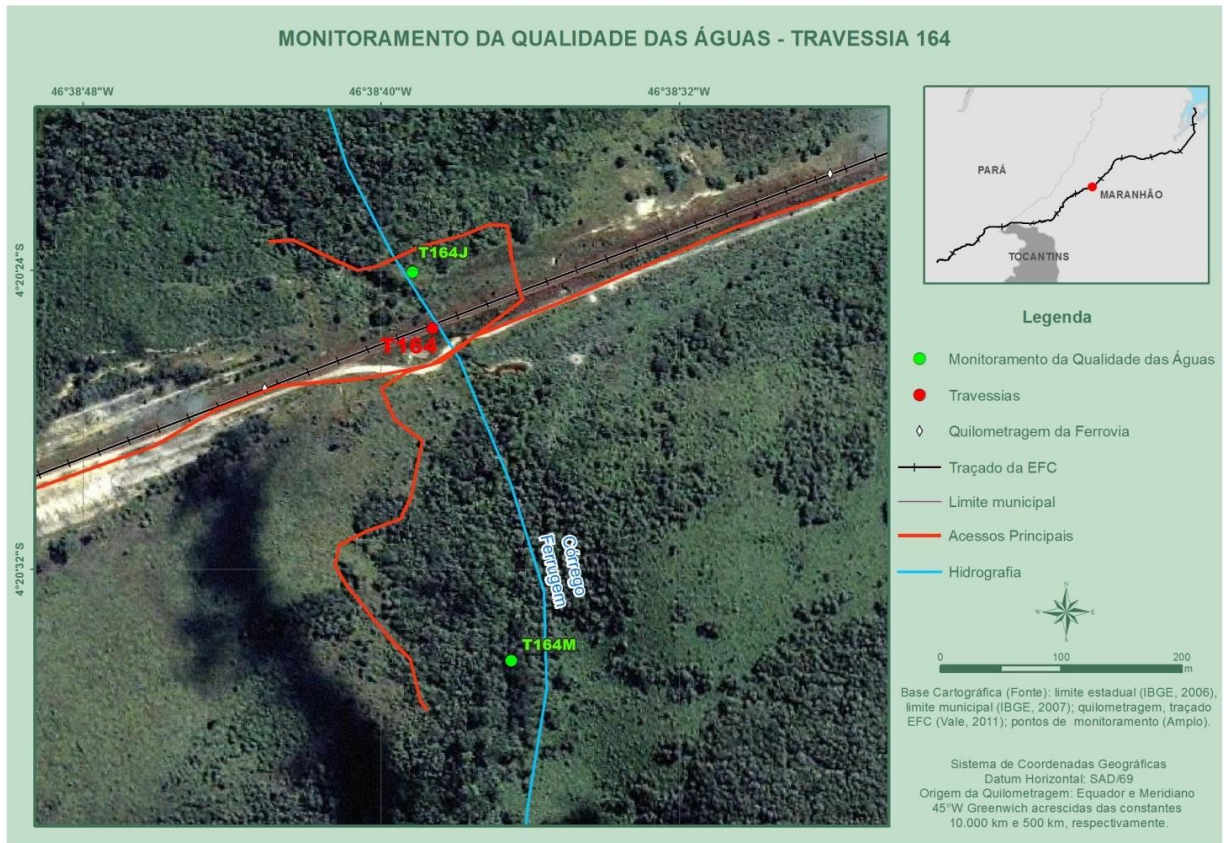


Figura 30: Pontos de monitoramento da travessia 164, no córrego Ferrugem.



Foto 353: Montante da travessia 164 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 354: Jusante da travessia 164 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 355: Montante da travessia 164, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 356: Jusante da travessia 164, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 357: Montante da travessia 164, em julho de 2013. Foto: Ampla

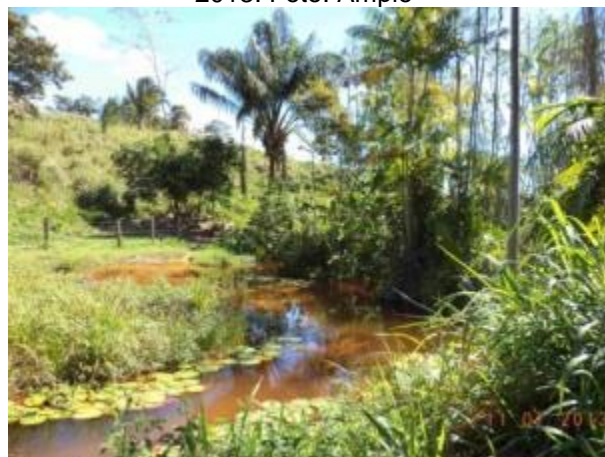


Foto 358: Jusante da travessia 164, em julho de 2013. Foto: Ampla

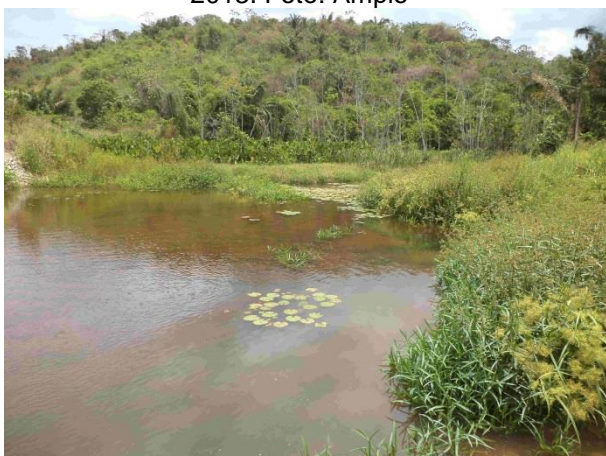


Foto 359: Montante da travessia 164, em outubro de 2013. Foto: Ampla

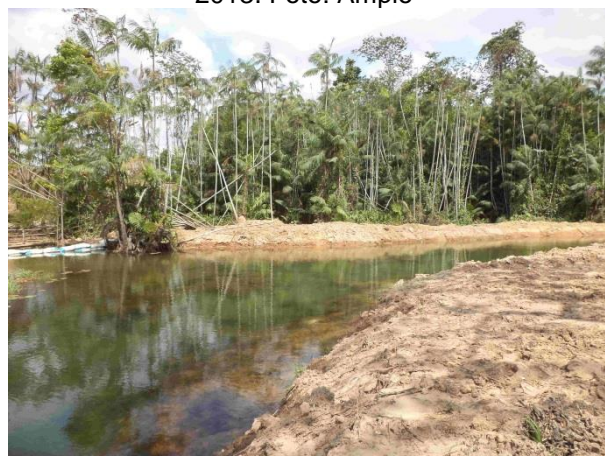


Foto 360: Jusante da travessia 164, em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 31 e da Foto 361 à Foto 368.

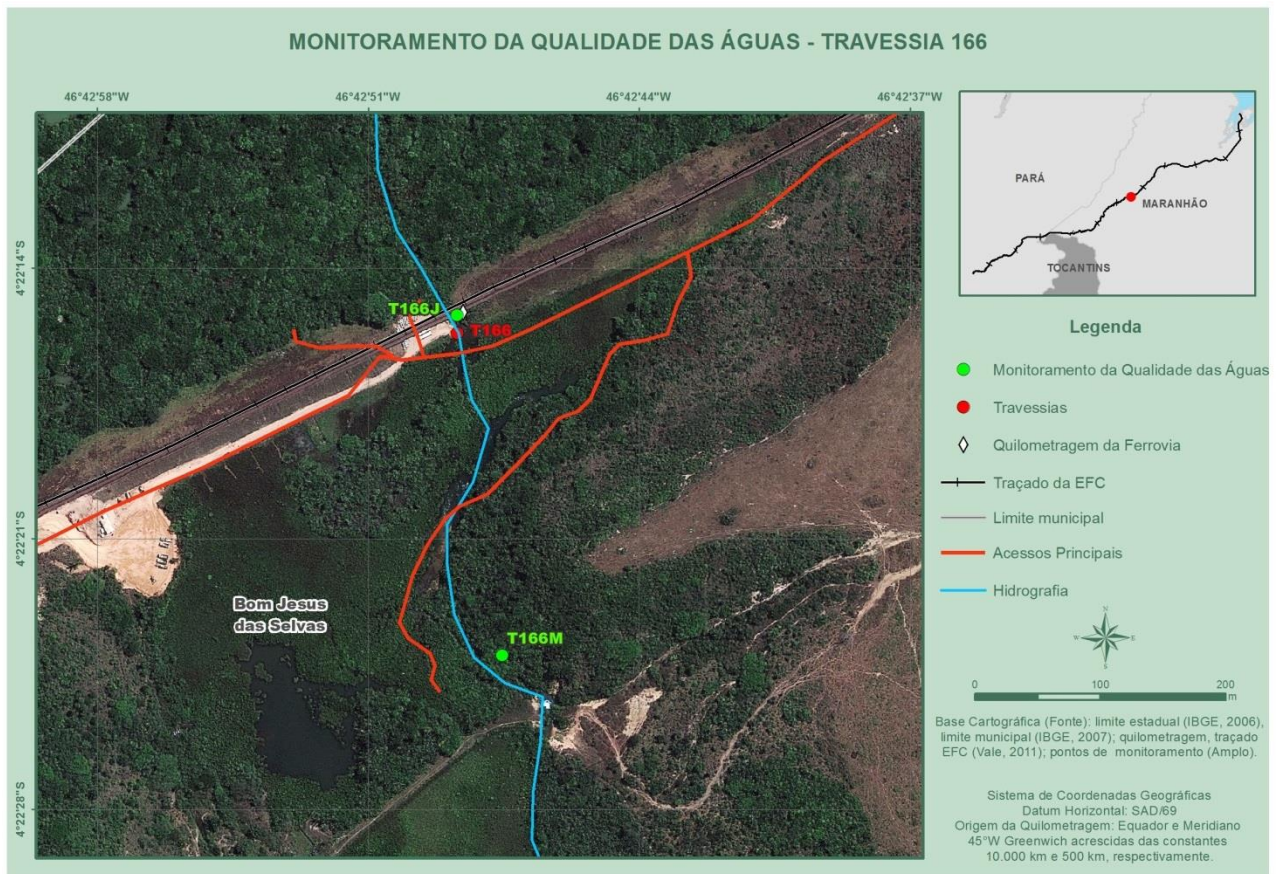


Figura 31: Pontos de monitoramento da travessia 166, no Rio dos Sonhos.



Foto 361: Montante da travessia 166 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 362: Jusante da travessia 166 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 363: Montante da travessia 166, no Rio dos Sonhos em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 364: Jusante da travessia 166, no Rio dos Sonhos, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 365: Montante da travessia 166, em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 366: Jusante da travessia 166, em julho de 2013. Foto: Ampla

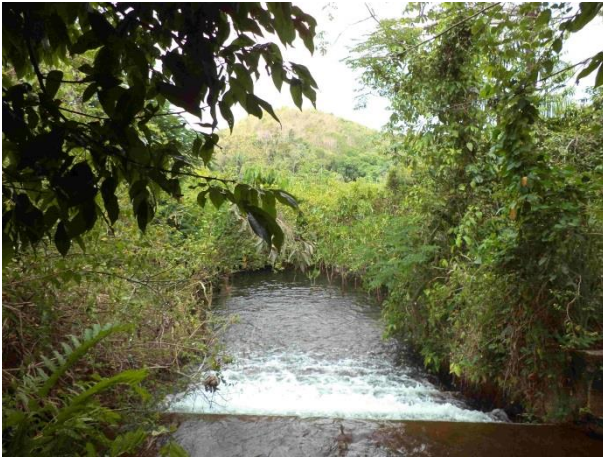


Foto 367: Montante da travessia 166, em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 368: 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 momento da amostragem encontrava-se temporariamente paralisada. Em julho/14 a montante e jusante da ferrovia havia presença de macrófitas aquáticas emersas. A água estava turva e sem odor, com fluxo lento. Tempo nublado no momento da coleta. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 32 e da Foto 369 à Foto 381.

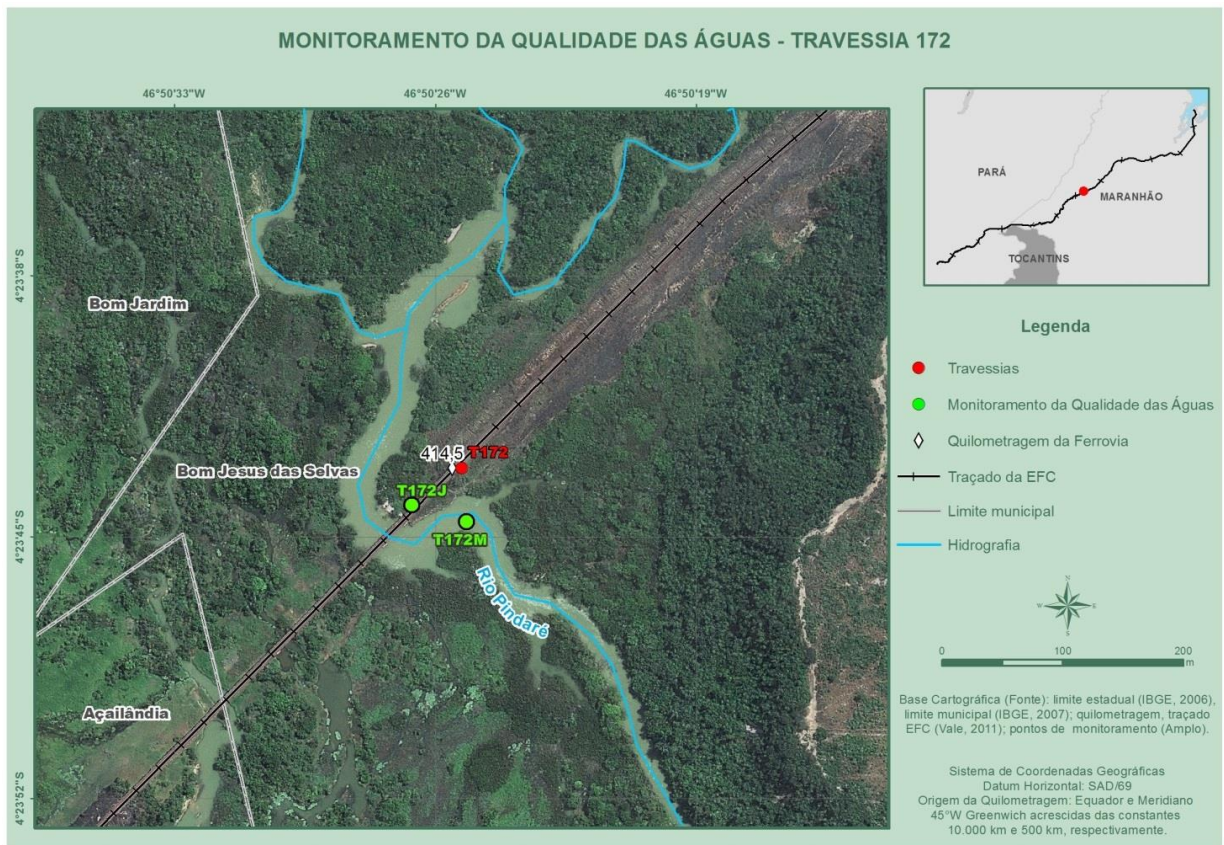


Figura 32: Pontos de monitoramento da travessia 172, no Rio Pindaré.



Foto 369: Montante da travessia 172 em dezembro de 2012. Foto: Ampla



Foto 370: Jusante da travessia 172 em dezembro de 2012. Foto: Ampla



Foto 371: Montante da travessia 172 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 372: Jusante da travessia 172 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 373: Montante da travessia 172 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 374: Jusante da travessia 172 em julho de 2013. Foto: Amplo

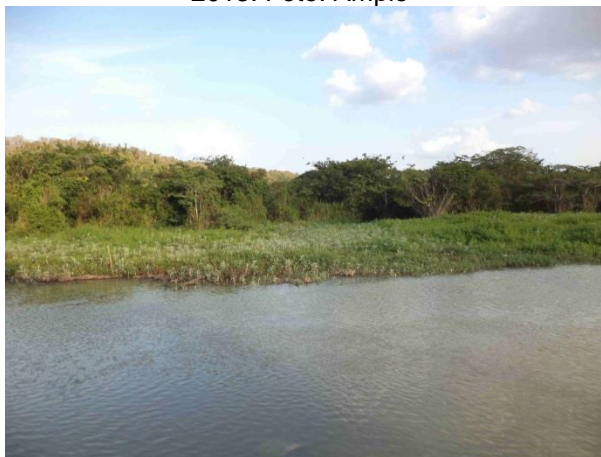


Foto 375: Montante da travessia 172 em outubro de 2013. Foto: Amplo

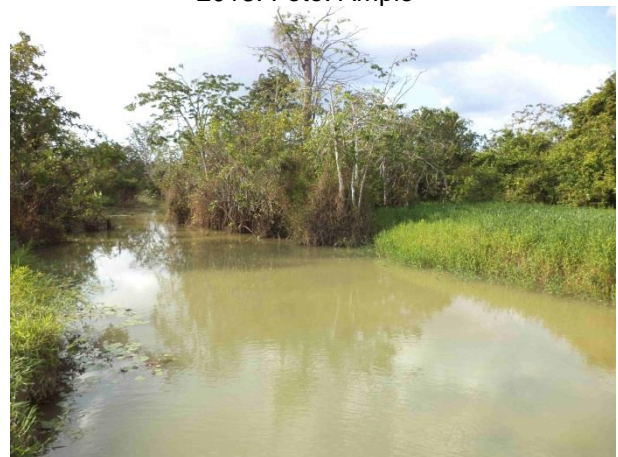


Foto 376: Jusante da travessia 172 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 377: Montante da travessia 172 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 378: Jusante da travessia 172 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 379: Montante da travessia 172 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 380: Jusante da travessia 172 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 381: Detalhe da terraplanagem da área de instalação dos pilares para duplicação da ponte ferroviária Pindaré, julho de 2014. Foto: Amplo

3.2.2.21 Travessia 174

Ponto localizado em um afluente do rio Azul, coordenada geográfica 9506953 e 287576 23M. 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 33 e da Foto 382 à Foto 385.

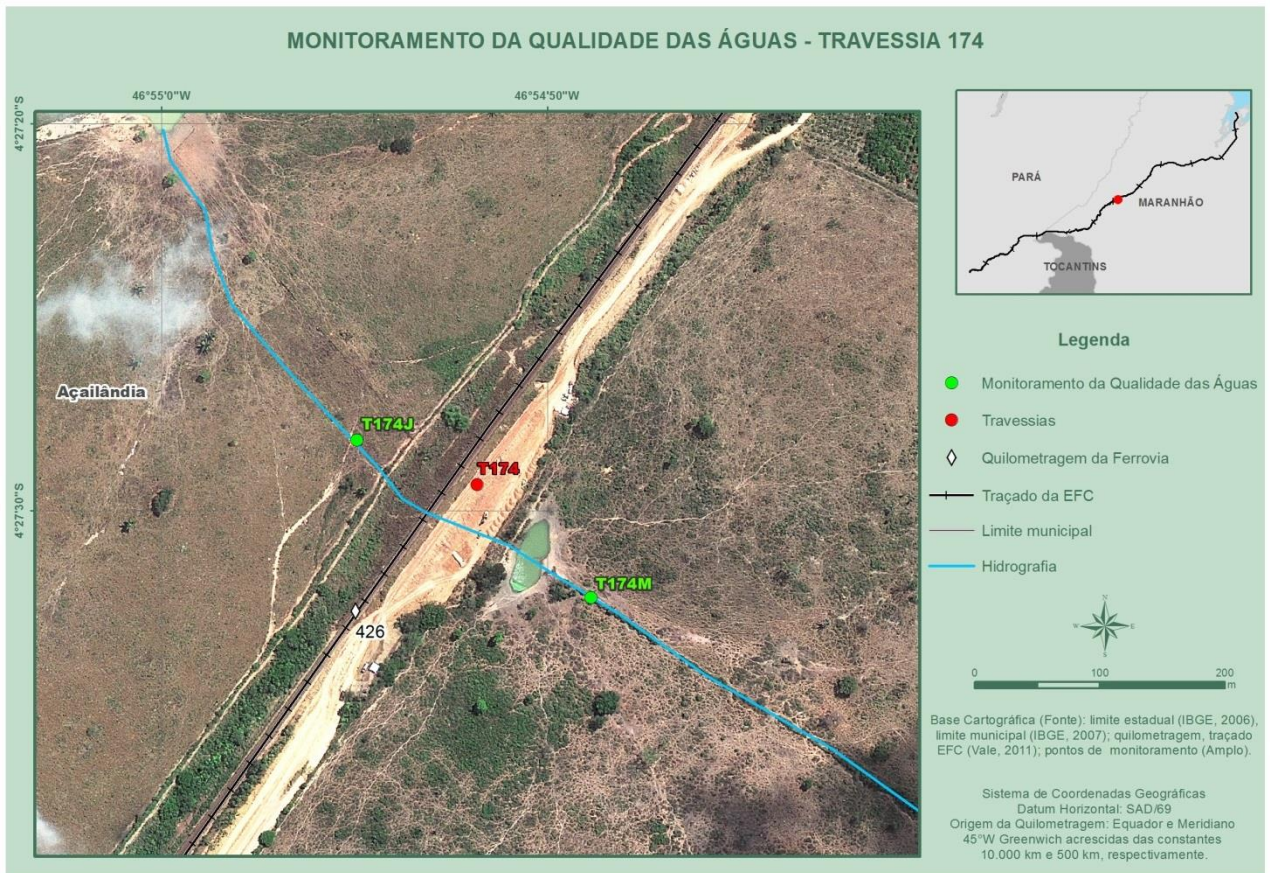


Figura 33: Pontos de monitoramento da travessia 174, no afluente do rio Azul.



Foto 382: Montante da travessia 174, em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 383: Montante da travessia 174, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 384: Montante da travessia 174, em julho de 2013. Foto: Ampla

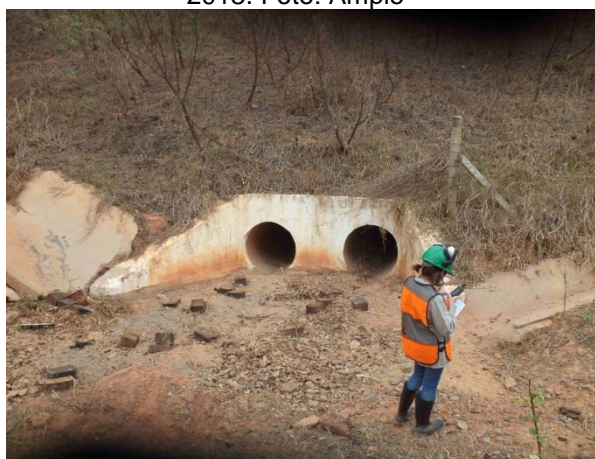


Foto 385: Montante da travessia 174, em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 34 e da Foto 386 à Foto 389.

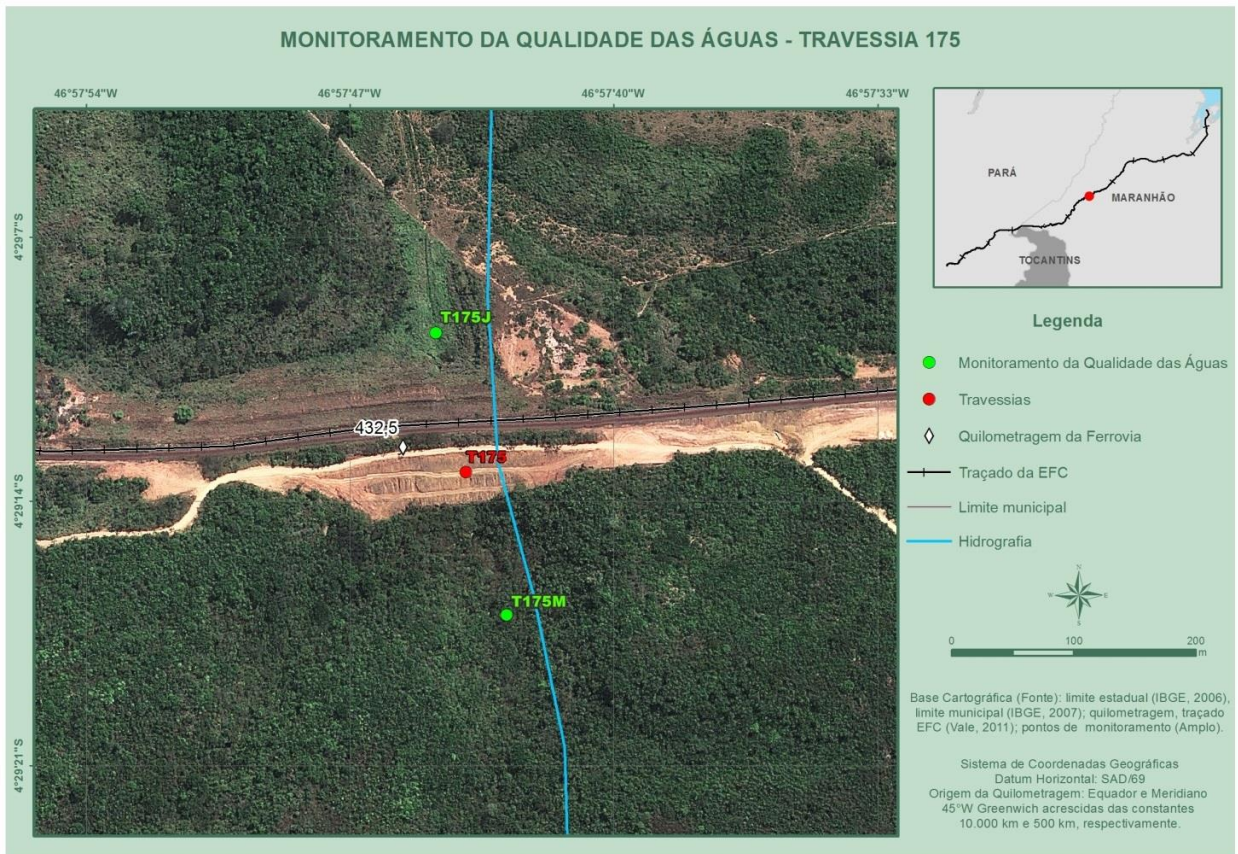


Figura 34: Pontos de monitoramento da travessia 175, no afluente do rio Azul.



Foto 386: Montante da travessia 175, em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 387: Montante da travessia 175, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 388: Montante da travessia 175, em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 389: Montante da travessia 175, em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 35 e da Foto 390 à Foto 393.

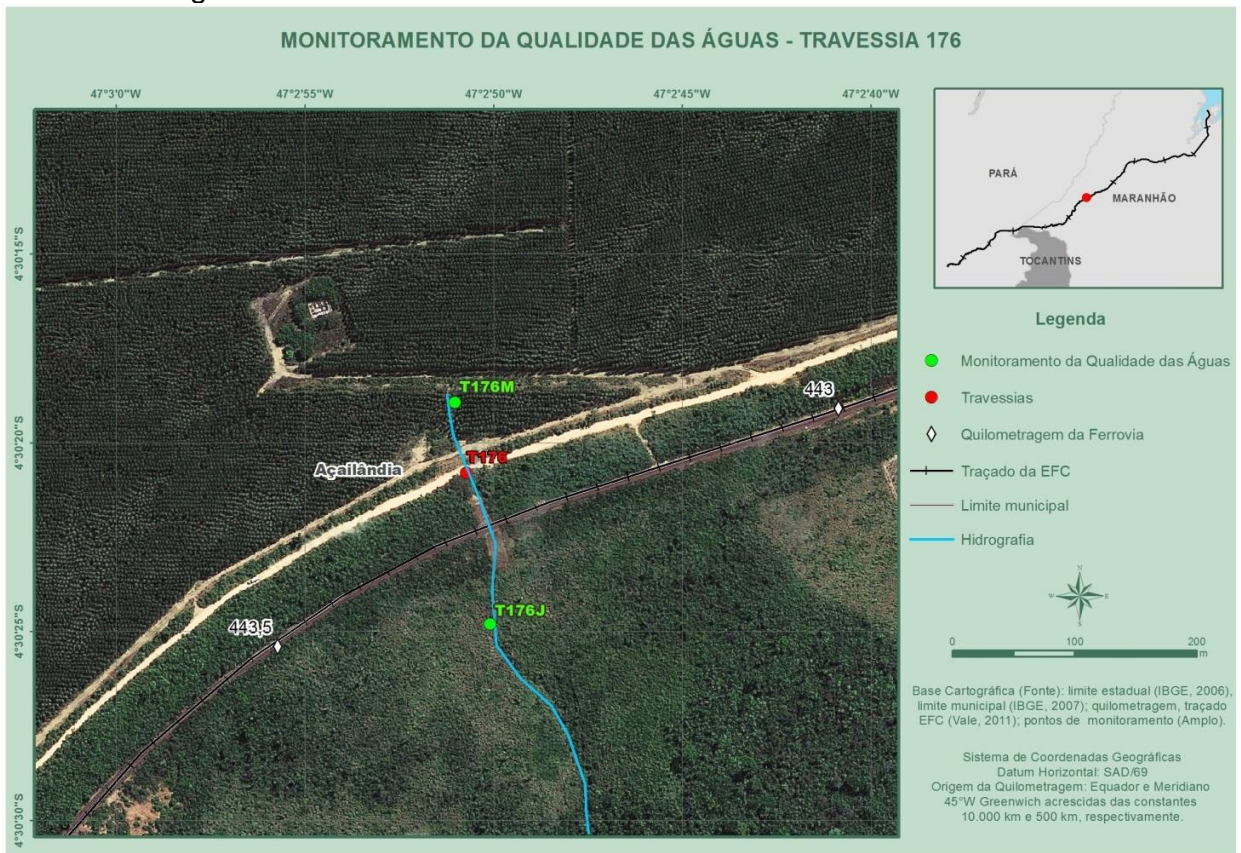


Figura 35: Pontos de monitoramento da travessia 176, no afluente do rio Pindaré.



Foto 390: Montante da travessia 176, em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 391: Montante da travessia 176, em abril de 2013. Foto: Amplo

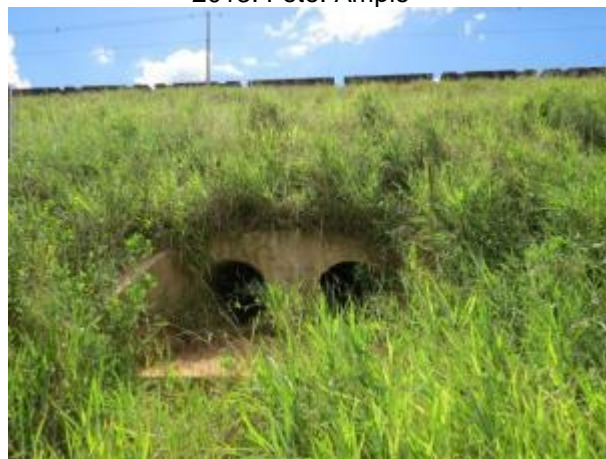


Foto 392: Montante da travessia 176, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 393: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 36 e da Foto 394 à Foto 397.

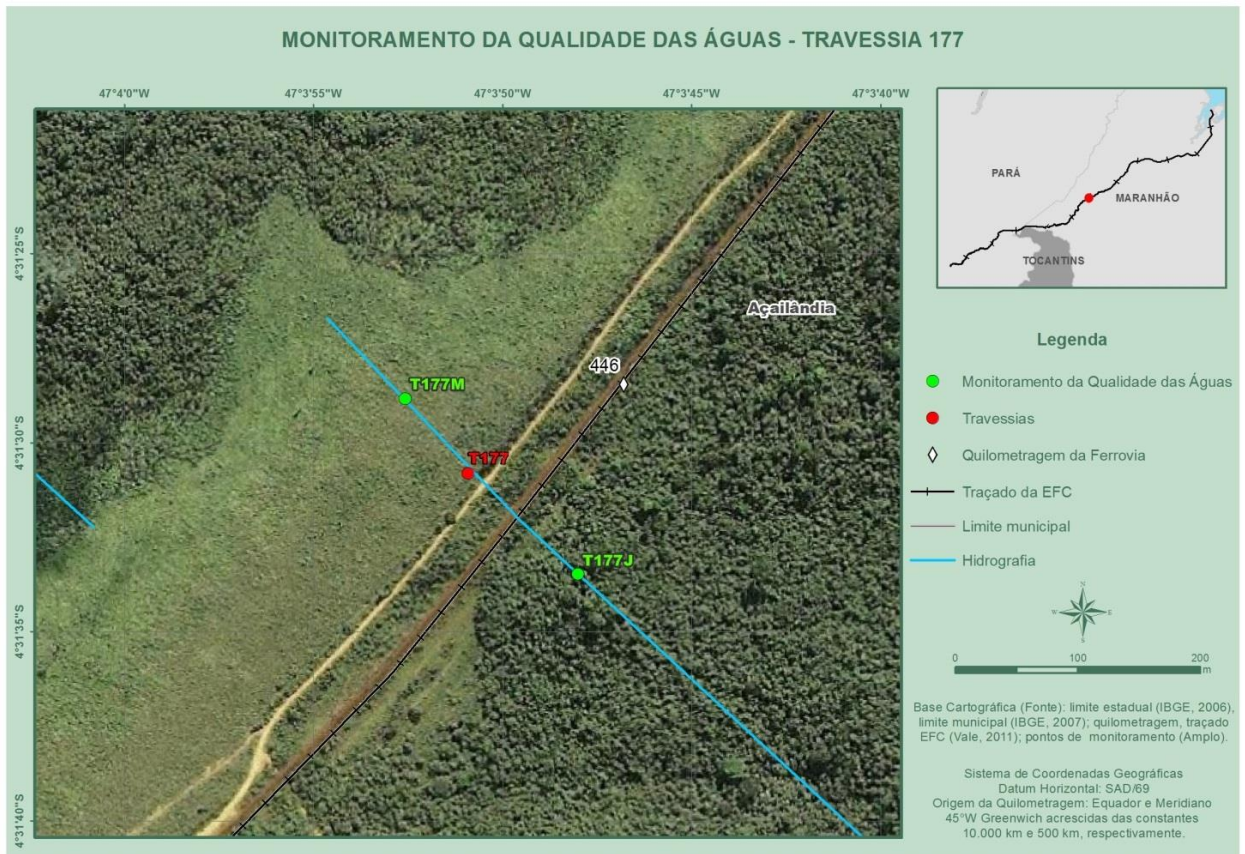


Figura 36: Pontos de monitoramento da travessia 177, no afluente do rio pindaré.



Foto 394: Montante da travessia 177, em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 395: Montante da travessia 177, em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 396: Montante da travessia 177, em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 397: 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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 37 e da Foto 398 à Foto 401.

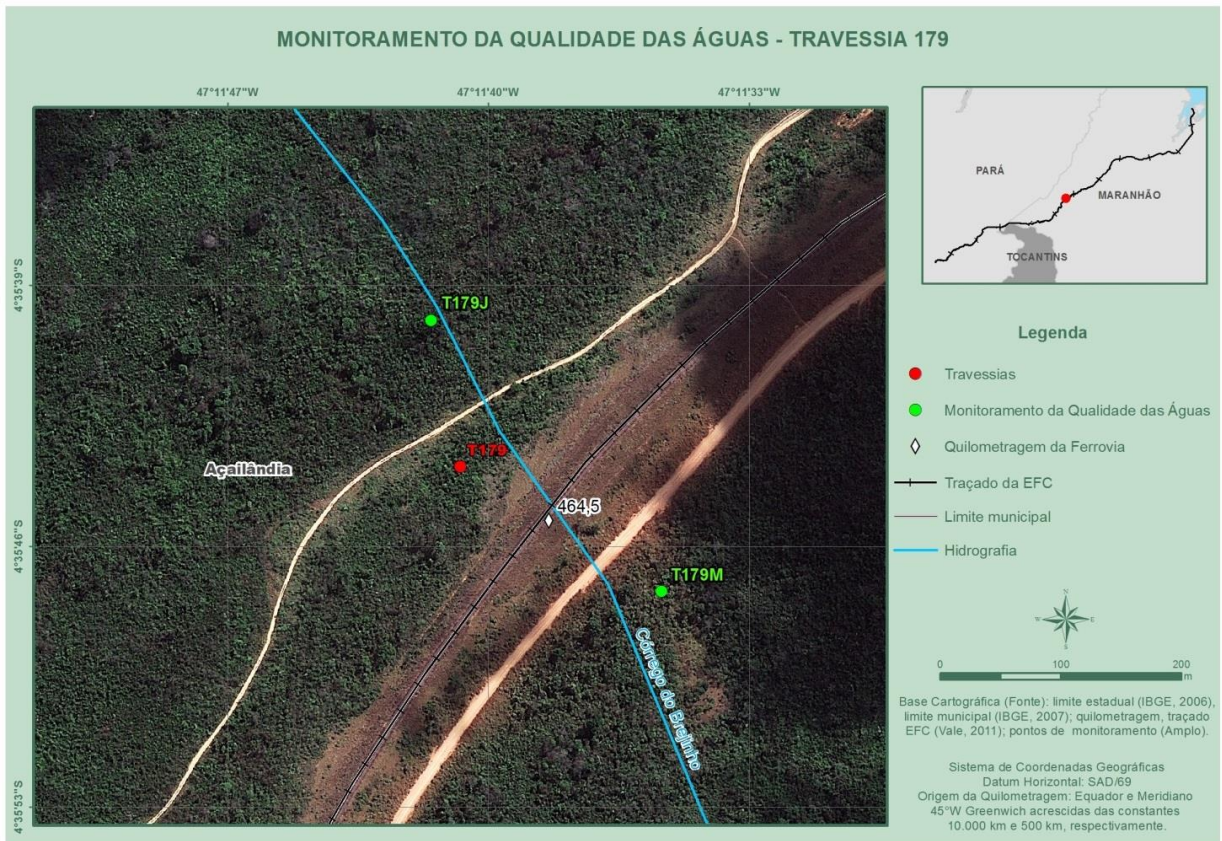


Figura 37: Pontos de monitoramento da travessia 179, no Córrego do Brejinho.



Foto 398: Montante da travessia 179 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 399: Montante da travessia 179 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 400: Montante da travessia 179 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 401: 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 lixo nas margens a jusante da ferrovia. Em julho/14 não havia obras no local e a água estava sem turvação e sem fluxo. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 38 e da Foto 402 à Foto 415.

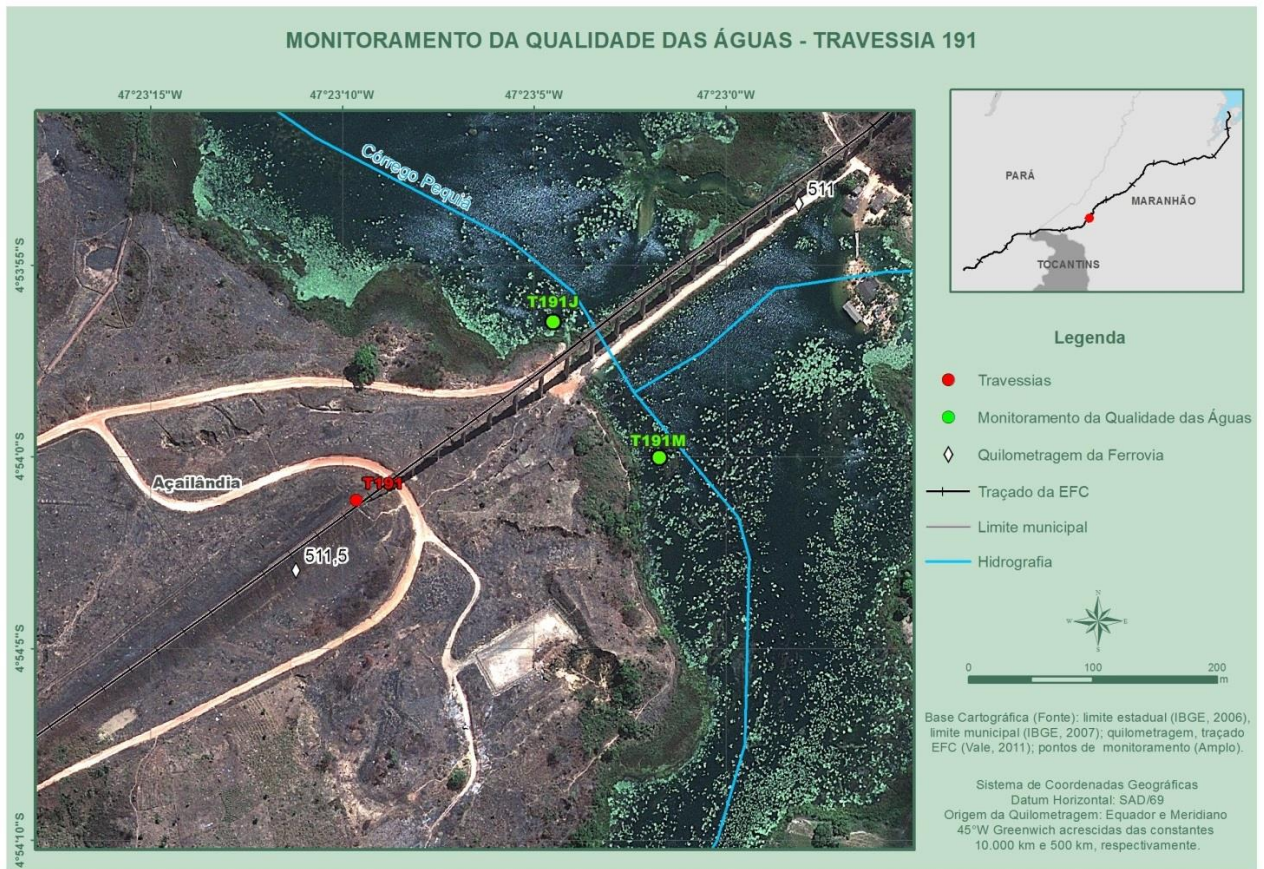


Figura 38: Pontos de monitoramento da travessia 191, no Córrego Pequiá.



Foto 402: Montante da travessia 191 em janeiro de 2013.



Foto 403: Jusante da travessia 191 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 404: Placas indicativas da obra EEFC . Foto: Amplo



Foto 405: Animais no entorno. Foto: Amplo



Foto 406: Montante da travessia 191 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 407: Jusante da travessia 191 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 408: Montante da travessia 191 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 409: Jusante da travessia 191 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 410: Montante da travessia 191 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 411: Jusante da travessia 191 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 412: Montante da travessia 191 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 413: Jusante da travessia 191 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 414: Montante da travessia 191 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 415: Jusante da travessia 191 em julho de 2014. Foto: Amplo

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 julho/14 as águas encontravam-se sem fluxo, sem turvação e inodoras, com presença de macrófitas aquáticas emersas. Estavam ocorrendo obras locais da duplicação do eixo ferroviário. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 39 e da Foto 416 à Foto 428.

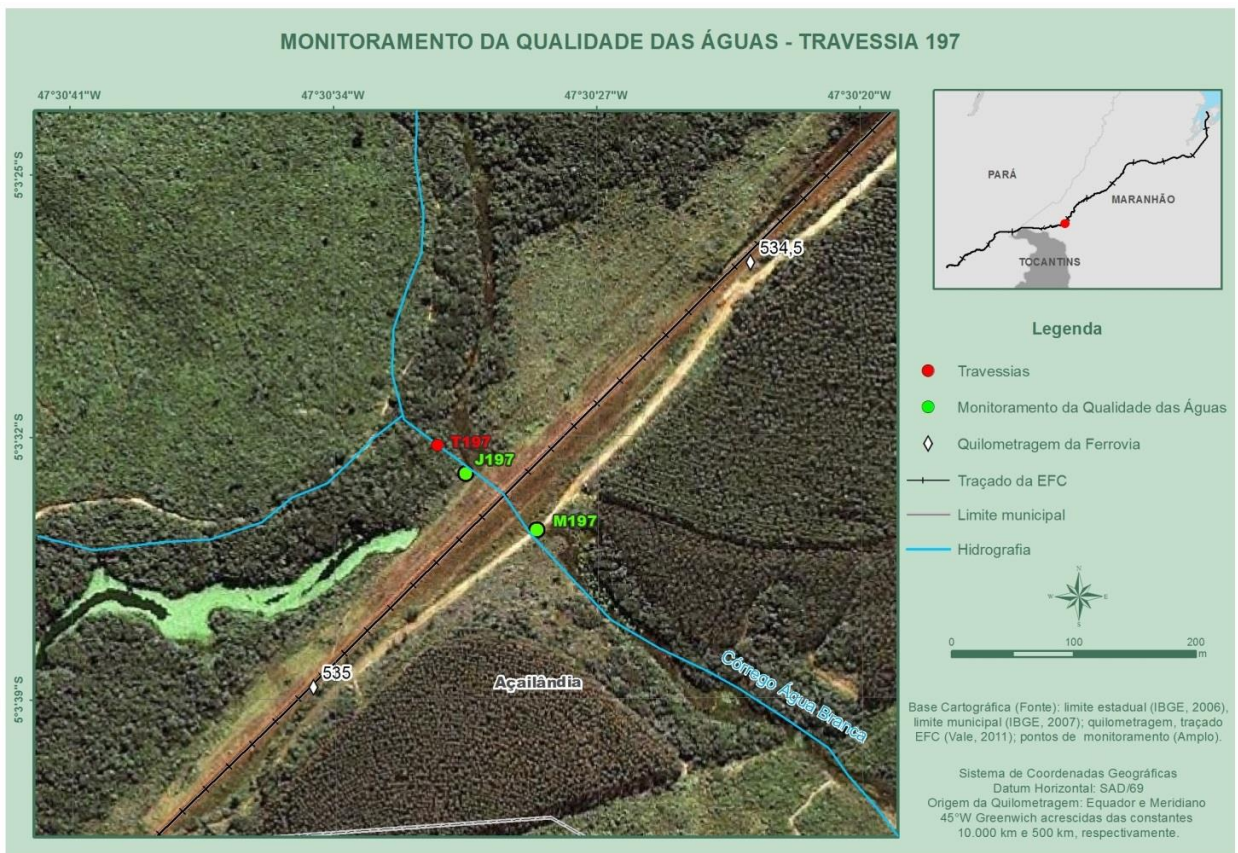


Figura 39: Pontos de monitoramento da travessia 197, no Córrego Água Branca.



Foto 416: Montante da travessia 197 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 417: Jusante da travessia 197 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 418: Montante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 419: Jusante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 420: Montante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 421: Jusante da travessia 197 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 422: Montante da travessia 197 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 423: Jusante da travessia 197 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 424: Montante da travessia 197 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 425: Jusante da travessia 197 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 426: Montante da travessia 197 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 427: Jusante da travessia 197 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 428: Obras a montante da travessia 197 em julho 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 julho/2014 novamente foi notada a presença de iridescência. A água estava sem turvação com fluxo lento a montante e rápido a jusante. Havia macrófitas emersas e um pouco de lixo a montante da ponte. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 40 e da Foto 429 à Foto 442.

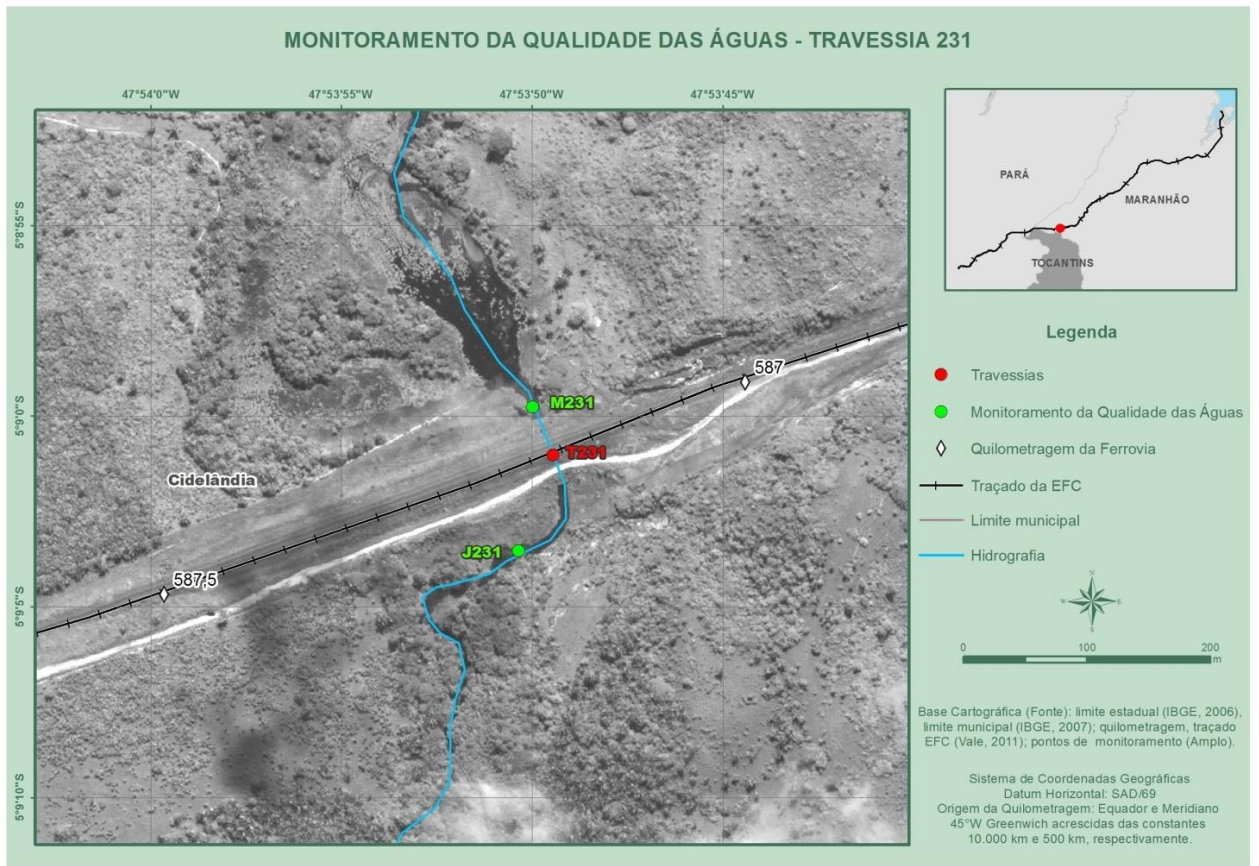


Figura 40: Pontos de monitoramento da travessia 231, no Córrego Frade.



Foto 429: Montante da travessia 231 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 430: Jusante da travessia 231 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 431: Montante da travessia 231 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 432: Jusante da travessia 231 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 433: Montante da travessia 231 em julho de 2013. Foto: Ampla

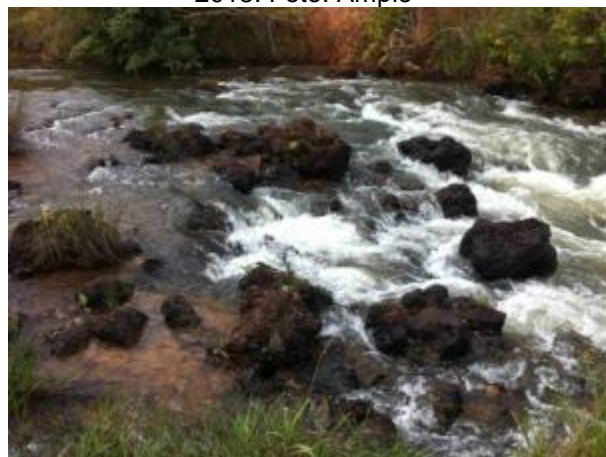


Foto 434: Jusante da travessia 231 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 435: Iridescência na água a montante da travessia 231 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 436: Montante da travessia 231 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 437: Jusante da travessia 231 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 438: Iridescência na água a montante da travessia 231 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 439: Montante da travessia 231 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 440: Jusante da travessia 231 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 441: Montante da travessia 231 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 442: Jusante da travessia 231 em julho 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. Substrato composto predominantemente por folhagens e matéria orgânica vegetal. A Jusante há pouca entrada de luz devido ao dossel florestal que cobre o rio. Em todas as campanhas realizadas em 2013 foi notada a presença de macrófitas emersas. Ponto não coletado na 5ª campanha. Em julho/14 as águas estavam sem turvação, com fluxo rápido. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 41 e da Foto 443 à Foto 452.

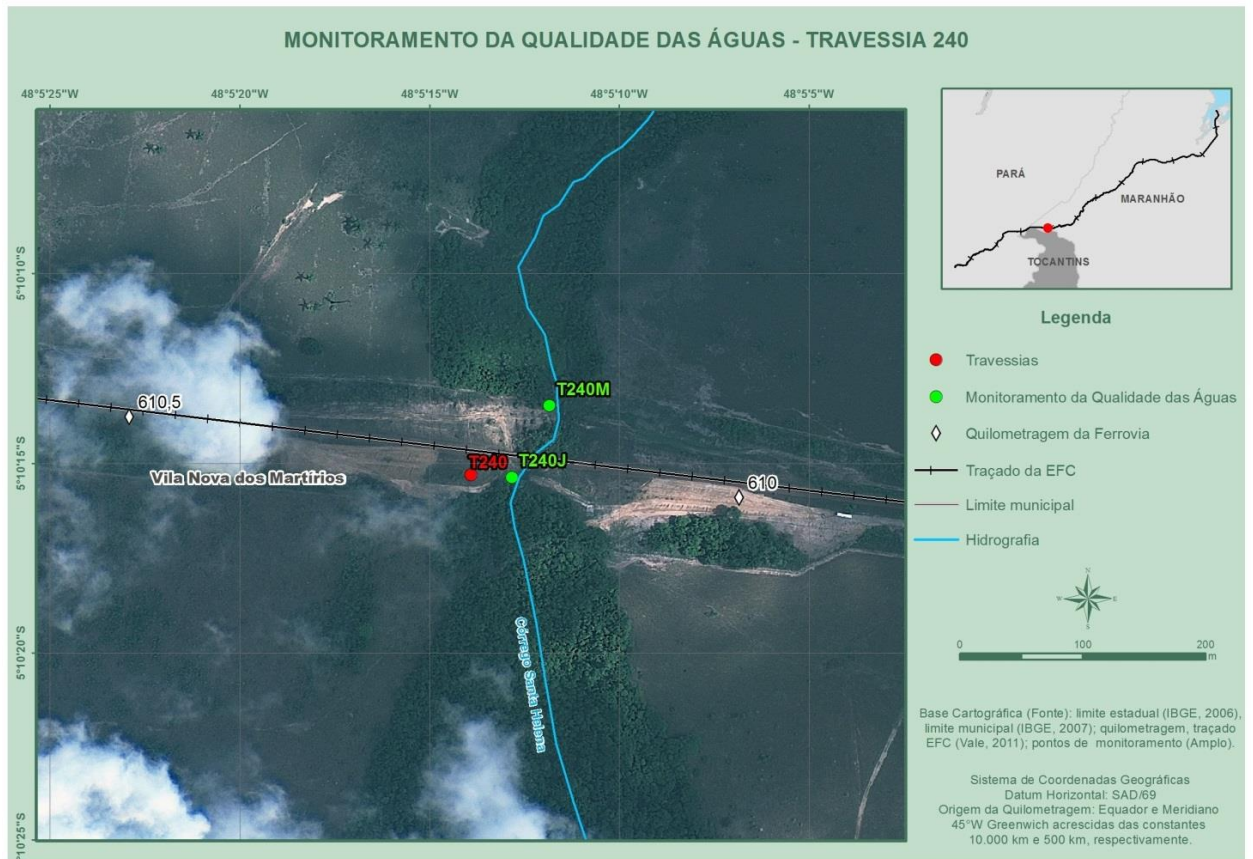


Figura 41: Pontos de monitoramento da travessia 240, no Igarapé Jatobazinho.



Foto 443: Montante da travessia 240 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 444: Jusante da travessia 240 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 445: Montante da travessia 240 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 446: Jusante da travessia 240 em abril de 2013. Foto: Ampla

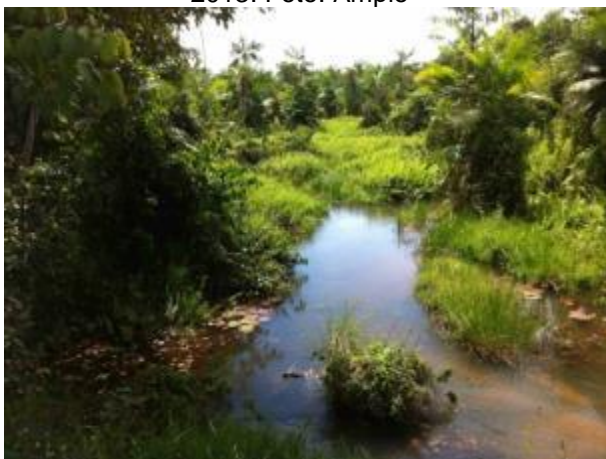


Foto 447: Montante da travessia 240 em julho de 2013. Foto: Ampla

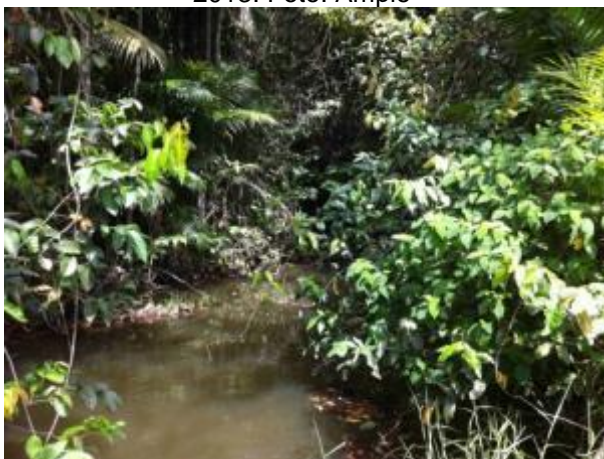


Foto 448: Jusante da travessia 240 em julho de 2013. Foto: Ampla

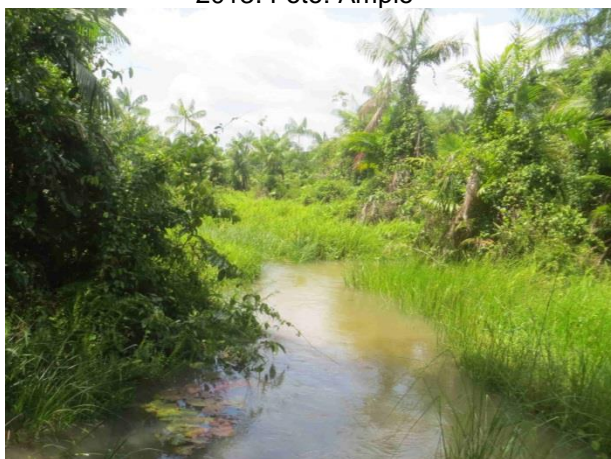


Foto 449: Montante da travessia 240 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 450: Jusante da travessia 240 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 451: Montante da travessia 240 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 452: Jusante da travessia 240 em julho de 2014. Foto: Ampla

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. Em julho/14 o fluxo estava de médio a rápido, a água estava sem turvação e havia macrófitas aquáticas emersas a montante e a jusante da ferrovia. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 42 e da Foto 453 à Foto 465.

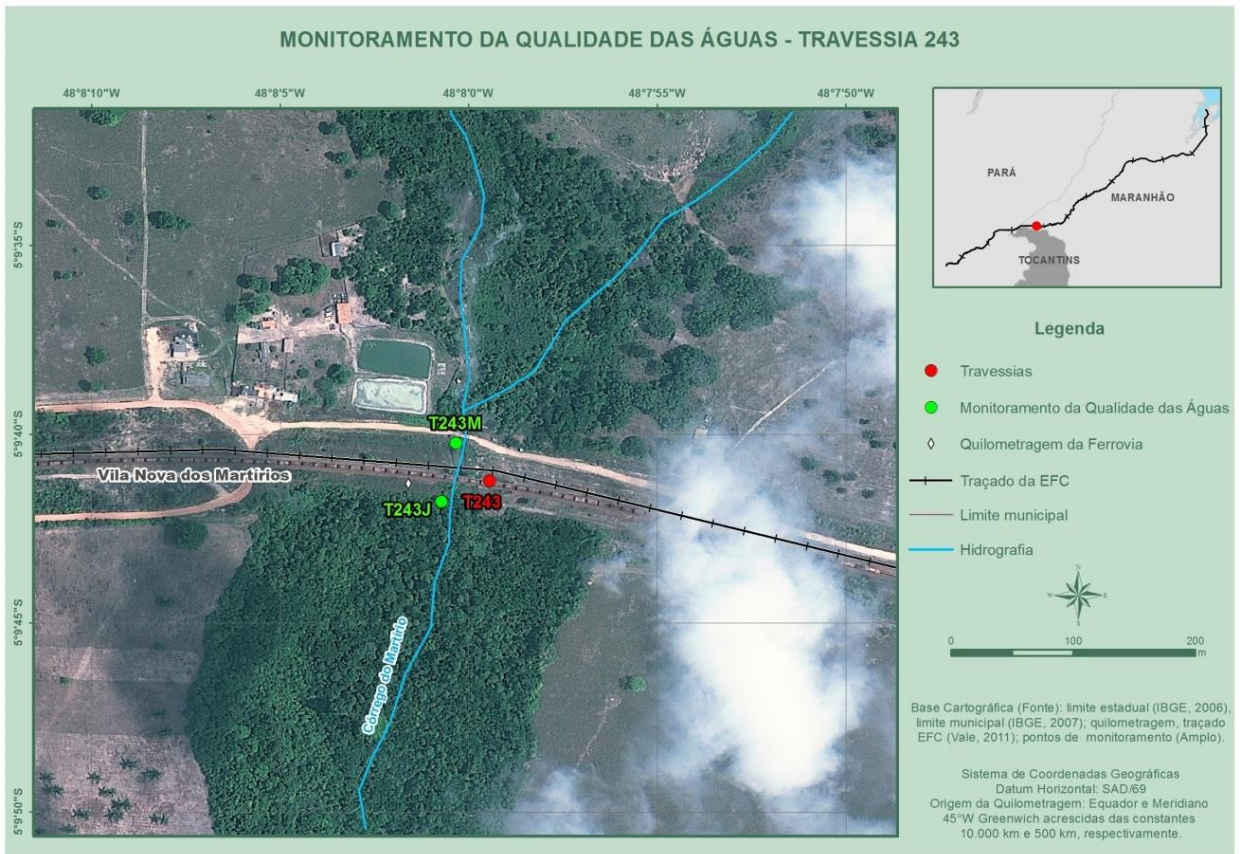


Figura 42: Pontos de monitoramento da travessia 243, no Igarapé Martirio.



Foto 453: Montante da travessia 243 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 454: Jusante da travessia 243 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 455: Lixo na travessia 243 jusante. Foto: Amplo



Foto 456: Montante da travessia 243 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 457: Jusante da travessia 243 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 458: Montante da travessia 243 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 459: Jusante da travessia 243 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 460: Montante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 461: Jusante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 462: Restos de animais mortos a jusante da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 463: Animais na margem da travessia 243 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 464: Montante da travessia 243 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 465: Jusante da travessia 243 em julho de 2014. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha não houve coleta. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 43 e da Foto 466 à Foto 473.

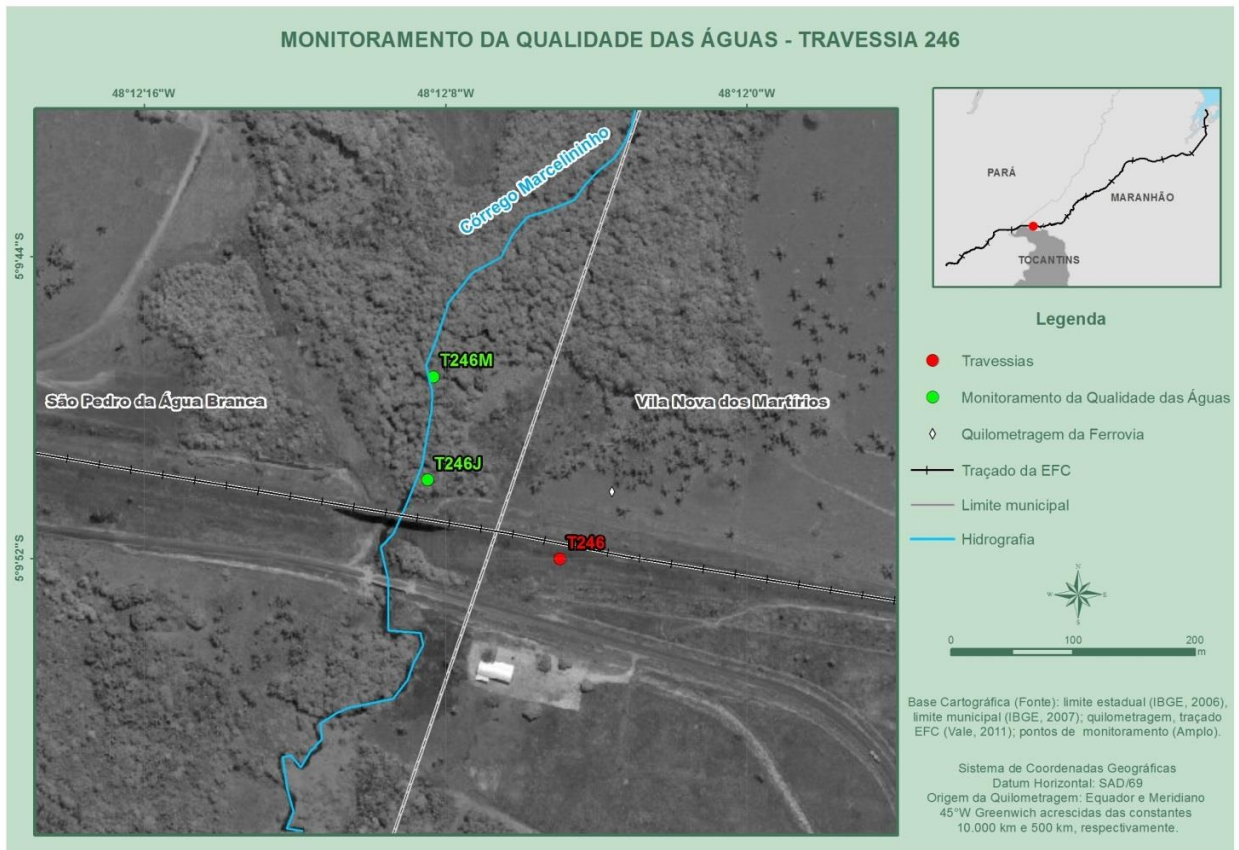


Figura 43: Pontos de monitoramento da travessia 246, no igarapé Marcelinho.



Foto 466: Montante da travessia 246 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 467: Jusante da travessia 246 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 468: Montante da travessia 246 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 469: Jusante da travessia 246 em abril de 2013. Foto: Ampla

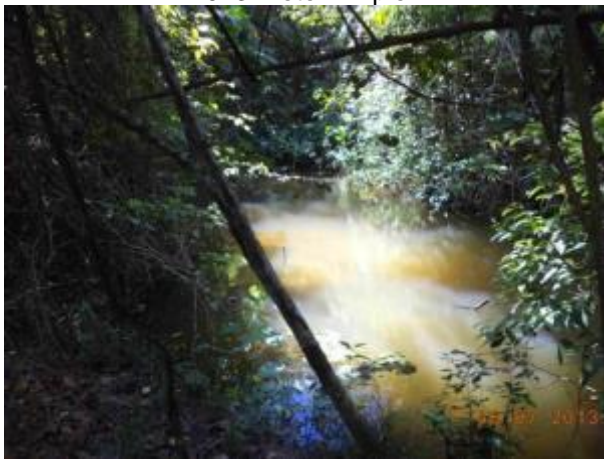


Foto 470: Montante da travessia 246 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 471: Jusante da travessia 246 em julho de 2013. Foto: Ampla

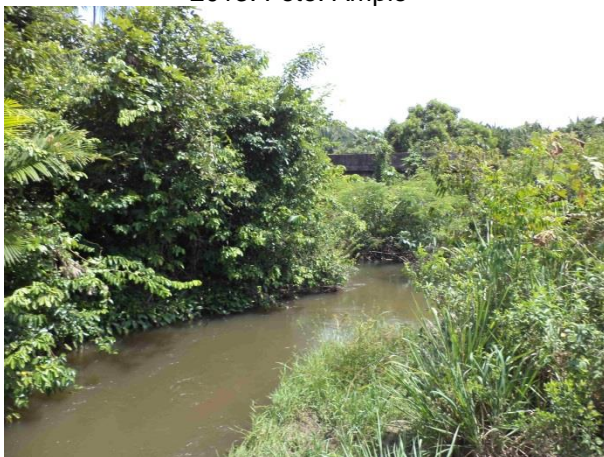


Foto 472: Montante da travessia 246 em outubro de 2013. Foto: Ampla

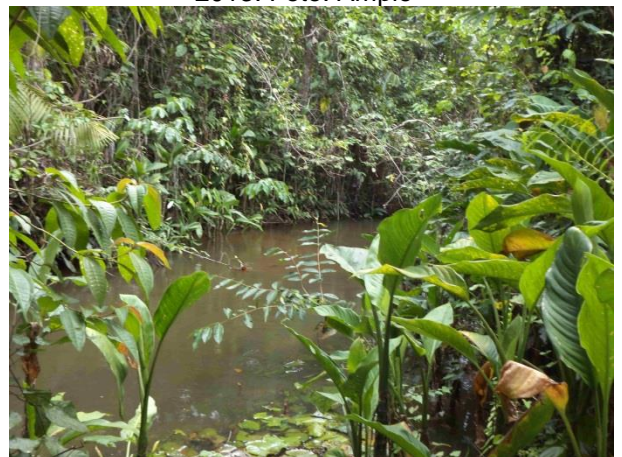


Foto 473: Jusante da travessia 246 em outubro de 2013. Foto: Ampla

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. Em julho/14 o fluxo d'água estava lento, a turvação estava mediana, havia macrófitas emersas e lixo em pouca quantidade na área. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 44 e da Foto 474 à Foto 483.

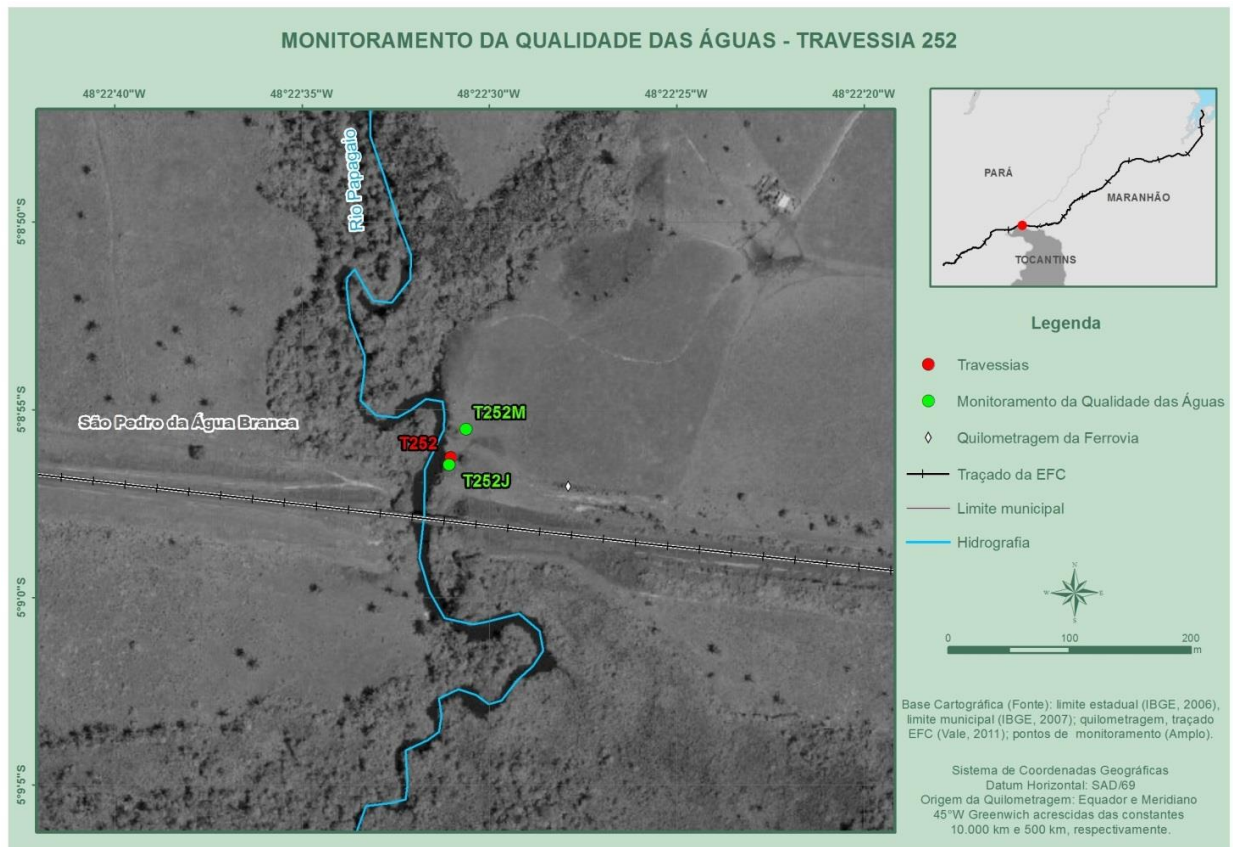


Figura 44: Pontos de monitoramento da travessia 252, no Igarapé Papagaio.



Foto 474: Montante da travessia 252 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 475: Jusante da travessia 252 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 476: Montante da travessia 252 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 477: Jusante da travessia 252 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 478: Montante da travessia 252 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 479: Jusante da travessia 252 em julho de 2013. Foto: Amplo

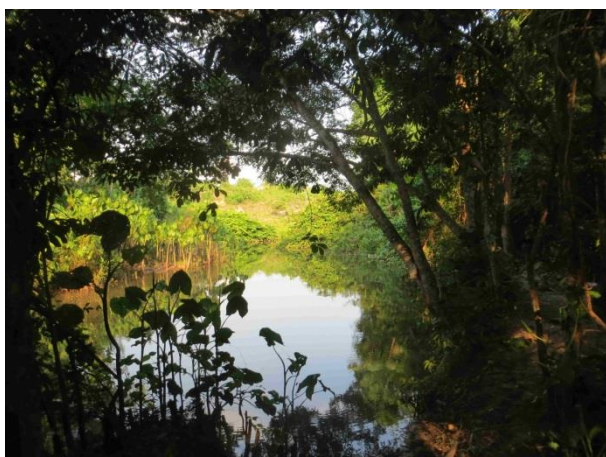


Foto 480: Montante da travessia 252 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 481: Jusante da travessia 252 em outubro de 2013. Foto: Ampla

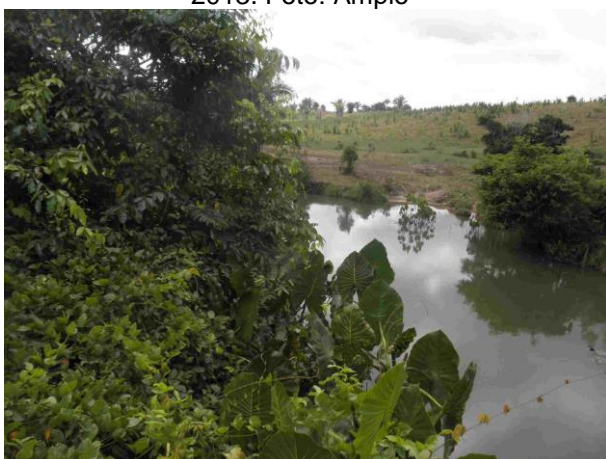


Foto 482: Montante da travessia 252 em julho de 2014. Foto: Ampla

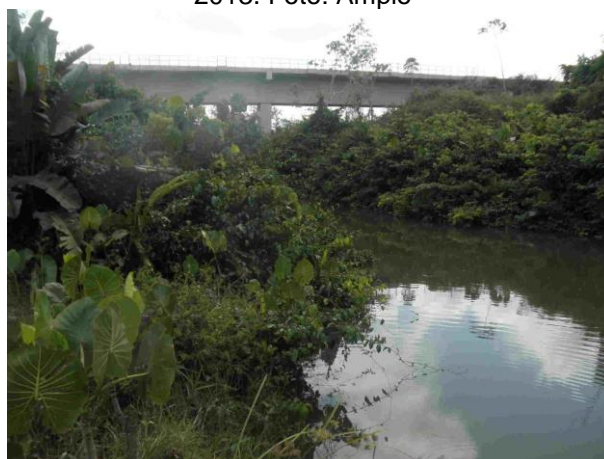


Foto 483: Jusante da travessia 252 em julho de 2014. Foto: Ampla

3.2.4.6 Travessia 253

Travessia sobre o Igarapé Gapiá, 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. Em julho/14 a água estava amarelada, com fluxo e turvação medianos. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 45 e da Foto 484 à Foto 493.

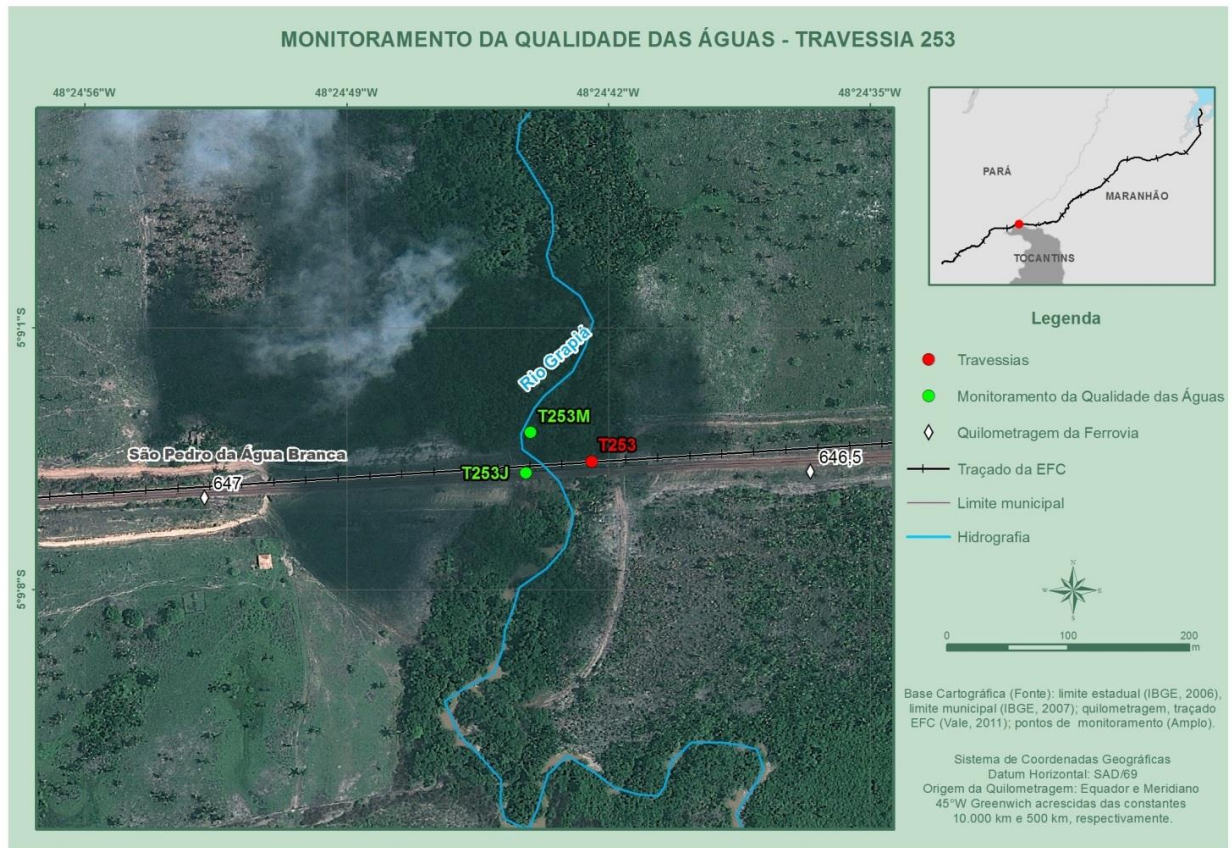


Figura 45: Pontos de monitoramento da travessia 253, no Igarapé Grapiá.



Foto 484: Montante da travessia 253 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 485: Jusante da travessia 253 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 486: Montante da travessia 253 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 487: Jusante da travessia 253 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 488: Montante da travessia 253 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 489: Jusante da travessia 253 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 490: Montante da travessia 253 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 491: Jusante da travessia 253 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 492: Montante da travessia 253 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 493: Jusante da travessia 253 em julho de 2014. 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 julho/14 a água estava com turvação e fluxo medianos e coloração amarelada. Havia lixo em pouca quantidade nas margens. Presença de obras a montante da ferrovia para a duplicação da ponte ferroviária Samaúma. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 46 e da Foto 494 à Foto 506.

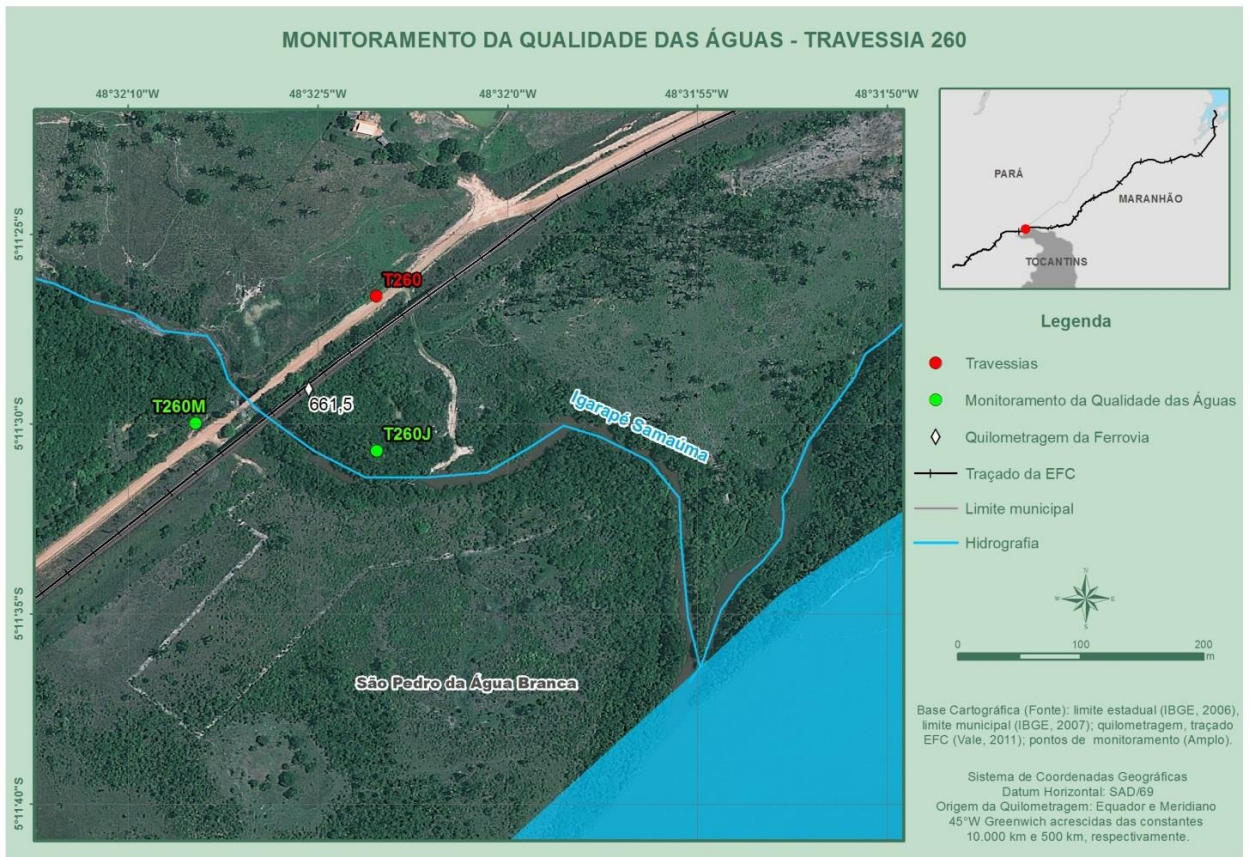


Figura 46: Pontos de monitoramento da travessia 260, no Rio Samaúma.



Foto 494: Montante da travessia 260 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 495: Jusante da travessia 260 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 496: Montante da travessia 260 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 497: Jusante da travessia 260 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 498: Montante da travessia 260 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 499: Jusante da travessia 260 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 500: Montante da travessia 260 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 501: Jusante da travessia 260 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 502: Montante da travessia 260 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 503: Jusante da travessia 260 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 504: Montante da travessia 260 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 505: Jusante da travessia 260 em julho de 2014. Foto: Amplo

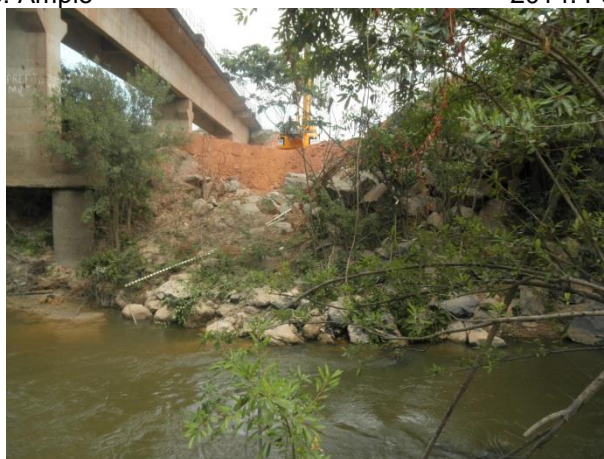


Foto 506: Obras de terraplanagem das cabeceiras da futura ponte ferroviária, a montante da travessia 260 em julho de 2014. Foto: Amplo

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 47 e da Foto 507 à Foto 517.

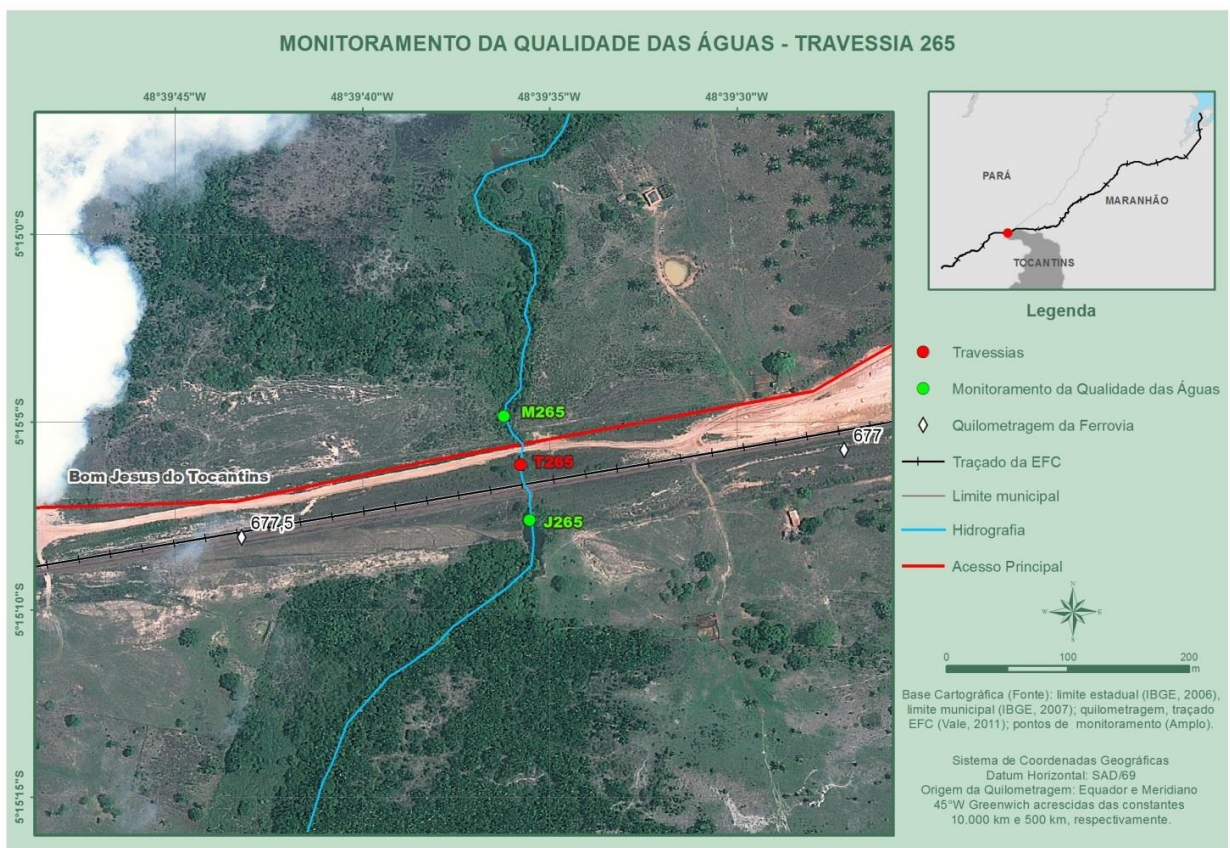


Figura 47: Pontos de monitoramento da travessia 265, no Rio Cajueiro.



Foto 507: Montante da travessia 265 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 508: Jusante da travessia 265 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 509: Montante da travessia 265 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 510: Jusante da travessia 265 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 511: Montante da travessia 265 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 512: Jusante da travessia 265 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 513: Presença de animais a jusante da ferrovia em julho/13.



Foto 514: Montante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 515: Jusante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 516: Animais na margem a montante da travessia 265 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 517: 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. Tempo bom, com indícios de chuvas recentes. Ponto não coletado na 5ª e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 48 e da Foto 518 à Foto 528.

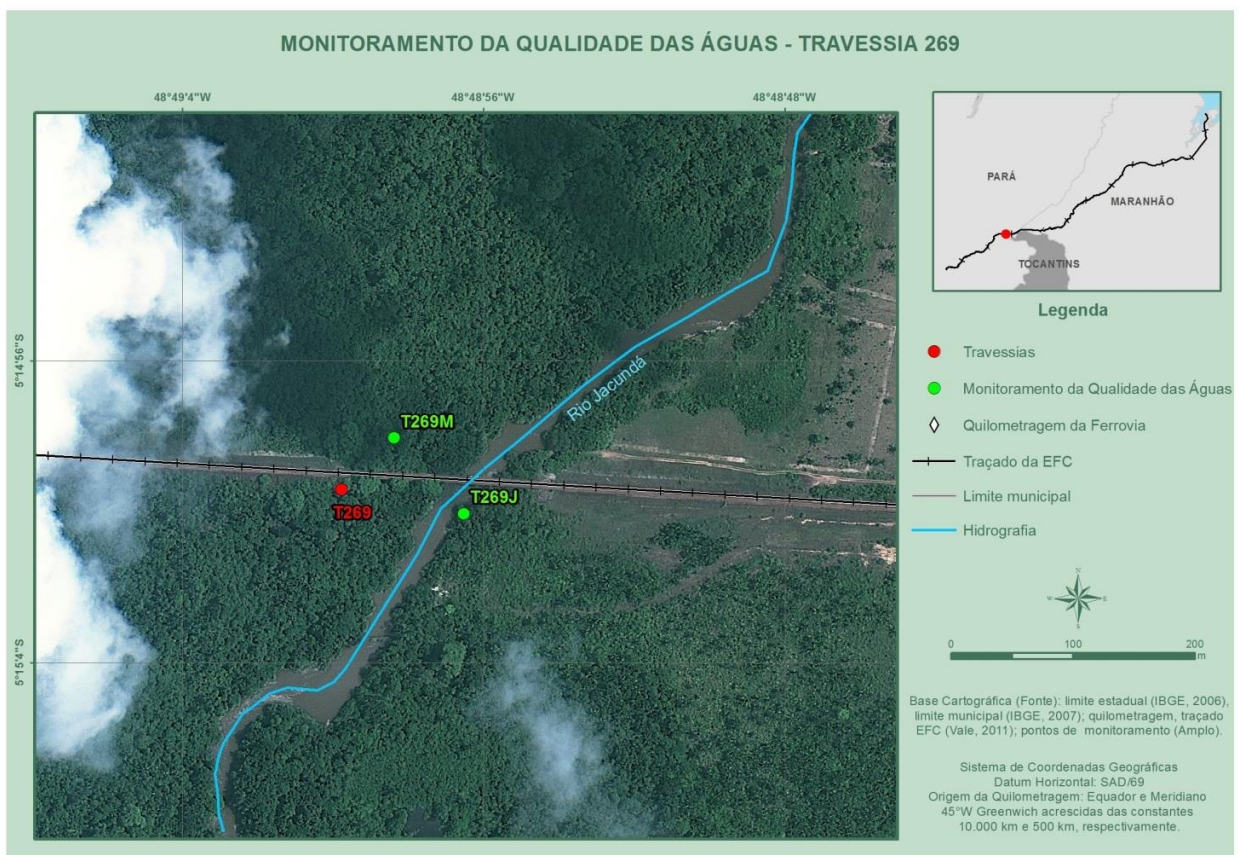


Figura 48: Pontos de monitoramento da travessia 269, no Rio Jacundá.



Foto 518: Montante da travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 519: Jusante da travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 520: Lixo na margem da Travessia 269 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 521: Montante da travessia 269 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 522: Jusante da travessia 269 em abril de 2013. Local alagado e sem acesso. Foto: Amplo



Foto 523: Montante da travessia 269 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 524: Jusante da travessia 269 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 525: Presença de barcos a montante da ferrovia em julho/13.



Foto 526: Presença de lixo nas margens em julho/13.

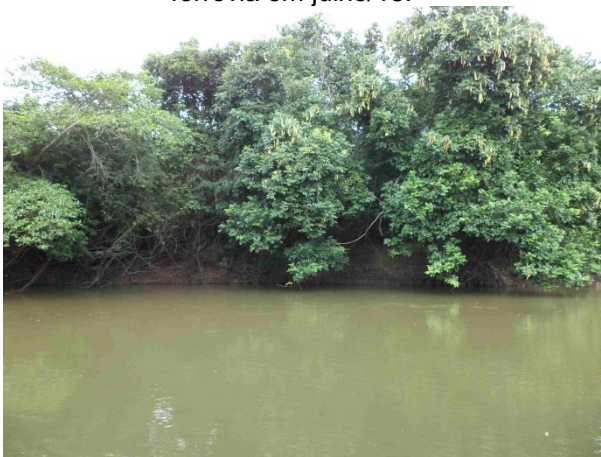


Foto 527: Montante da travessia 269 em outubro/13.



Foto 528: 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.

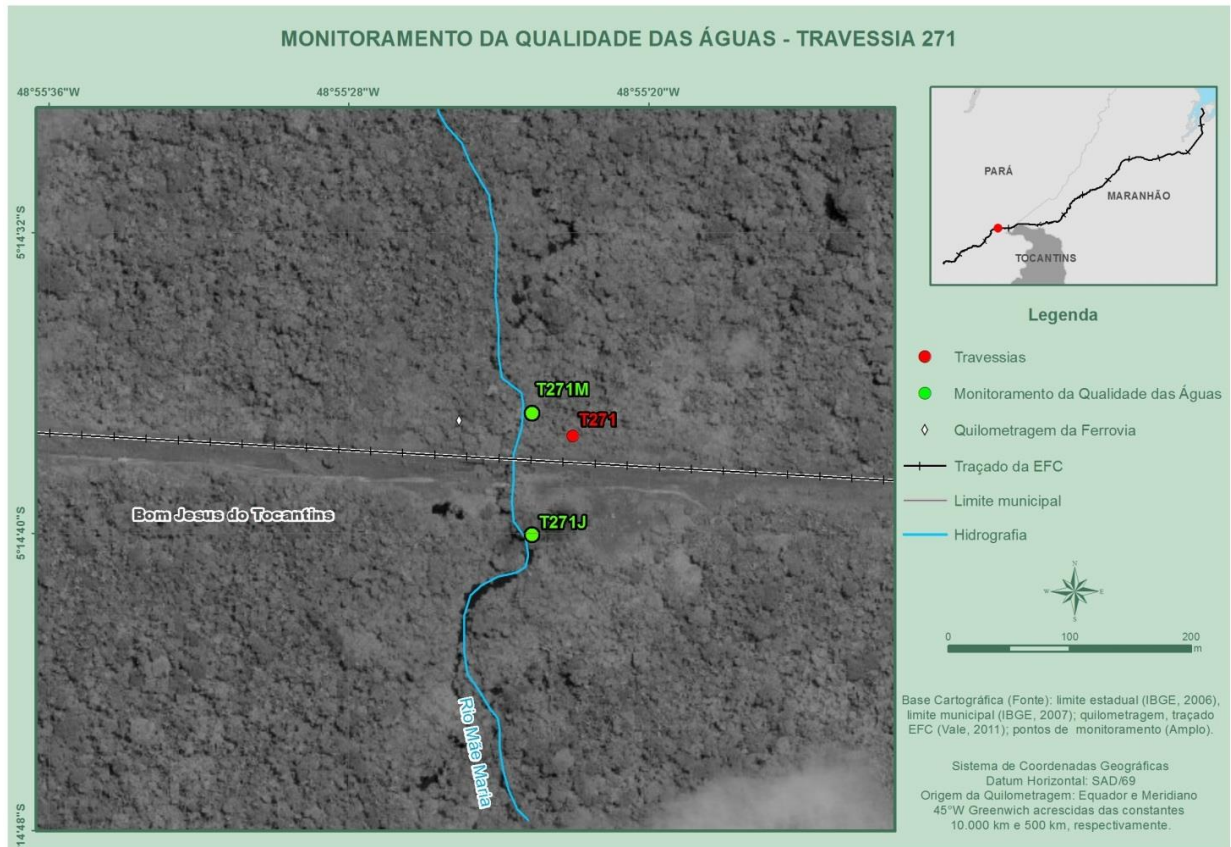


Figura 49: Pontos de monitoramento da travessia 271, no Rio Mãe Maria.

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 50 e da Foto 529 à Foto 539.

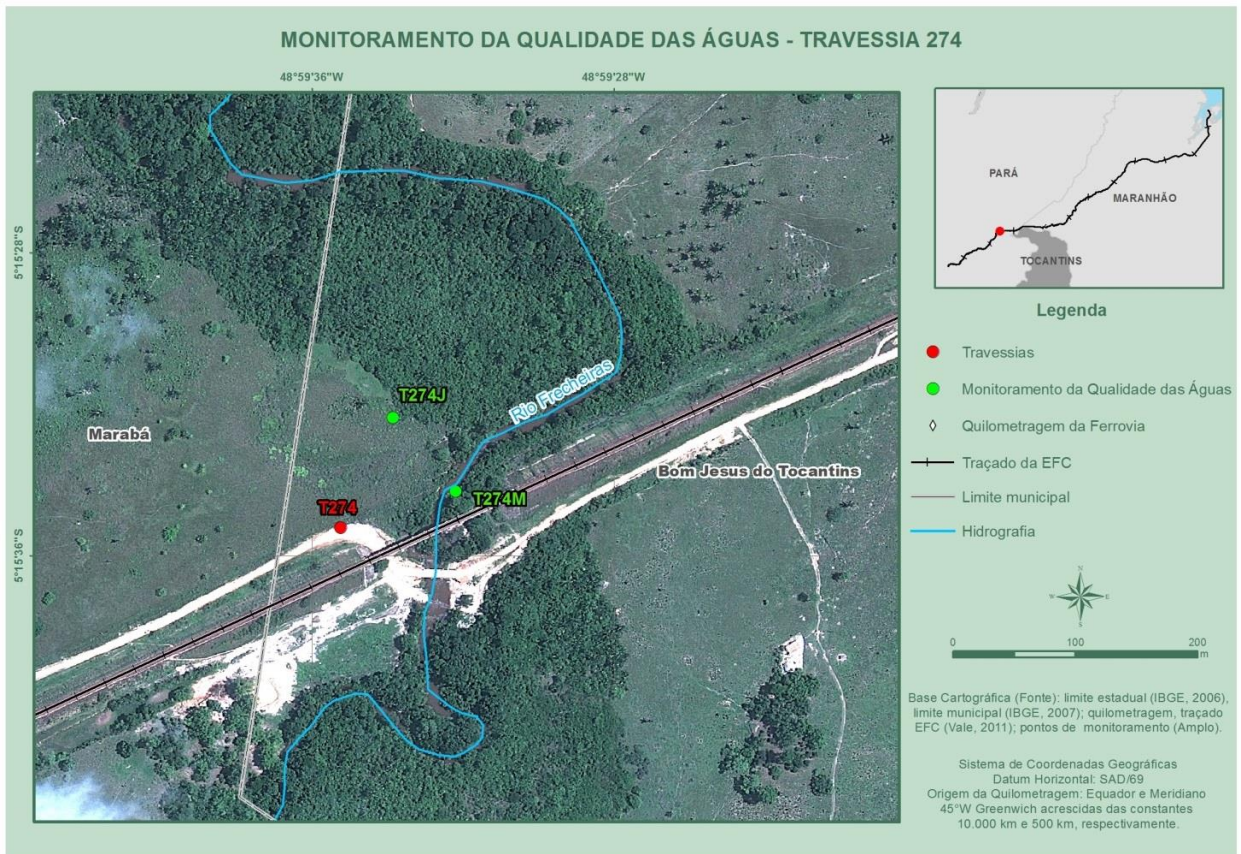


Figura 50: Pontos de monitoramento da travessia 274, no Rio Flexeiras.



Foto 529: Montante da travessia 274 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 530: Jusante da travessia 274 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 531: Lixo na travessia 274 a jusante em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 532: Montante da travessia 274 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 533: Jusante da travessia 274 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 534: Montante da travessia 274 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 535: Jusante da travessia 274 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 536: Montante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 537: Jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla

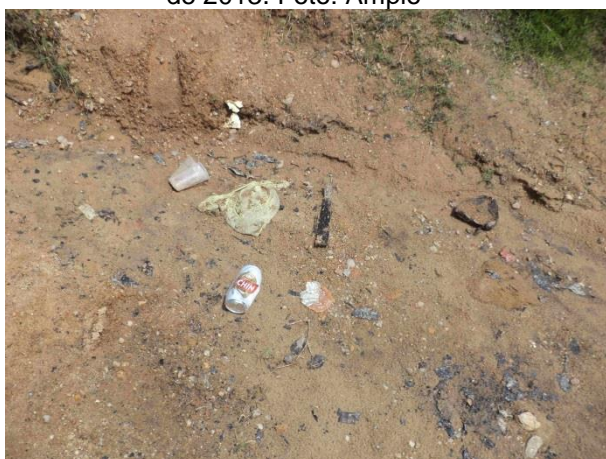


Foto 538: Lixo na margem a jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla

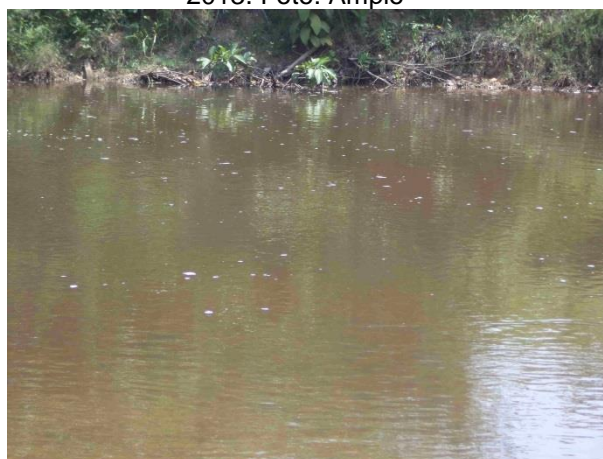


Foto 539: Espuma na água a jusante da travessia 274 em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 julho/14 foi verificada a presença de pequena quantidade de lixo. A água estava com pouca turvação, sem odor e com fluxo lento. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 51 e da Foto 540 à Foto 553.

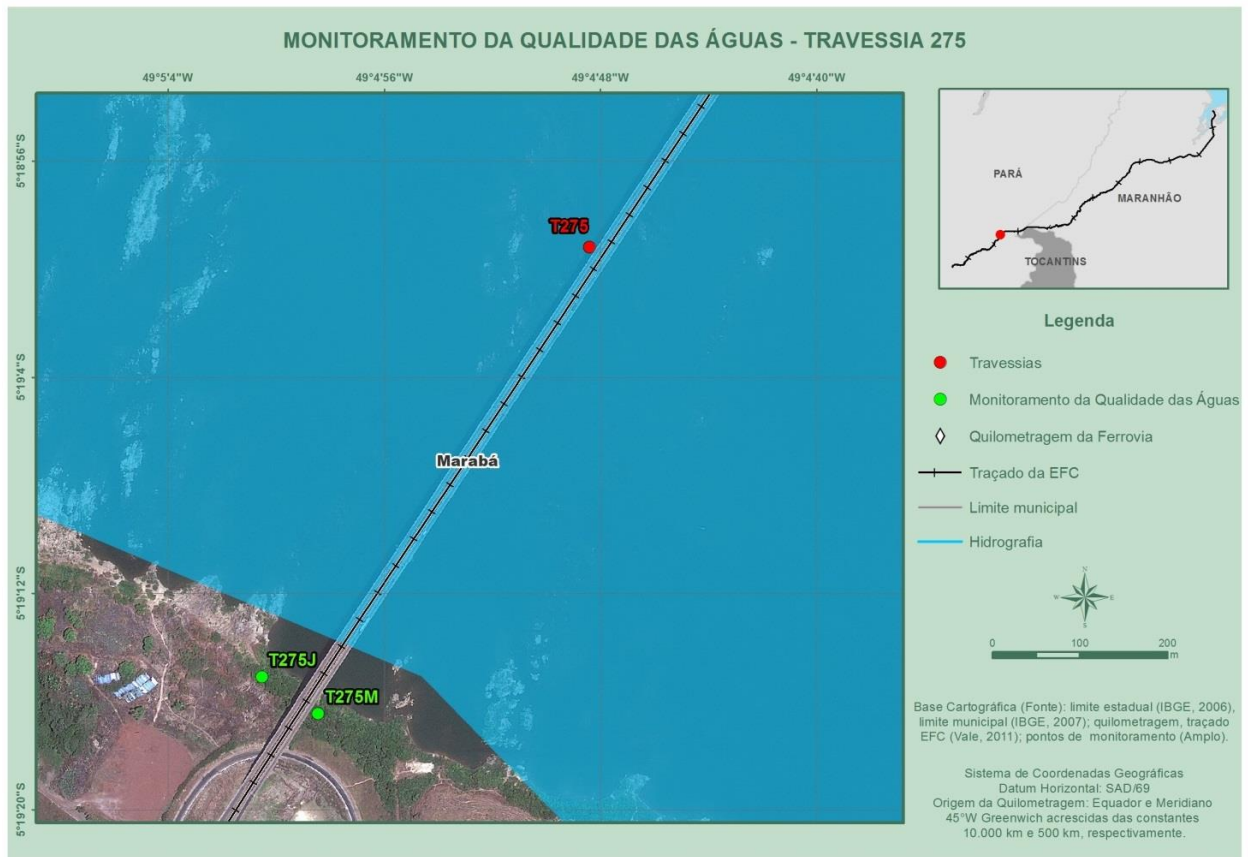


Figura 51: Pontos de monitoramento da travessia 275, no Rio Tocantins.



Foto 540: Montante da Travessia 275 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 541: Jusante da Travessia 275 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 542: Lixo na Travessia 275 a montante em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 543: Presença de canoas próximo ao local de coleta a jusante Foto: Ampla



Foto 544: Montante da Travessia 275 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 545: Jusante da Travessia 275 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 546: Montante da Travessia 275 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 547: Jusante da Travessia 275 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 548: Montante da Travessia 275 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 549: Jusante da Travessia 275 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 550: Montante da Travessia 275 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 551: Jusante da Travessia 275 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 552: Montante da Travessia 275 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 553: Jusante da Travessia 275 em julho 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. Em julho/14 as águas estavam barrentas, com fluxo lento e sem odor. As margens foram alteradas em função da presença de obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 52 e da Foto 554 à Foto 564.

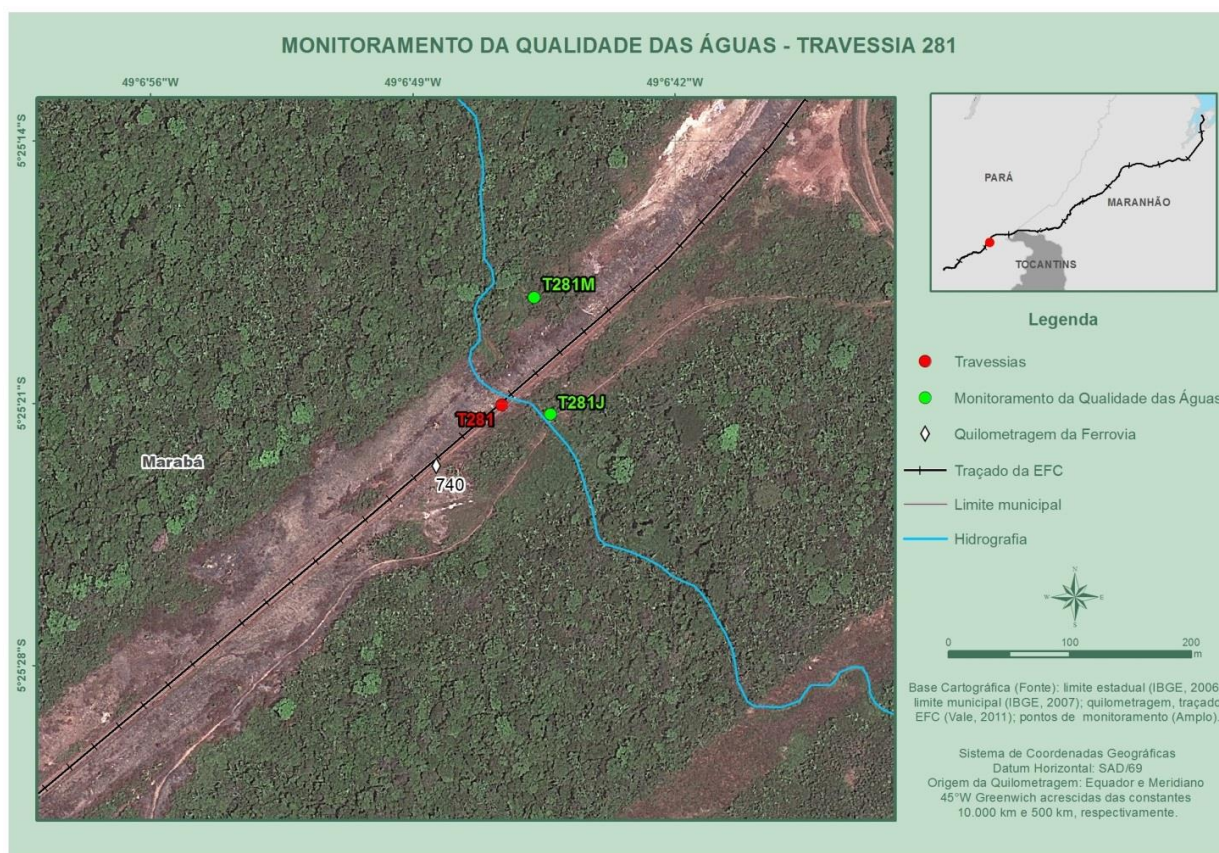


Figura 52: Pontos de monitoramento da travessia 281, no pátio de minérios e Gusa em Marabá.



Foto 554: Montante da travessia 281 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 555: Jusante da travessia 281 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 556: Montante da travessia 281 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 557: Jusante da travessia 281 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 558: Montante da travessia 281 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 559: Jusante da travessia 281 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 560: Montante da travessia 281 em outubro de 2013. Foto: Amplo

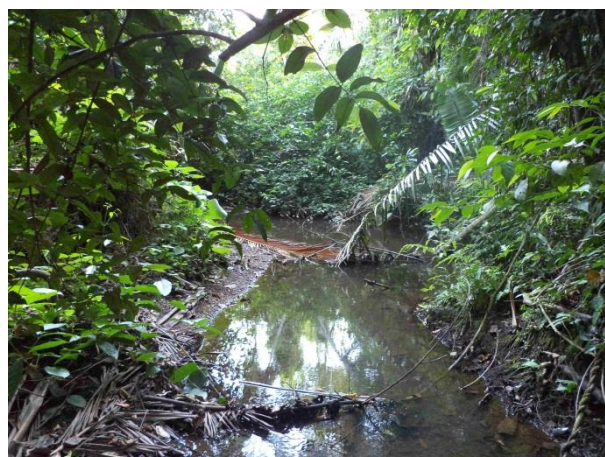


Foto 561: Jusante da travessia 281 em outubro de 2013. Foto: Amplo



Foto 562: Montante da travessia 281 em julho de 2014. Foto: Amplo

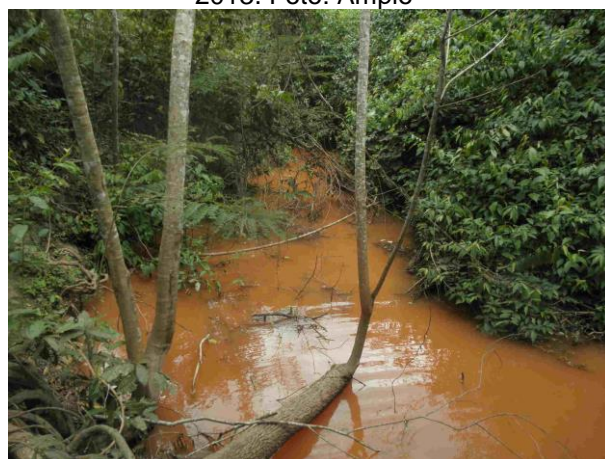


Foto 563: Jusante da travessia 281 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 564: Detalhe das tendas de apoio às obras de duplicação do eixo ferroviário em julho/14. Foto: Amplo

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 julho/2014 a montante e a jusante a água estava com fluxo lento e turvação mediana. Foi notada presença de lixo em pouca quantidade a montante e a jusante da ferrovia. Obras da duplicação do eixo ferroviário nas proximidades. Duplicação da ponte somente com terraplanagem das cabeceiras iniciada. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 53 e da Foto 565 à Foto 577.

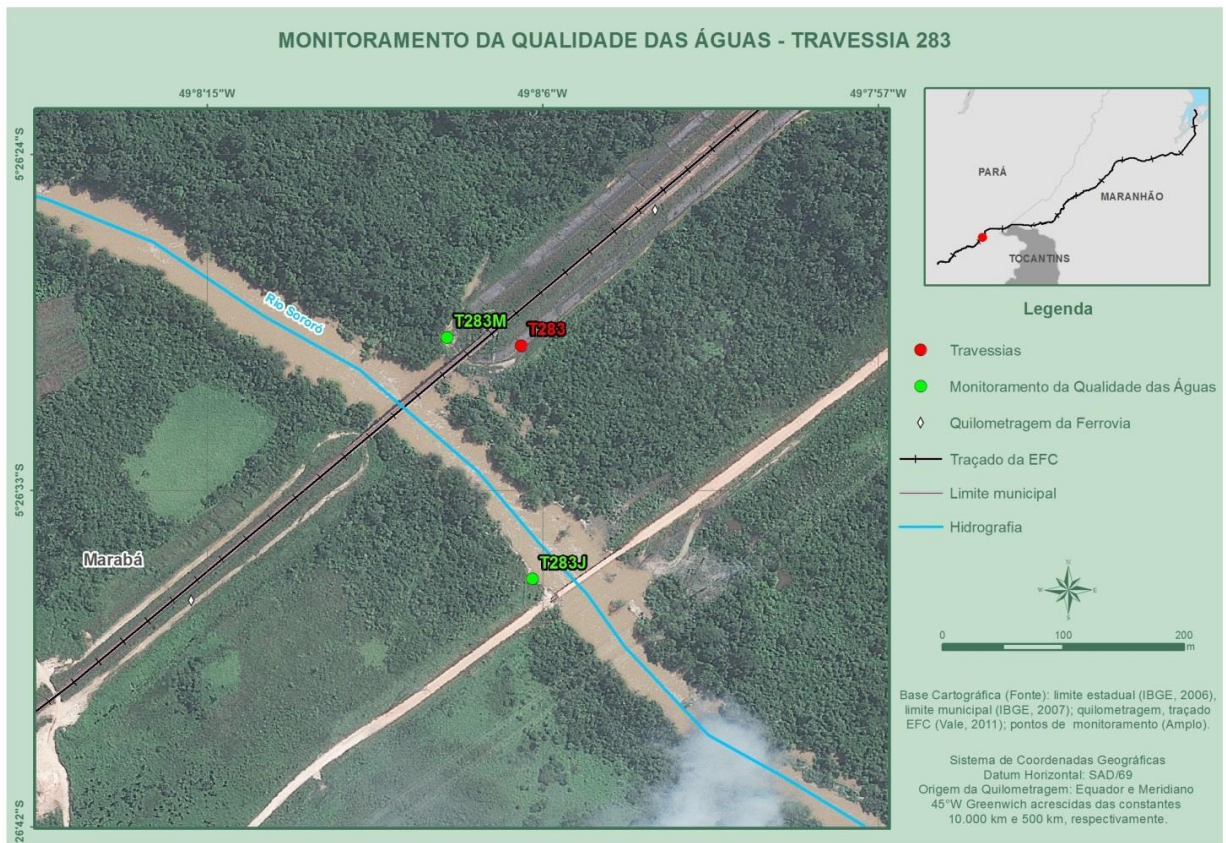


Figura 53: Pontos de monitoramento da travessia 283, no Rio Sororó.



Foto 565: Montante da travessia 283 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 566: Jusante da travessia 283 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 567: Montante da travessia 283 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 568: Jusante da travessia 283 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 569: Montante da travessia 283 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 570: Jusante da travessia 283 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 571: Montante da travessia 283 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 572: Jusante da travessia 283 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 573: Montante da travessia 283 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 574: Jusante da travessia 283 em janeiro de 2014. Foto: Ampla



Foto 575: Montante da travessia 283 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 576: Jusante da travessia 283 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 577: Obras na travessia 283 em julho 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. Em julho/14 a velocidade da corrente estava entre lenta e média, a turvação mediana, com odor acentuado e espuma a jusante da ferrovia. Havia obras de terraplanagem da duplicação do eixo ferroviário. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 54 e da Foto 578 à Foto 590.

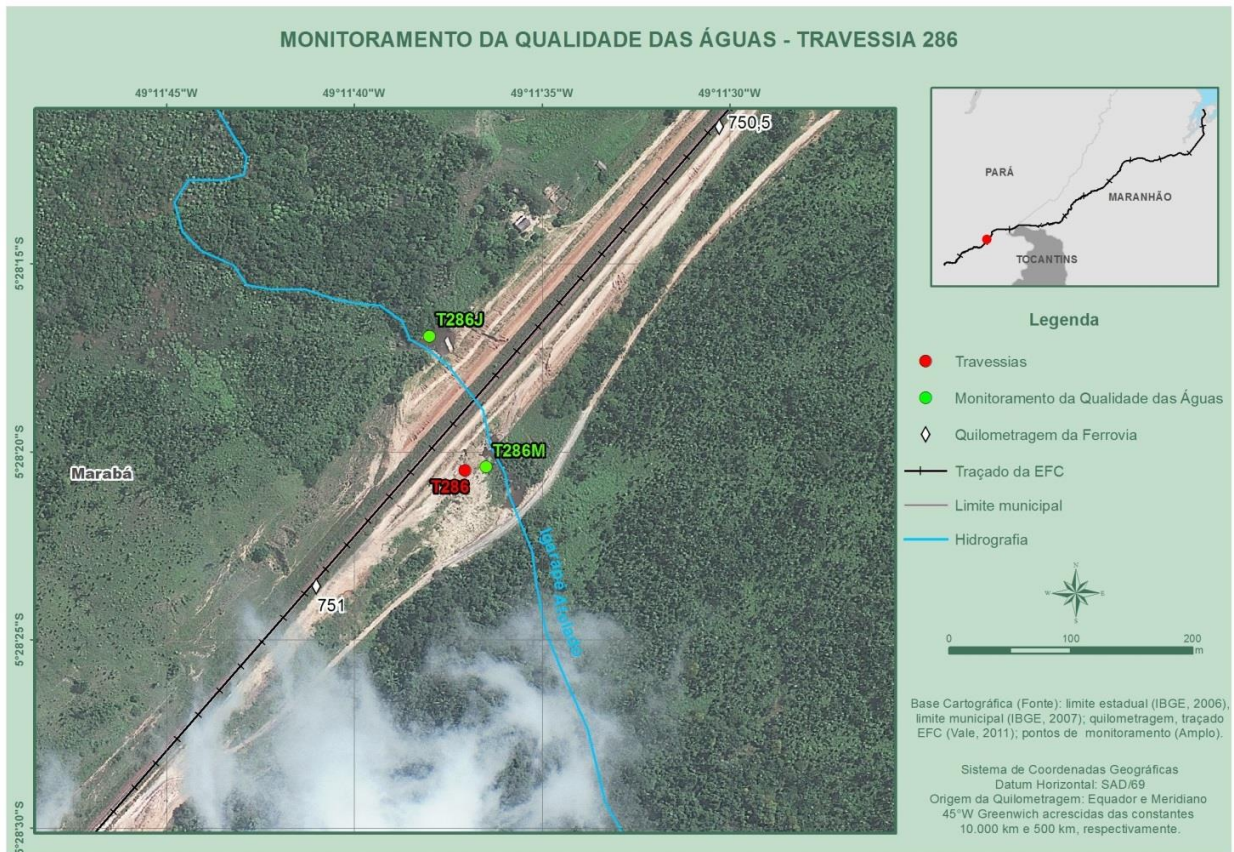


Figura 54: Pontos de monitoramento da travessia 286, no Igarapé Atolado.



Foto 578: Montante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 579: Jusante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 580: Detalhe do assoreamento na margem a jusante Foto: Ampla



Foto 581: Detalhe da mata próxima ao local de coleta a jusante Foto: Ampla



Foto 582: Montante da travessia 286 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 583: Jusante da travessia 286 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 584: Montante da travessia 286 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 585: Jusante da travessia 286 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 586: Montante da travessia 286 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 587: Jusante da travessia 286 em outubro de 2013. Foto: Ampla

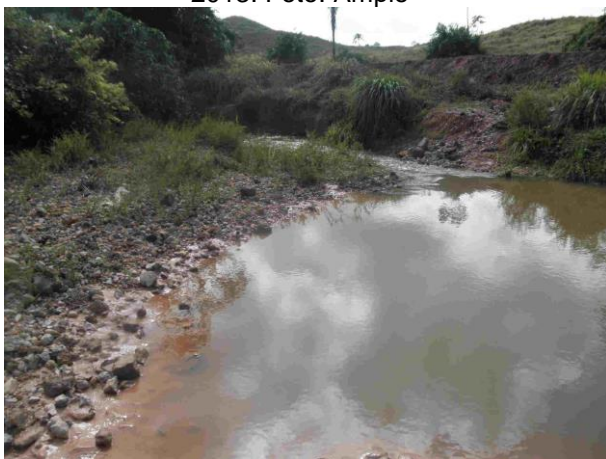


Foto 588: Montante da travessia 286 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 589: Jusante da travessia 286 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 590: Obras de terraplanagem na área adjacente à travessia 286 em julho de 2014. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 55 e da Foto 591 à Foto 598.

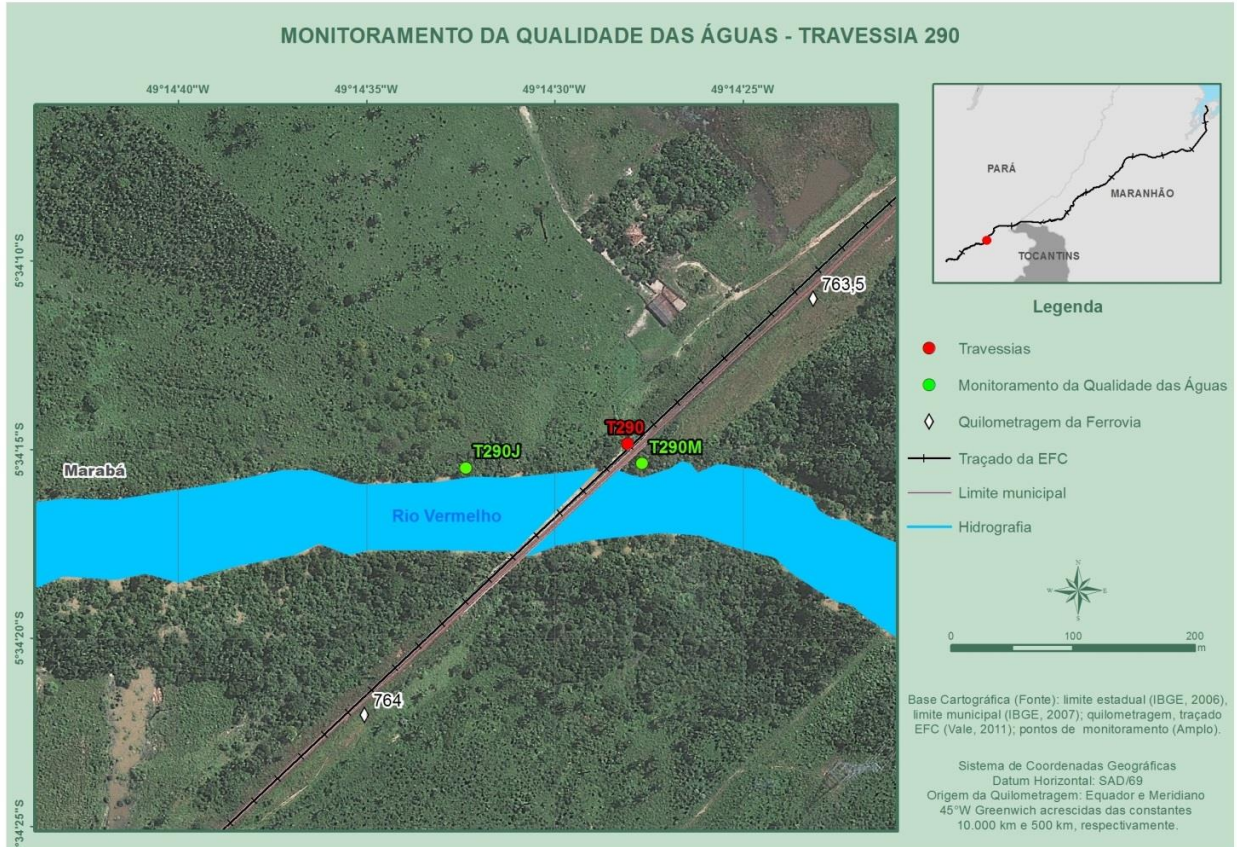


Figura 55: Pontos de monitoramento da travessia 290, no Rio Vermelho.



Foto 591: Montante da travessia 290 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 592: Jusante da travessia 290 em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 593: Montante da travessia 290 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 594: Jusante da travessia 290 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 595: Montante da travessia 290 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 596: Jusante da travessia 290 em julho de 2013. Foto: Ampla

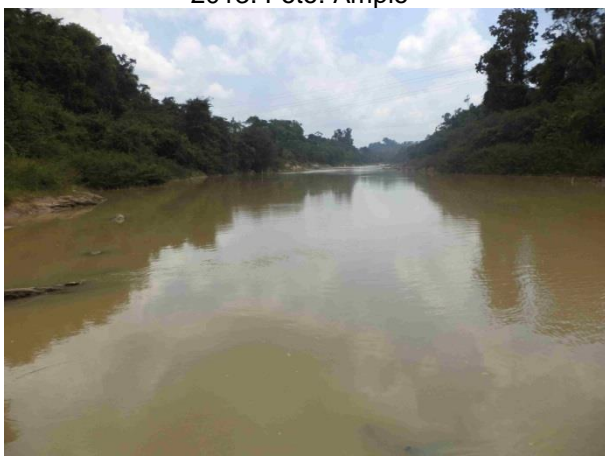


Foto 597: Montante da travessia 290 em outubro de 2013. Foto: Ampla

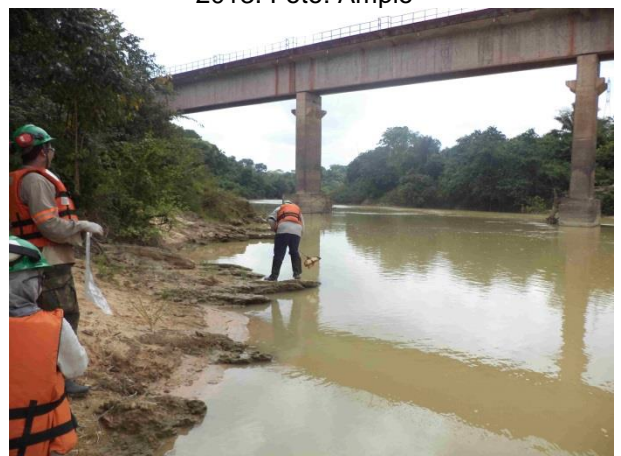


Foto 598: Jusante da travessia 290 em outubro de 2013. Foto: Ampla

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 e na 6ª campanha. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 56 e da Foto 599 à Foto 607.

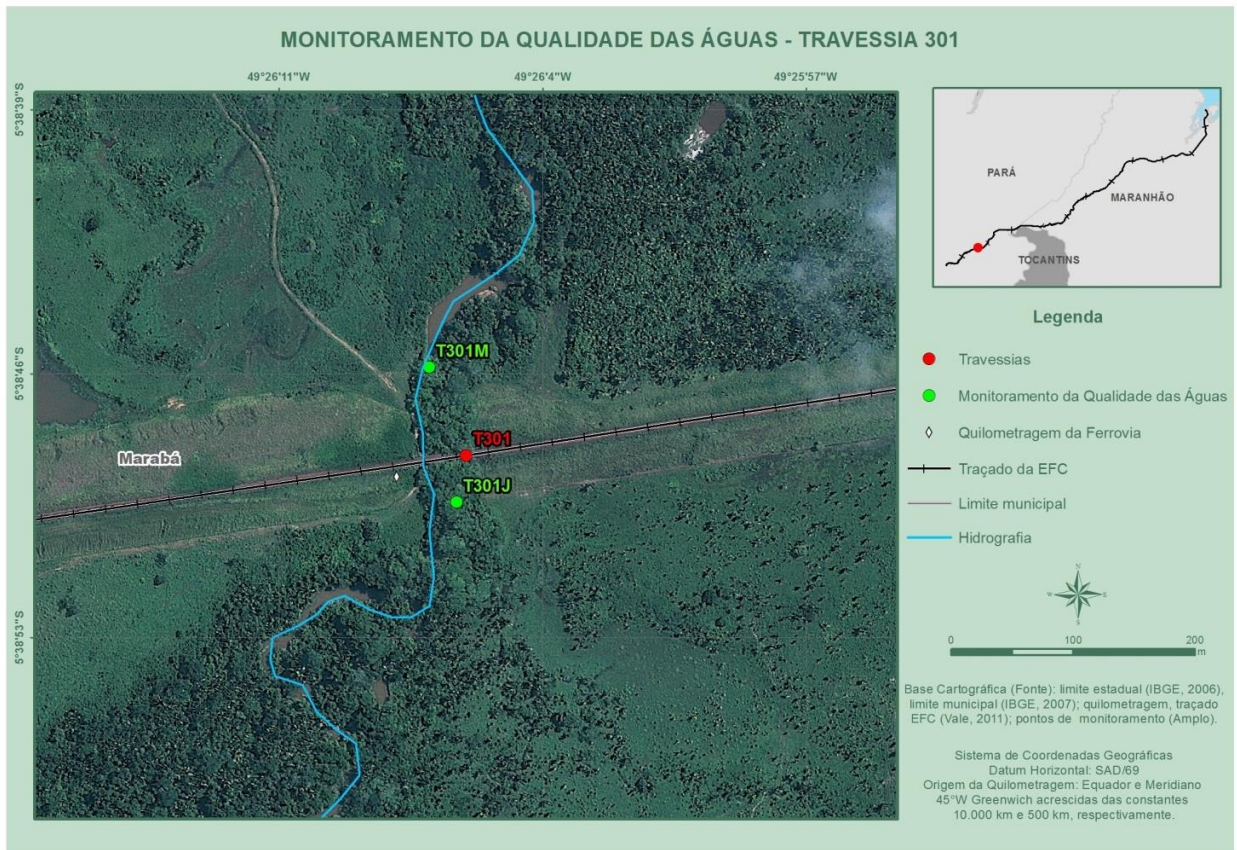


Figura 56: Pontos de monitoramento da travessia 301, no Rio das Onças.



Foto 599: Montante da travessia 301 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 600: Jusante da travessia 301 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 601: Local de acesso à travessia 301 a jusante em janeiro de 2013. Foto: Amplo



Foto 602: Montante da travessia 301 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 603: Jusante da travessia 301 em abril de 2013. Foto: Amplo



Foto 604: Montante da travessia 301 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 605: Jusante da travessia 301 em julho de 2013. Foto: Amplo



Foto 606: Montante da travessia 301 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 607: 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 julho/14 a água apresentava-se turva e sem odor, com fluxo médio. 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 608 à Foto 621.

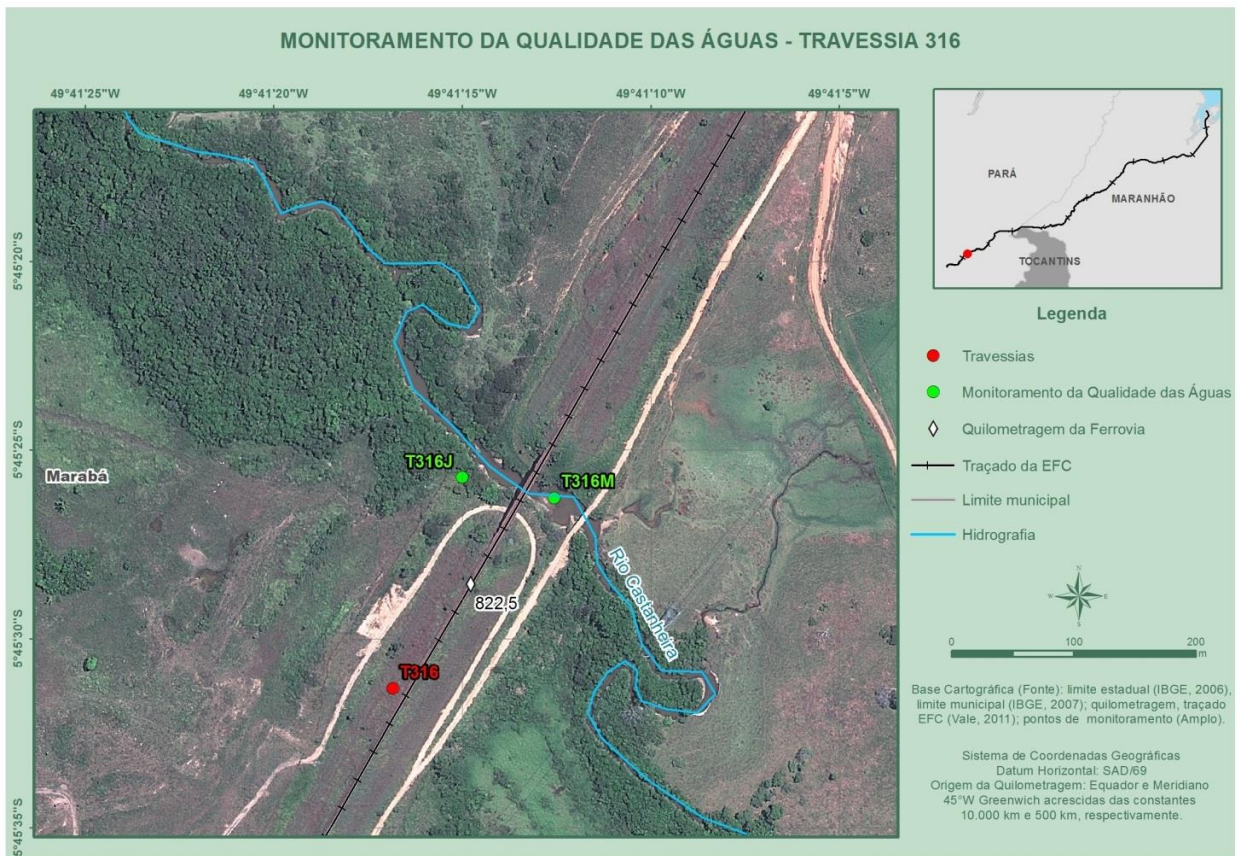


Figura 57: Pontos de monitoramento da travessia 316, no Rio Castanha.



Foto 608: Montante da travessia 316 em dezembro de 2012. Foto: Ampla



Foto 609: Jusante da travessia 316 em dezembro de 2012. Foto: Ampla



Foto 610: Montante da travessia 316 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 611: Jusante da travessia 316 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 612: Montante da travessia 316 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 613: Jusante da travessia 316 em julho de 2013. Foto: Ampla

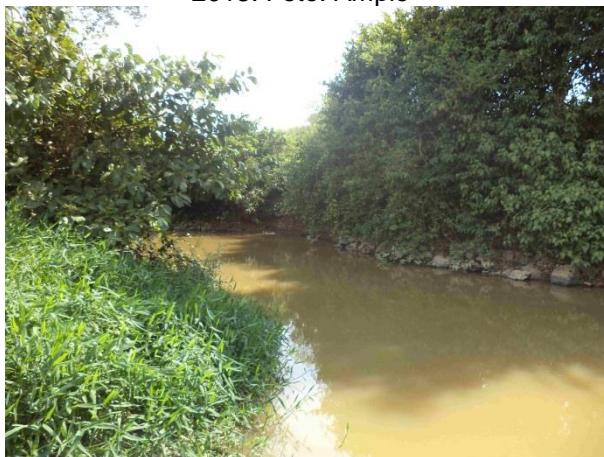


Foto 614: Montante da travessia 316 em outubro de 2013. Foto: Ampla

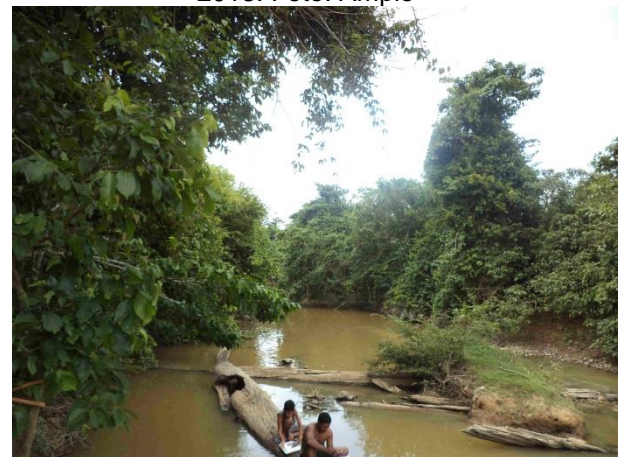


Foto 615: Jusante da travessia 316 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 616: Montante da travessia 316 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 617: Jusante da travessia 316 em janeiro de 2014. Foto: Amplo



Foto 618: Detalhe das obras da ponte ferroviária em janeiro/14. Foto: Amplo



Foto 619: Montante da travessia 316 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 620: Jusante da travessia 316 em julho de 2014. Foto: Amplo



Foto 621: Detalhe das obras da ponte ferroviária em julho/14. 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. Em julho/14 as águas apresentavam leve turvação, com fluxo médio e coloração amarelada. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 58 e da Foto 622 à Foto 631.

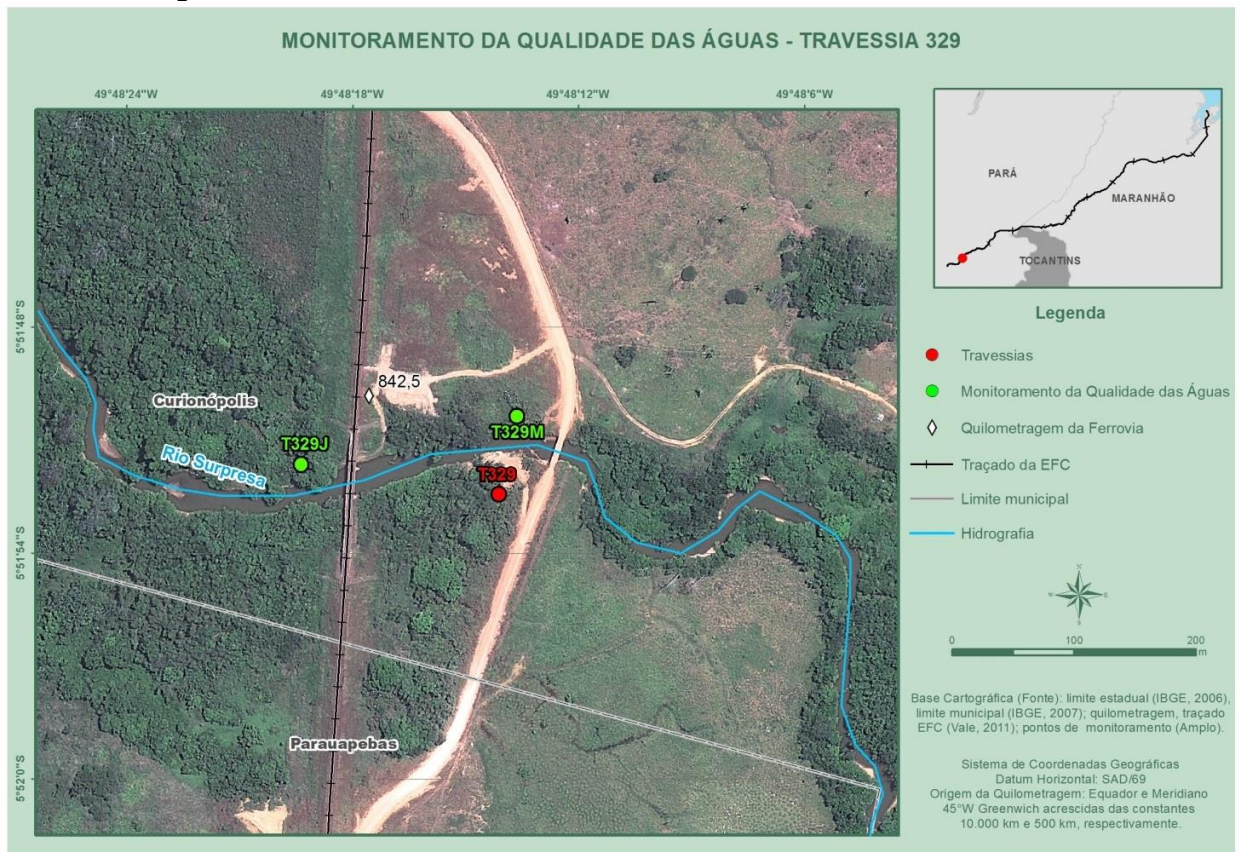


Figura 58: Pontos de monitoramento da travessia 329, no igarapé Surpresa.



Foto 622: Montante da travessia 329 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 623: Jusante da travessia 329 em janeiro de 2013. Foto: Ampla



Foto 624: Montante da travessia 329 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 625: Jusante da travessia 329 em abril de 2013. Foto: Ampla



Foto 626: Montante da travessia 329 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 627: Jusante da travessia 329 em julho de 2013. Foto: Ampla



Foto 628: Montante da travessia 329 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 629: Jusante da travessia 329 em outubro de 2013. Foto: Ampla



Foto 630: Montante da travessia 329 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 631: Jusante da travessia 329 em julho de 2014. Foto: Ampla

3.2.5.8 Travessia 344

Travessia sobre o igarapé Gelado limitada pelas coordenadas 614334 e 9336408 22M a montante e 614415 e 9336320 22M a jusante. Rio largo e profundo. Casas e animais domésticos nas margens. Vegetação parcialmente preservada com balneário e área de recreação a jusante da ferrovia. Ponto adicionado a listagens de pontos original em julho/14, quando as águas apresentavam leve turvação, fluxo rápido, com lixo em pouca quantidade nas margens. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 59 e da Foto 632 à Foto 633.

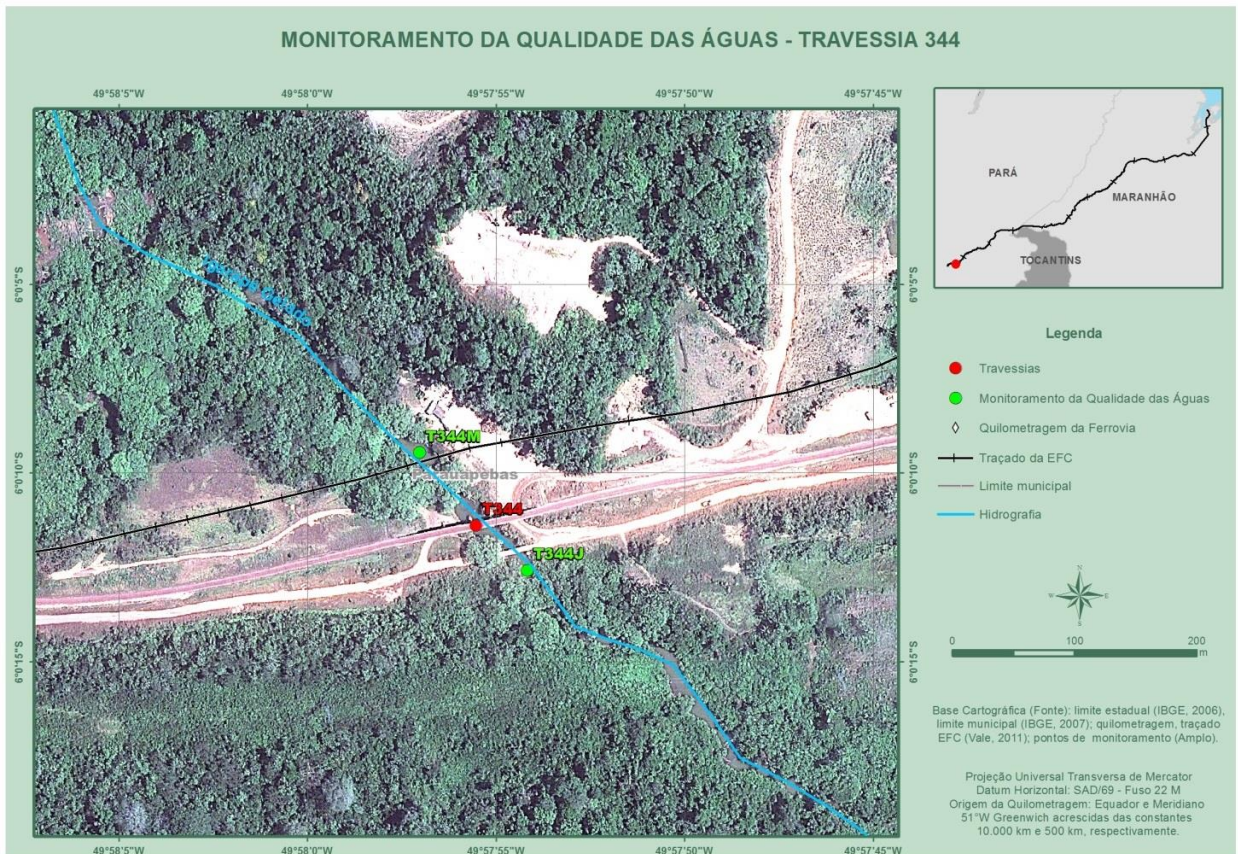


Figura 59: Pontos de monitoramento da travessia 344, no igarapé Gelado.



Foto 632: Montante da travessia 344 em julho de 2014. Foto: Ampla

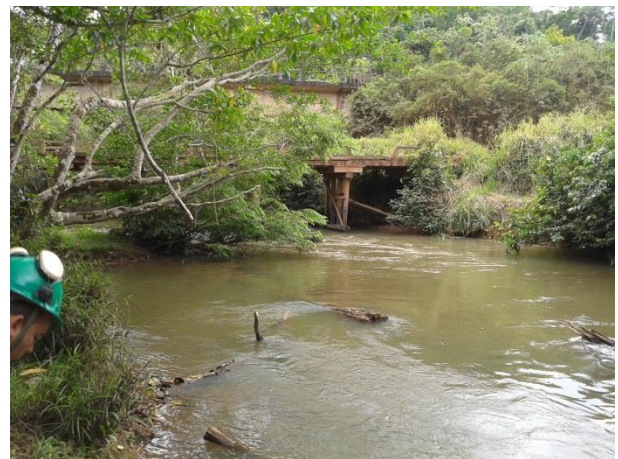


Foto 633: Jusante da travessia 344 em julho de 2014. Foto: Ampla

3.2.5.9 Travessia 347

Travessia sobre o afluente da margem direita do córrego Geladinho, limitada pelas coordenadas 607167 e 9337383 22M a montante e 607074 e 9337526 22M a jusante.

Rio raso, de águas transparentes, com substrato aparente, composto predominantemente por cascalho, areia e silte. Ponto a montante localizado nos limites da Floresta Nacional de Carajás. A jusante há uma casa na margem e seus moradores utilizam o rio para lavar roupa. Ponto adicionado a listagens de pontos original em julho/14, quando as águas apresentavam leve turvação, fluxo rápido, com espuma em pouca quantidade a jusante da ferrovia. Não havia obras no local. O mapa e as imagens do local são exibidos na Figura 60 e da Foto 634 à Foto 636.

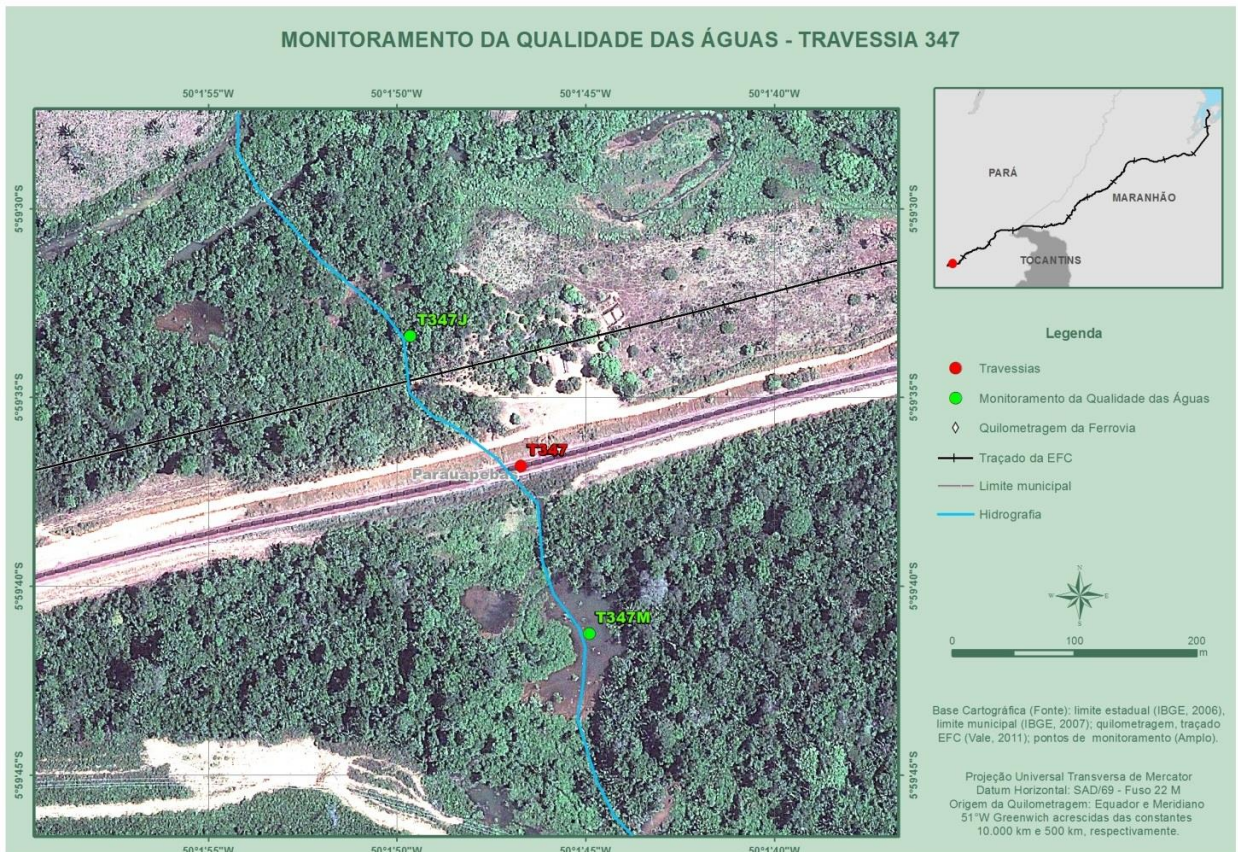


Figura 60: Pontos de monitoramento da travessia 347, no afluente da margem direita do córrego Geladinho.



Foto 634: Montante da travessia 347 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 635: Jusante da travessia 347 em julho de 2014. Foto: Ampla



Foto 636: Espuma a jusante da travessia 347 em julho de 2014. Foto: Ampla

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
Nítrito	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 lóticos 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 637) 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 638).

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 639). 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 640).

Imediatamente após a coleta, as amostras utilizadas para realização das análises de metais solúveis foram filtradas (Foto 641, Foto 642) 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 637: Coleta de água com balde. Foto: Ampla, 2013.



Foto 638: Frascos para amostragem de água. Foto: Ampla, 2013.

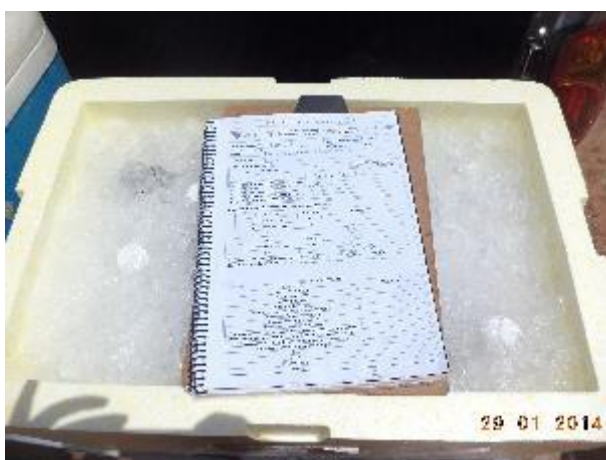


Foto 639: Armazenamento e preservação com gelo. Foto: Ampla, 2013.



Foto 640: Equipamento portátil para medição de parâmetros *in loco*. Foto: Ampla, 2013.



Foto 641: Filtragem de água para análise de metais. Foto: Amplo, 2013.

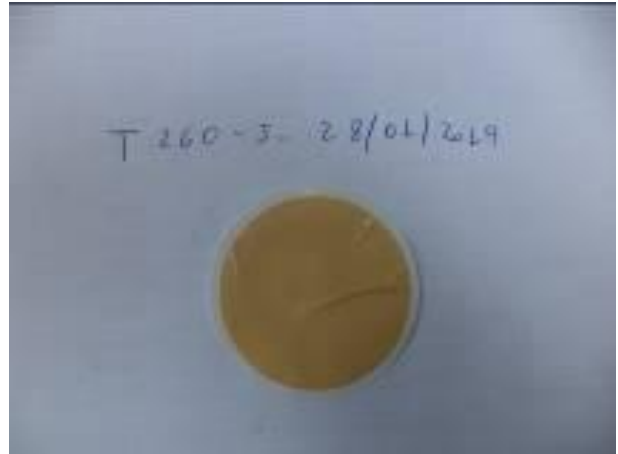


Foto 642: Característica visual da membrana. Foto: Amplo, 2013.

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	$0 \leq IQA \leq 25$	$25 < IQA \leq 50$	$50 < IQA \leq 70$	$70 < IQA \leq 90$	$90 < IQA \leq 100$

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 dispor 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 120 pontos de monitoramento.

Foram considerados os limites determinados na Resolução CONAMA Nº357/05, 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 Nº357/05, 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 estavam secos 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. Em janeiro/14 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.

Em julho/14 todos os pontos da listagem original da bacia do Mearim foram considerados com potencial influência das obras de duplicação da ferrovia e selecionados para amostragem e os pontos T40 (M e J), T48 (M e J), 57 (M e J), T61 (M e J), T359 e T360 estavam secos e não foram amostrados.

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 CaCO ₃ /L	NP	NP	jan/13	136	141	66,3	55,6	18,2	11,6	--	--	--	--	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	--	--	--	--	4,91	12,3	
				out-13	107	141	117	67,2	--	--	--	--	--	--	--	--	27,9	46,6	
				jan-14	--	--	20,7	23,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	131	110	32	37	32	32	--	--	--	--	--	--	--	46	36
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	jan/13	17200	17855	170	167	5,5	9,2	--	--	--	--	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	<LD	<LD	<LD	2,32	2,37	5,4	13,5	--	--	--	--	3,7	4,1	
				out-13	17878	16459	458	408	--	--	--	--	--	--	--	--	21,3	18,5	
				jan-14	--	--	32,1	32,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	50,5	47,8	11,7	15,1	--	--	--	--	--	--	--	14,9	16
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	<LD	<LD	1,93	4,03	<LD	1,69	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	<LD	3,39	1,06	<LD	<LD	<LD	<LD	2,05	<LD	3,11	<LD	<LD	2,24	<LD	
				jul/13	<LD	1,19	0,16	<LD	<LD	1,19	<LD	0,32	--	--	--	--	<LD	<LD	
				out-13	<LD	<LD	70,9	4,42	--	--	--	--	--	--	--	--	9,55	1,8	
				jan-14	--	--	0,93	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	0,2	<LD	0,7	<LD	1,3	2,5	--	--	--	--	--	--	--	1,9	1,1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	710	510	73000	51000	28000	52000	--	--	--	--	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	--	--	--	--	120	210	
				out-13	<LD	5	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	6	
				jan-14	--	--	145	120	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	NCMF ou UFC/100mL	jul-14	20	30	180	150	590	480	--	--	--	--	--	--	280	150			
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	NP	jan/13	52700	55000	8,4	768	59,8	61,7	--	--	--	--	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	--	--	--	--	68,2	66,2	
				out-13	52014	51399	968	536	--	--	--	--	--	--	--	--	182	111	
				jan-14	--	--	157	168	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	38493	37942	233,3	284	118,3	137,6	--	--	--	--	--	--	--	148	170,4
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	10	13	24	13	51	43	--	--	--	--	536	228	84	83	
				abr/13	5	7	13	20	42	37	21	20	33	35	24	25	19	21	
				jul/13	<LD	<LD	65	51	35	28	37	30	--	--	--	--	60	76	
				out-13	9	13	46	18	--	--	--	--	--	--	--	--	23	48	

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	--	--	113	85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	15	20	80	70	800	1000	--	--	--	--	--	--	--	150	130		
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	<LD	3,5	3,4	3,51	2,9	<LD	--	--	--	--	2,38	4,19	2,4	2,9			
				abr/13	<LD	<LD	2,2	<LD	2,83	<LD	2,1	2,3	2,15	3,62	<LD	<LD	<LD	<LD	2,49		
				jul/13	<LD	<LD	<LD	2,2	<LD	<LD	2,2	2,4	--	--	--	--	--	--	2,3	<LD	
				out-13	<LD	<LD	2,5	4,78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,08	4,53	
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	1,4	3,4	2,3	2,5	8,8	14,6	--	--	--	--	--	--	--	--	11	2,6	
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L			jan/13	861	1001	41,9	<LD	23,2	22	--	--	--	--	170	149	52	50,9			
				abr/13	514	349	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	23	<LD	<LD	<LD		
				jul/13	833	916	<LD	21,2	38,1	38,1	46,2	44,3	--	--	--	--	--	--	48,7	36,6	
				out-13	130	385	80,6	53,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	135	96,3	
				jan-14	--	--	<LD	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	934	902	13	17	126	149	--	--	--	--	--	--	--	--	48	<LD	
Dureza Total	mg CaCO3/L			jan/13	5835	5877	88,7	115	19,9	13,6	--	--	--	--	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	--	--	--	--	--	22,5	24,3		
				out-13	3327	3328	128	86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	59,7	32,4		
				jan-14	--	--	38,2	41,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	3630	3590	29,1	33,9	22,4	22,4	--	--	--	--	--	--	--	--	36,7	30,4	
Escherichia coli	NMP/100mL	NP		jan/13	710	510	73000	51000	28000	52000	--	--	--	--	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	--	--	--	--	120	210			
	out-13			<LD	5	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	6			
	jan-14			--	--	145	120	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	jul-14			30	30	200	170	620	490	--	--	--	--	--	--	--	300	210			
Feofitina a	µg/L			jan/13	<LD	<LD	6,15	22,1	28,6	23,3	--	--	--	--	<LD	<LD	11,9	<LD			
				abr/13	1,14	5,62	4,57	12,3	17,6	19,4	2,45	6,16	<LD	<LD	<LD	<LD	16,3	<LD			
				jul/13	18,4	5,61	2,57	3,21	0,75	<LD	<LD	4,54	--	--	--	--	<LD	9,09			
				out-13	7,22	11,8	115	7,48	--	--	--	--	--	--	--	--	46,6	5,72			
				jan-14	--	--	1,6	3,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD		
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	<LD	<LD	0,12	<LD	0,46	0,4	--	--	--	--	22,9	14	0,47	0,56			
				abr/13	<LD	<LD	0,3	0,27	1,26	1,07	0,35	0,38	2,28	1,98	0,62	0,69	0,67	1,19			

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		
Ferro Total				jan/13	0,31	0,13	0,48	0,29	1,6	1,98	1,02	1,12	--	--	--	--	1,03	0,98		
				out-13	0,05	<LD	0,82	0,12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,51	2,55	
				jan-14	--	--	0,68	0,64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	0,03	0,16	0,31	0,43	3,52	2,97	--	--	--	--	--	--	--	0,94	1,46	--
				jan/13	0,13	0,47	0,24	0,12	0,51	0,54	--	--	--	--	--	--	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	--	--
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	jan/13	0,01	<LD	0,11	0,13	0,12	0,09	--	--	--	--	1,89	0,45	0,31	0,12		
				abr/13	0,05	<LD	0,02	0,02	<LD	0,05	0,01	0,04	0,05	0,17	0,05	0,13	0,28	0,11	--	
				jul/13	0,14	<LD	0,04	0,04	0,04	0,03	0,37	0,29	--	--	--	--	0,19	0,2	--	
				out-13	<LD	<LD	0,31	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	0,43	0,42	--	
				jan-14	--	--	0,08	0,08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	0,181	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	1,19	1,38	<LD	<LD	--	--	--	--	7,36	2,73	0,11	0,05		
				abr/13	<LD	<LD	0,05	0,05	0,05	<LD	0,05	0,1	0,24	0,36	0,16	0,22	0,25	0,23	--	
				jul/13	<LD	<LD	0,1	0,07	0,12	0,21	0,16	0,25	--	--	--	--	0,21	0,23	--	
				out-13	<LD	<LD	3,63	2,05	--	--	--	--	--	--	--	--	2,34	0,4	--	
				jan-14	--	--	0,52	0,48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	0,93	1,48	0,29	0,36	--	--	--	--	--	--	--	2,33	0,8	--
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1	jan/13	<LD	<LD	1,85	1,74	0,12	0,06	--	--	--	--	7,87	2,73	2,94	2,21		
				abr/13	<LD	0,1	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,22	0,34	0,47	0,16	0,22	1,05	0,25	--	
				jul/13	0,44	0,19	0,18	0,17	0,24	0,44	0,64	0,65	--	--	--	--	0,21	0,25	--	
				out-13	0,06	0,14	4,15	2,31	--	--	--	--	--	--	--	--	3,94	0,74	--	
				jan-14	--	--	0,65	0,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	0,06	1,2	1,83	0,99	1,87	--	--	--	--	--	--	--	2,67	0,8	--
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,38	--	--	--	--	0,24	0,23	<LD	<LD		
				abr/13	0,97	0,9	1,1	0,43	<LD	0,49	0,7	0,68	0,29	0,46	1,52	0,25	0,85	0,64	--	
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,24	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	--	
				out-13	<LD	28,8	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	0,45	<LD	--	
				jan-14	--	--	0,73	0,58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	0,39	0,39	0,34	0,24	1,75	0,58	--	--	--	--	--	--	--	0,41	0,27	--
Nitrato	mg NO3/L			jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	0,02	<LD	<LD		

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	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,04	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,05	0,04	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
				jan-14	--	--	0,13	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	0,16	0,07	0,04	0,21	0,08	0,07	--	--	--	--	3,57	0,47	0,09	0,07
				abr/13	0,15	0,13	<LD	0,07	0,13	0,05	0,14	<LD	0,05	4,5	0,26	0,64	<LD	0,08
				jul/13	0,21	0,19	0,07	0,08	0,07	0,06	0,09	0,21	--	--	--	--	0,05	0,37
				out-13	0,13	0,07	0,13	0,15	--	--	--	--	--	--	--	--	0,22	0,39
				jan-14	--	--	0,1	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	2,41	2,85	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	12,4	15,5	1,41	<LD	19,2	1,1	--	--	--	--	4,53	<LD	<LD	1,09
				abr/13	<LD	<LD	2	2,11	<LD	3,91	6,14	<LD	1,87	<LD	2,09	<LD	<LD	1,95
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD
				out-13	1,07	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	2	--	--	--	--	--	--	1	<LD
Ortofósforo Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	104	103	0,405	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	jan/13	6,75	7,23	8,18	6,2	2,24	2,87	--	--	--	--	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	--	--	--	--	1,89	1,4
				out-13	3,9	3,17	1,72	0,91	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	1,9
				jan-14	--	--	2,84	1,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	6,8	7,1	3,4	3,1	1,4	2,9	--	--	--	--	--	--	3,2	5,5
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	--	--	--	--	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	--	--	--	--	6,24	6,54
				out-13	7,71	7,82	6,88	7,17	--	--	--	--	--	--	--	--	6,34	6,62
				jan-14	--	--	6,38	6,54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	7,5	7,5	6,7	6,7	6,2	6,3	--	--	--	--	--	--	6,4	6,5

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			
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	19,67	20,52	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD			
				abr/13	8,9245	8,964	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jul/13	19,83	19,86	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	
				out-13	2,4	2,3	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	19,5	19,4	0,1	0,1	0,1	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,1
Sílica	mg SiO2/L	NP		jan/13	7,06	7,91	3,73	1,76	1,89	0,4	--	--	--	--	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	<LD	9,69	7,06			
				jul/13	1,68	4,89	3,75	5,56	3,07	1,59	15,8	13,2	--	--	--	--	2,5	2,69			
				out-13	5,17	6,55	9,24	14,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16,7	14,3		
				jan-14	--	--	4,53	4,76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	10,1	13,8	18,7	18,8	<LD	8,9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12,4	11
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500		jan/13	34022	37500	450	563	28,5	45,5	--	--	--	--	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	--	--	--	--	55	50			
				out-13	32695	32497	696	474	--	--	--	--	--	--	--	--	103	96,4			
				jan-14	--	--	87,5	96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	18880	18380	166	114	240	424	--	--	--	--	--	--	--	94	75		
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	0,6	1	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	0,6	<LD			
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD			
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD			
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	1,3	<LD	<LD	3,5	4	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	210	206	114	82	11	<LD	--	--	--	--	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	--	--	--	--	30	50			
				out-13	218	363	122	73,5	--	--	--	--	--	--	--	--	985	722			
				jan-14	--	--	84,5	92,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	192	266	44	32	742	608	--	--	--	--	--	--	24	22			
Sólidos Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	36382	37706	504	36446	549	682	--	--	--	--	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	--	--	--	--	85	100			
				out-13	32913	32860	818	548	--	--	--	--	--	--	--	--	1088	818			
				jan-14	--	--	171	188	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			

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
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jul-14	23240	23200	392	204	1168	1532	--	--	--	--	--	--	172	148
				jan/13	<LD	<LD	0,005	0,004	0,016	0,006	--	--	--	--	<LD	<LD	0,008	<LD
				abr/13	0,005	0,007	0,007	<LD	0,007	0,004	0,005	<LD	0,007	0,008	0,003	0,003	<LD	0,002
				jul/13	0,004	0,002	0,012	0,011	<LD	0,003	<LD	0,011	--	--	--	--	0,004	0,005
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	<LD	0,71	0,96	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,16	<LD	<LD	0,13	0,69	0,3	0,43	0,55	0,75	0,17
				jul/13	<LD	0,12	0,15	0,17	0,12	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	1,77
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	0,18	0,12	0,08	0,23	0,04	<LD	--	--	--	--	--	--	0,03	0,28
Temperatura da Amostra	°C	NP	NP	jan/13	30,2	29,9	28	27,7	31,9	31,5	--	--	--	--	30,3	29,8	27,3	27,8
				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	--	--	--	--	28,1	27,7
				out-13	28,6	27,6	28,4	29	--	--	--	--	--	--	--	--	30,4	30,1
				jan-14	--	--	27	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
jul-14				30	29	27	26	28	31	--	--	--	--	--	--	29	30	
Temperatura Ambiente				jan/13	29	28,7	26,8	26,9	28,5	29,6	--	--	--	--	29,8	27,3	27,2	27,4
				abr/13	29,4	28,2	24,3	24,3	29,8	29,5	27,7	27,1	27,1	27,6	<LD	27,9	32	32,4
				jul/13	28	28	26,2	27	26,9	30,3	27,9	28,5	--	--	--	--	28,5	28
				out-13	25,5	25	29,3	29,2	--	--	--	--	--	--	--	--	28	28,1
	jan-14	--	--	27,7	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
jul-14	30	31	26	27	30	33	--	--	--	--	--	--	31	31				
Turbidez	NTU	100	NP	jan/13	104	110	134	84,3	570	466	--	--	--	--	203	87,7	73,7	61,7
				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	--	--	--	--	66,5	61,2
				out-13	114	256	12,7	67,6	--	--	--	--	--	--	--	--	213	792
				jan-14	--	--	76,3	86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	99,2	155	116	76,1	163	232	--	--	--	--	--	--	167	85
IQA	NP	NP	NP	jan/13	NA	NA	41	48	33	35	SECO	SECO	SECO	SECO	28	45	33	29
				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

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		
IET				jan/14	NA	NA	61	49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	NA	NA	50	59	34	39	--	--	--	--	--	--	48	71		
				jan/13	NA	NA	57	61	51	56	SECO	SECO	SECO	SECO	59	55	54	51		
				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	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	NA	NA	45	33	47	50	--	--	--	--	--	--	49	47		

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 CaCO ₃ /L	NP	NP	jan/13	--	--	176	127	24,3	22,8	40,5	21,8	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	2,94	--	43,1	44,6	19,1	16,2	--	--	--	--
				jan-14	30,3	--	--	--	17,6	16,6	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	31	41	--	--	20	15
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	jan/13	--	--	95,2	100	12,6	12,5	46,8	40	--	--
				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	<LD	36,9	--	--	--	--
				out-13	4,5	--	<LD	79,8	9,63	10,2	--	--	--	--
				jan-14	21,1	--	--	--	<LD	2,1	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	20,1	20,1	--	--	5,05	19,3
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	--	--	2,5	1,47	<LD	<LD	<LD	1,87	--	--
				abr/13	3	1,57	<LD	<LD	1,53	<LD	5,48	5,91	5,19	2,62
				jul/13	<LD	<LD	1,92	38	0,59	0,59	--	--	--	--
				out-13	11,1	--	12,1	24	3,4	0,88	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	1,08	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	1	0,6	--	--	<LD	0,4
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	--	--	15	28	36000	36000	29000	48000	--	--
	abr/13			60	40	40	29	109	42	40	101	760	880	
	jul/13			440	320	1	4	3	2	--	--	--	--	
	out-13			34	--	<LD	8	10	10	--	--	--	--	
	jan-14			850	--	--	--	130	160	--	--	--	--	
	NCMF ou UFC/100mL			jul-14	--	--	--	--	80	80	--	--	30	120
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	NP	jan/13	--	--	752	661	106	64,5	276	289	--	--
				abr/13	68	65,9	122	120	172	175	544	91,5	122	125
				jul/13	51,1	51,4	134	129	160	161	--	--	--	--
				out-13	40,5	--	441	448	94,9	94,5	--	--	--	--
				jan-14	87,3	--	--	--	91,3	94,6	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	164,8	164,2	--	--	112,5	110
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	--	--	291	103	26	24	63	53	--	--
				abr/13	46	47	48	51	42	44	6	25	36	36
				jul/13	57	37	43	43	36	39	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	200	216	34	24	--	--	--	--

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jan-14	142	--	--	--	48	50	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	80	80	--	--	80	80
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	--	--	4,26	4,44	<LD	2,09	2,99	4,35	--	--
				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	<LD	--	--	--	--
				out-13	3,71	--	21,2	25,3	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	4,6	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	2,6	<LD	--	--	6,6	6,9
Demanda Química de Oxigênio				jan/13	--	--	135	45,9	<LD	<LD	45,2	20,5	--	--
				abr/13	<LD	138	48,4	<LD	<LD	<LD	19,7	56,6	43,5	35,7
				jul/13	44,3	49,5	49,1	52,4	34,7	21,7	--	--	--	--
				out-13	828	--	47,3	88,1	60,7	39,2	--	--	--	--
				jan-14	89,5	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	16	<LD	--	--	43	24
Dureza Total	mg CaCO3/L		NP	jan/13	--	--	190	155	26,4	24,5	51,9	55,9	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	83,8	--	69	68	22,1	22	--	--	--	--
				jan-14	48,7	--	--	--	21,7	21,7	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	26,5	26	--	--	13,2	17
Escherichia coli	NMP/100mL		NP	jan/13	--	--	15	28	36000	36000	29000	48000	--	--
				abr/13	60	40	40	29	109	42	40	101	760	880
				jul/13	440	320	1	4	3	2	--	--	--	--
	NCMF ou UFC/100mL			out-13	34	--	<LD	8	10	10	--	--	--	--
				jan-14	850	--	--	--	130	160	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	100	90	--	--	50	110
Feofitina a	µg/L			jan/13	--	--	63,4	<LD	61,1	29,9	1,25	1,6	--	--
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	53,8	15,8	6,31	3,33	<LD	<LD
				jul/13	1,82	4,81	<LD	64,9	5,99	5,99	--	--	--	--
				out-13	64,2	--	11,7	91,5	7,89	2,41	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	1,87	9,62	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	--	--	2,04	0,34	0,41	0,62	1,18	0,1	--	--
				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	--	--	--	--

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Ferro Total				out-13	21,1	--	5,44	3,64	0,33	0,32	--	--	--	--
				jan-14	4,93	--	--	--	0,73	0,44	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,45	0,39	--	--	2,1	1,44
				jan/13	--	--	4,02	1,25	0,47	1,41	1,18	1,28	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	79,5	--	11,7	23,6	1,77	1,62	--	--	--	--
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	jan-14	9,07	--	--	--	2,13	0,5	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	1,07	1,4	--	--	2,12	2,39
				jan/13	--	--	0,18	0,12	0,1	0,19	0,07	0,09	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	2,22	--	0,25	0,1	0,04	0,06	--	--	--	--
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan-14	1,56	--	--	--	0,04	0,06	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	0,021	--	--	<LD	0,03
				jan/13	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	1,13	--	0,97	2,04	<LD	<LD	--	--	--	--
Manganês Total		0,1	0,1	jan-14	1,29	--	--	--	<LD	0,07	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,08	0,12	--	--	0,23	0,25
				jan/13	--	--	1,07	0,72	<LD	<LD	0,35	0,06	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	1,33	--	1,18	3,04	0,05	0,05	--	--	--	--
Nitrato	mg NO3/L	10	0,4	jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,35	<LD	--	--	<LD	<LD
				jan/13	--	--	<LD	<LD	0,33	0,35	<LD	<LD	--	--
				abr/13	0,33	0,22	0,28	<LD	1,82	2,85	<LD	0,62	0,68	0,51
				jul/13	1,29	0,24	0,43	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	0,81	<LD	<LD	--	--	--	--
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jan/13	0,06	0,06	0,09	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	4,88	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	--	--	0,15	0,09	0,09	0,16	0,07	<LD	--	--
				abr/13	<LD	0,05	0,48	0,03	0,08	<LD	<LD	0,03	<LD	<LD
				jul/13	0,11	0,05	0,05	0,11	0,06	0,06	--	--	--	--
				out-13	0,58	--	1,34	0,83	0,09	0,09	--	--	--	--
				jan-14	0,13	--	--	--	<LD	0,04	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,68	<LD	--	--	<LD	0,14
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	--	--	19,1	<LD	<LD	1,55	<LD	6,71	--	--
				abr/13	2,81	<LD	3,87	<LD	1,5	1,54	2,05	1,63	1,46	4,15
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
Ortofostato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	<LD	2,65	2,56	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	0,04	--	--	<LD	0,024
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	jan/13	--	--	0,87	7,53	5,76	5,51	2,33	1,57	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	<LD	3,12	3,2	--	--	--	--
				jan-14	0,58	--	--	--	2,82	3,1	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	3,1	3,4	--	--	4,1	1,7
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	jan/13	--	--	7,18	6,75	7,28	7,18	7,14	6,87	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	4,6	--	5,88	6,12	6,78	6,75	--	--	--	--
				jan-14	5,54	--	--	--	6,64	6,64	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	6,6	6,5	--	--	5,6	5,6
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	<LD	<LD	0,1	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,1	0,1	--	--	0,1	0,1
Sílica	mg SiO2/L	NP	NP	jan/13	--	--	5,04	4,99	11,7	11	5,97	0,82	--	--
				abr/13	4,28	4,45	3,27	3,66	4,74	7,66	1,19	1,82	7,06	5,39
				jul/13	<LD	0,26	1,03	0,62	<LD	0,4	--	--	--	--
				out-13	25,3	--	3,79	5,35	7,28	8,36	--	--	--	--
				jan-14	8,19	--	--	--	8,73	9,42	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	17,3	18,1	--	--	11,2	10,7
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	NP	jan/13	--	--	249	251	60,5	91,5	161	116	--	--
				abr/13	55,5	58,5	103	101	132	114	252	63	83,5	78
				jul/13	50	45	115	120	95	155	--	--	--	--
				out-13	29,2	--	268	257	75	71,5	--	--	--	--
				jan-14	149	--	--	--	73	85	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	78	80	--	--	57	55
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	NP	jan/13	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	0,5	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	2	8	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	--	--	50,5	45,5	60	65	104	<LD	--	--
				abr/13	42,5	50	32	15	11,5	<LD	20	46,5	22	16
				jul/13	100	85	25	35	20	15	--	--	--	--
				out-13	4338	--	453	182	70	74	--	--	--	--
				jan-14	160	--	--	--	62	81	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	14	24	--	--	17	8
Sólidos Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	--	--	483	297	142	146	265	120	--	--
				abr/13	98	108	135	116	144	119	272	110	105	94
				jul/13	150	130	140	155	115	170	--	--	--	--
				out-13	4367	--	721	439	145	145	--	--	--	--
				jan-14	309	--	--	--	135	166	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	218	126	--	--	74	63

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jan/13	--	--	<LD	0,004	<LD	0,003	<LD	0,008	--	--
				abr/13	<LD	0,003	0,004	0,004	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002
				jul/13	0,015	<LD	<LD	<LD	0,007	0,003	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	0,01	0,035	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	--	--	<LD	<LD	0,21	0,25	<LD	<LD	--	--
				abr/13	0,49	0,57	0,19	0,3	<LD	0,36	0,18	0,31	0,3	0,57
				jul/13	<LD	0,12	0,12	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	<LD	--	<LD	<LD	<LD	1,77	--	--	--	--
				jan-14	<LD	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	0,15	0,12	--	--	<LD	0,29
Temperatura da Amostra	°C	NP	NP	jan/13	--	--	32,2	34,3	28	<LD	30,7	31,4	--	--
				abr/13	31,4	31,4	31	32	30,4	30,5	31,5	29,1	28,5	28,5
				jul/13	28,7	28,9	28,8	31,1	29,4	29,3	--	--	--	--
				out-13	29	--	29,3	28,4	30,5	30,6	--	--	--	--
				jan-14	29	--	--	--	29,6	30,2	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	30	29	--	--	26	26
Temperatura Ambiente		jan/13	--	--	27,2	28,5	28,1	<LD	27,2	27,3	--	--		
		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	--	--	--	--		
		out-13	26	--	25,5	26,4	28,5	28	--	--	--	--		
		jan-14	28,5	--	--	--	27,6	33,3	--	--	--	--		
		jul-14	--	--	--	--	25	30	--	--	27	27		
Turbidez	NTU	100	NP	jan/13	--	--	43,2	65,9	71	75,2	112	15,6	--	--
				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	--	--	--	--
				out-13	844	--	193	888	65,8	63,5	--	--	--	--
				jan-14	154	--	--	--	64,7	96,8	--	--	--	--
				jul-14	--	--	--	--	51,2	62,7	--	--	10,6	12,8
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

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T61		T359		T62		T360		T63	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
IET				jul-14	--	--	--	--	64	63	--	--	63	47
				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
				jul-14	--	--	--	--	46	48	--	--	33	47

Legenda:

Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2.

- NP Não Possui
- <LD Abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado
- L1 Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Classe 2
- L2 Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - 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.
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 são indicadores de contaminação fecal limitados em 1000 UFC/100mL. De 16,7% das amostras nesta bacia que apresentaram densidades acima do limite legal, 14,3% foram registradas na primeira campanha e 2,4% na segunda. Em julho/13, outubro/13, janeiro/14 e julho/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 microrganismos 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. Os resultados sugerem que os resultados registrados em janeiro/13 representaram um fato isolado, não recorrente.

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, entre 120 e 850 UFC/100 mL em janeiro/14 e entre 20 e 590 UFC/100 mL. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 61.

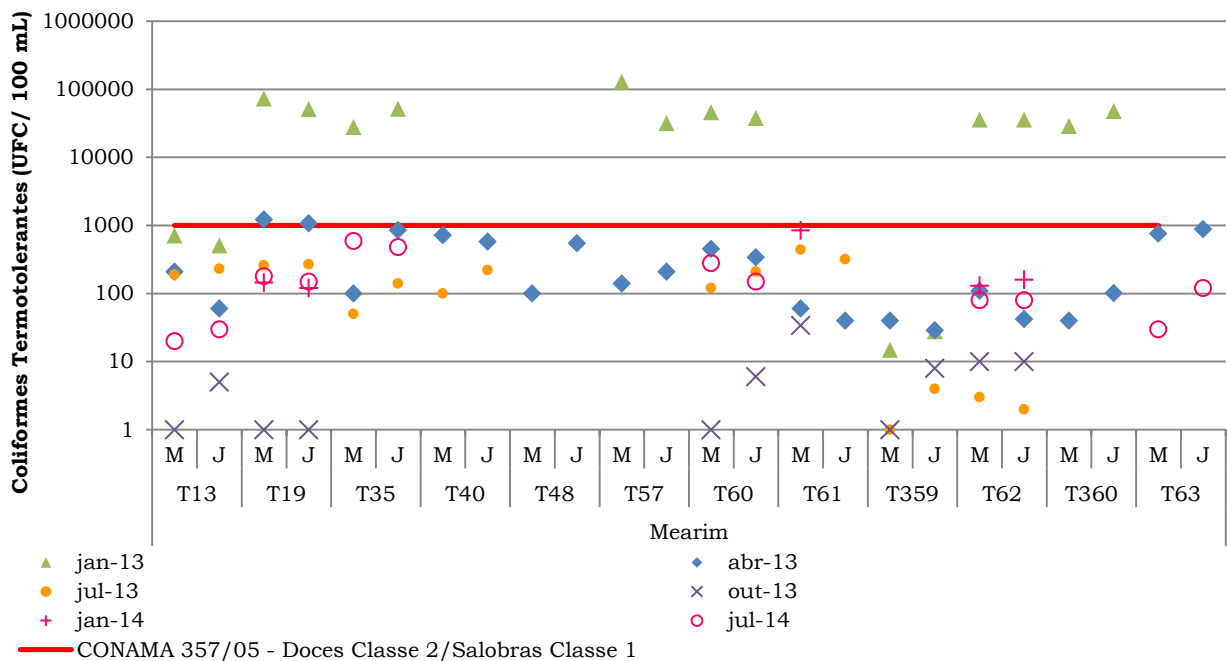


Figura 61: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a julho/14.

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 87,83% dos valores dentro do limite legal, com nove valores acima do limite máximo de 5 mg/L estabelecido para águas doces, conforme apresentado na Figura 62. Estes resultados foram encontrados em abril/13 a montante da travessia T63, em outubro/13 a montante da travessia T60 e a montante e jusante da travessia T359 e em janeiro/14 em T35 (montante e jusante), T60 (montante) e em T63 (montante e jusante). 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 76, na Foto 102, na Foto 103 e na Foto 139.

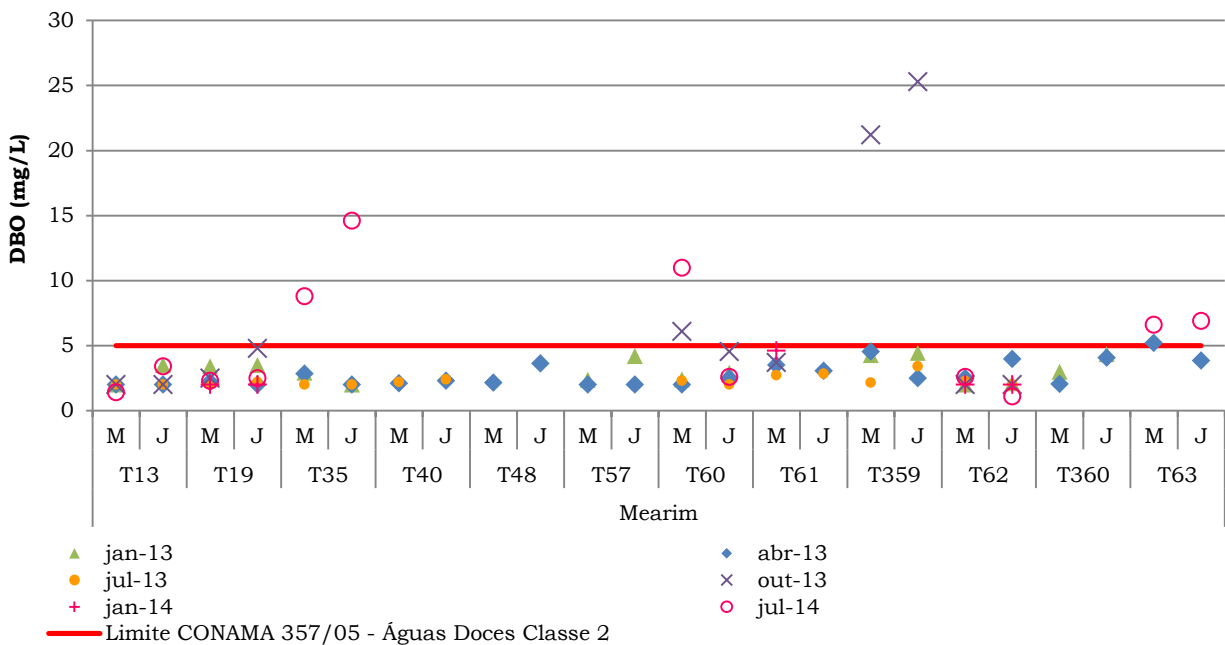


Figura 62: Resultados das análises de DBO de janeiro/13 a julho/14.

O sulfeto é limitado em 0,002 mg/L tanto em águas salobras quanto em águas doces e resultados superiores foram encontrados em 40,5% das amostragens, sendo 9,5% em janeiro, 16,7% em abril, 11,9% em julho/13 e 2,4% em outubro. O maior valor observado para este parâmetro ocorreu no ponto T359J em outubro (0,035 mg/L). Na campanha de janeiro e julho de 2014 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 63.

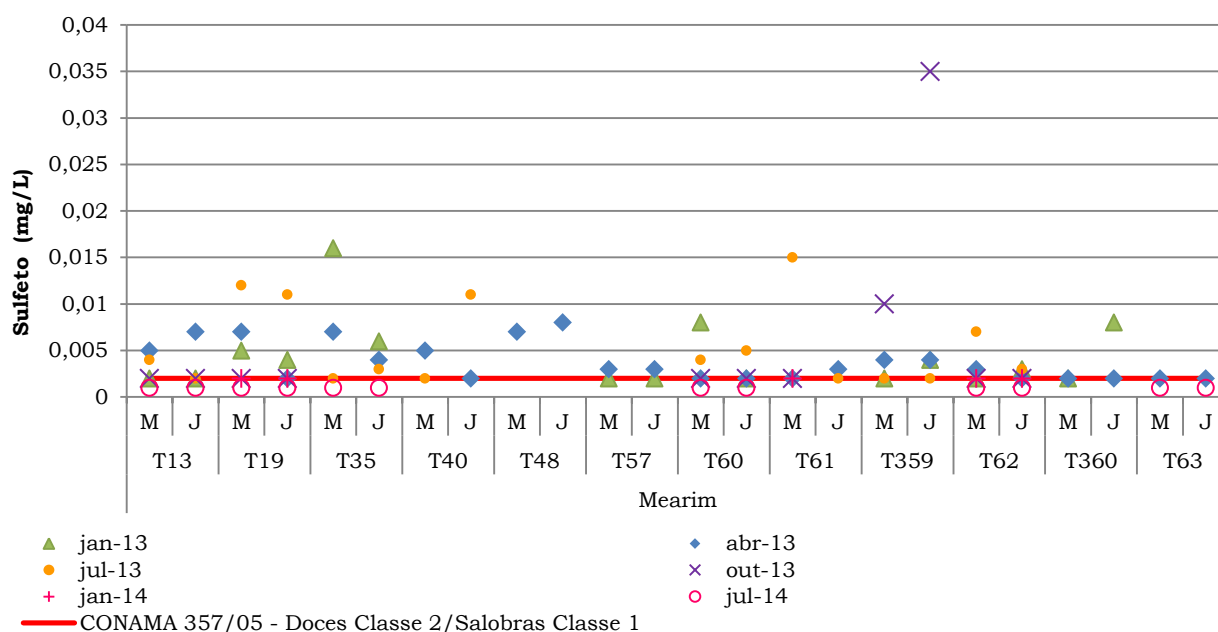


Figura 63: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a julho/14.

A legislação determina distintos limites para o parâmetro fósforo total, que de acordo com as características dos cursos d'água estudados é limitado em 0,1 mg/L em ambientes lóticos de águas doces e 0,124 mg/L em águas salobras. Este nutriente foi registrado em não conformidade no ponto de água salobra, localizado no estreito dos mosquitos (travessia T13M) em julho/13 (0,140 mg/L) e em julho/14 (0,181 mg/L). Dentre os pontos de água doce, 39,2% apresentaram resultado acima do limite, sendo que a maioria (13,5%) foi registrada em janeiro/13. Por outro lado, em janeiro/14 apenas o ponto T61M registrou resultado não conforme, igual a 1,56 mg/L. Este ponto estava seco em janeiro/13, mas nas campanhas de abril e outubro/13 já haviam registrado resultados acima do valor estipulado pelo CONAMA 357/05. Em julho/14 não foram registradas não conformidades para este parâmetro. O fósforo está presente em vários subprodutos de atividades humanas, entre eles nos detergentes, que podem ser a causa da elevação nos teores deste nutriente em pontos onde foi registrada a presença de espumas, conforme é possível verificar na Foto 41. Em outros pontos foi notada a presença de macrófitas aquáticas (Foto 25, Foto 139 e Foto 101), as quais estão relacionadas com altos teores de nutrientes. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 64.

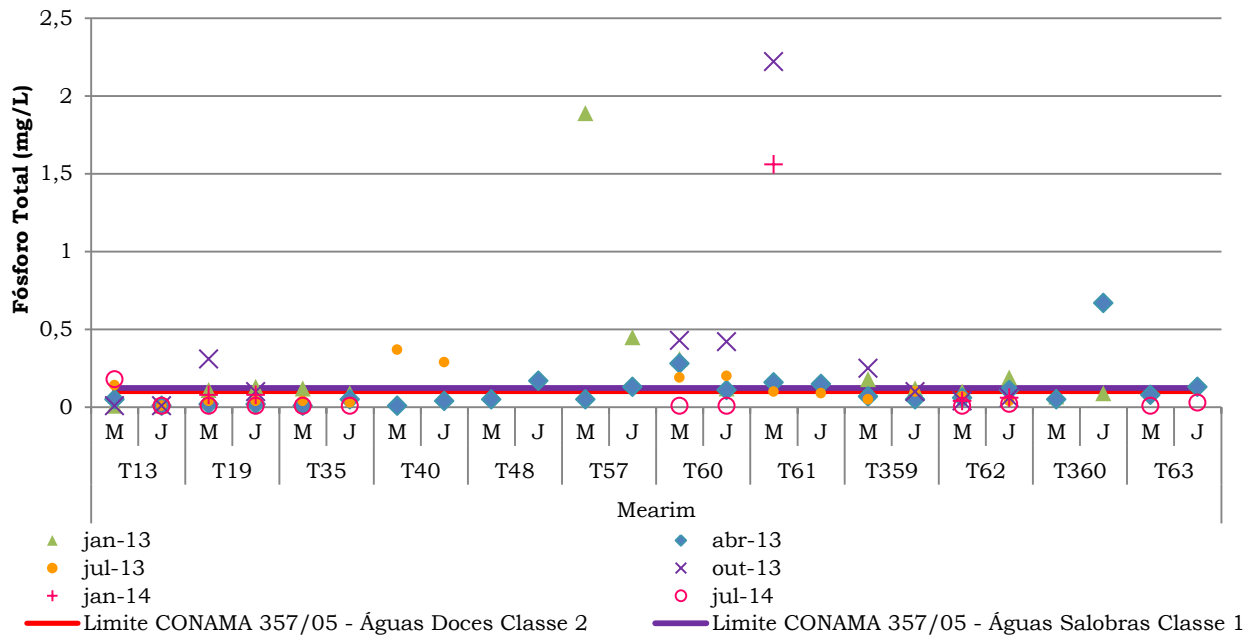


Figura 64: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a julho/14.

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 65, 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 esgotos 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.

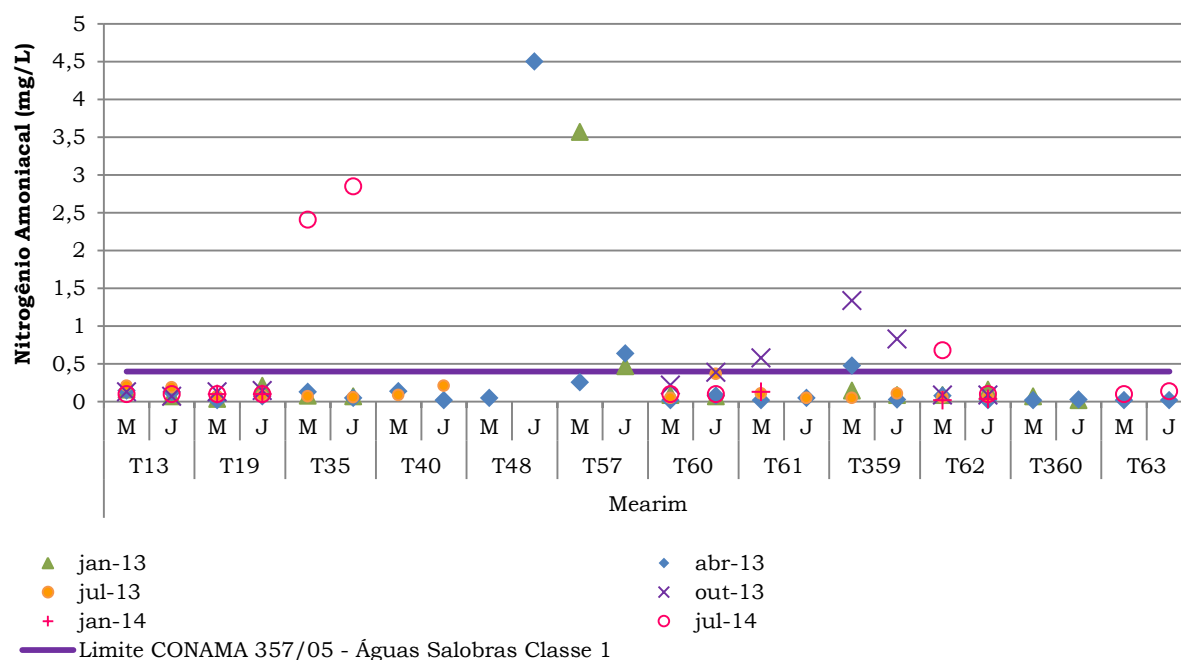


Figura 65: Resultados das análises de nitrogênio amoniacal de janeiro/13 a julho/14.

Os resultados de oxigênio dissolvido foram em geral baixos, com não conformidades registradas em 82,1% das amostragens. 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, mas 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 se pode notar da Foto 12 a Foto 142, 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, tendo em vista que os pontos amostrados se localizam na área de várzea do Mearim e sofrem influência do regime estuarino, 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 66.

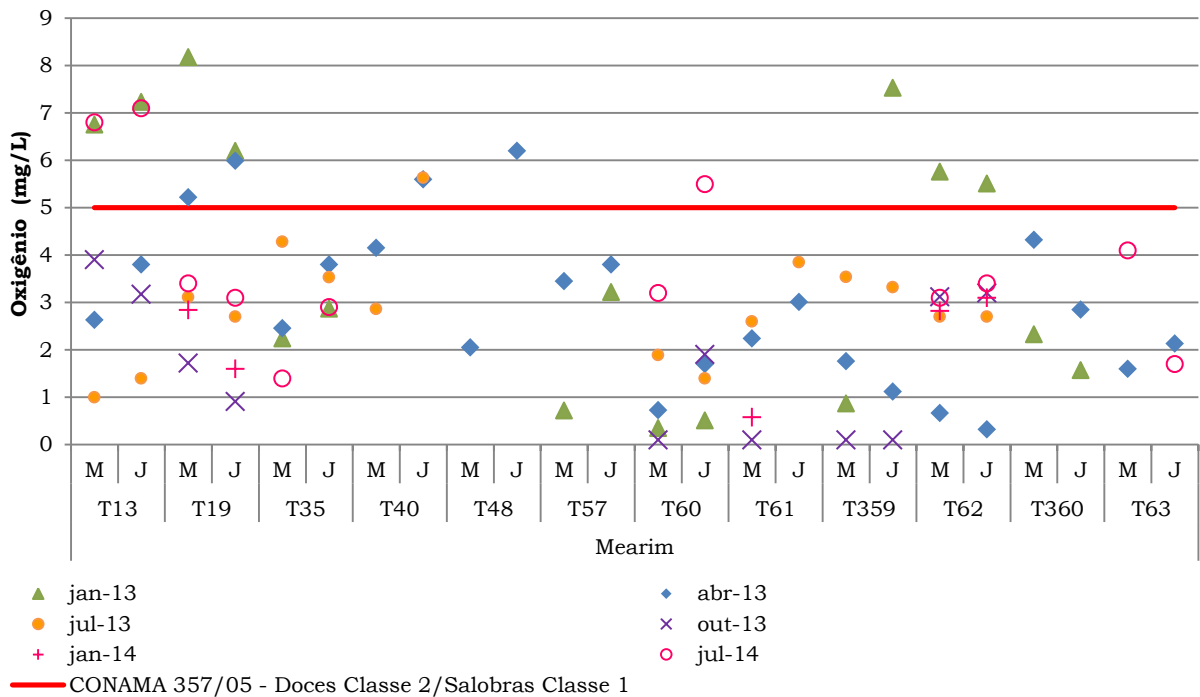


Figura 66: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

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 10,8% de resultados não conformes, 6,8% 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 alguns pontos 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 de 2013 e janeiro e julho de 2014 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 67.

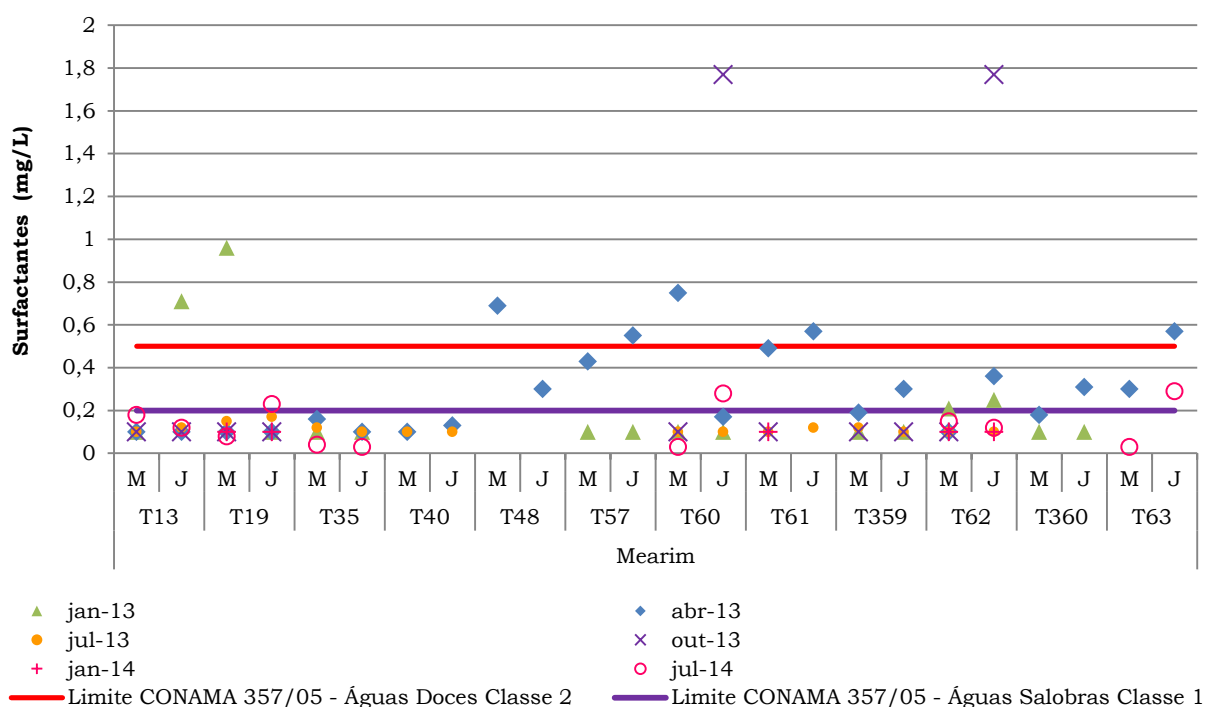


Figura 67: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a julho/14.

Com relação aos metais o ferro dissolvido apresentou resultados acima dos seus limites legais em 78,6% das amostragens e o manganês total em 67,9% das amostragens. Para o parâmetro ferro dissolvido (Figura 68) o maior número de não conformidades ocorreu em janeiro/14, enquanto para o parâmetro manganês total (Figura 69) ocorreram mais não conformidades em julho/13 e em julho/14. O aumento na concentração de metais nas águas pode ocorrer 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 julho/14 83,3% dos resultados de ferro dissolvido e 75% dos valores de manganês total estavam acima do limite legal. O ponto T63 estava em obras desde outubro/13, mas ainda não havia sido amostrado por estar seco. Em julho/14 os valores de ferro dissolvido foram superiores àqueles detectados na campanha de background (abril/14), mas é provável que o aumento nos teores tenham ocorrido devido às diferenças sazonais, visto que a campanha de abril/13 diz respeito ao período de cheia, quando as águas estão menos concentradas. O ponto T57 também estava em obras na campanha de julho/14, mas se encontrava seco no momento da amostragem.

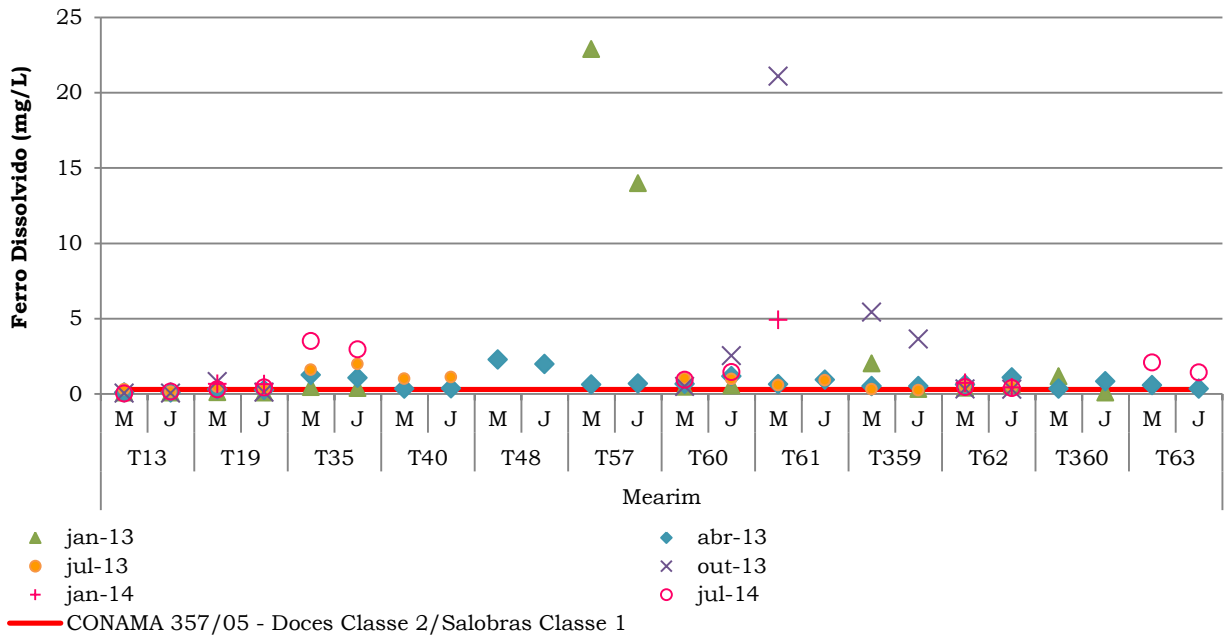


Figura 68: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

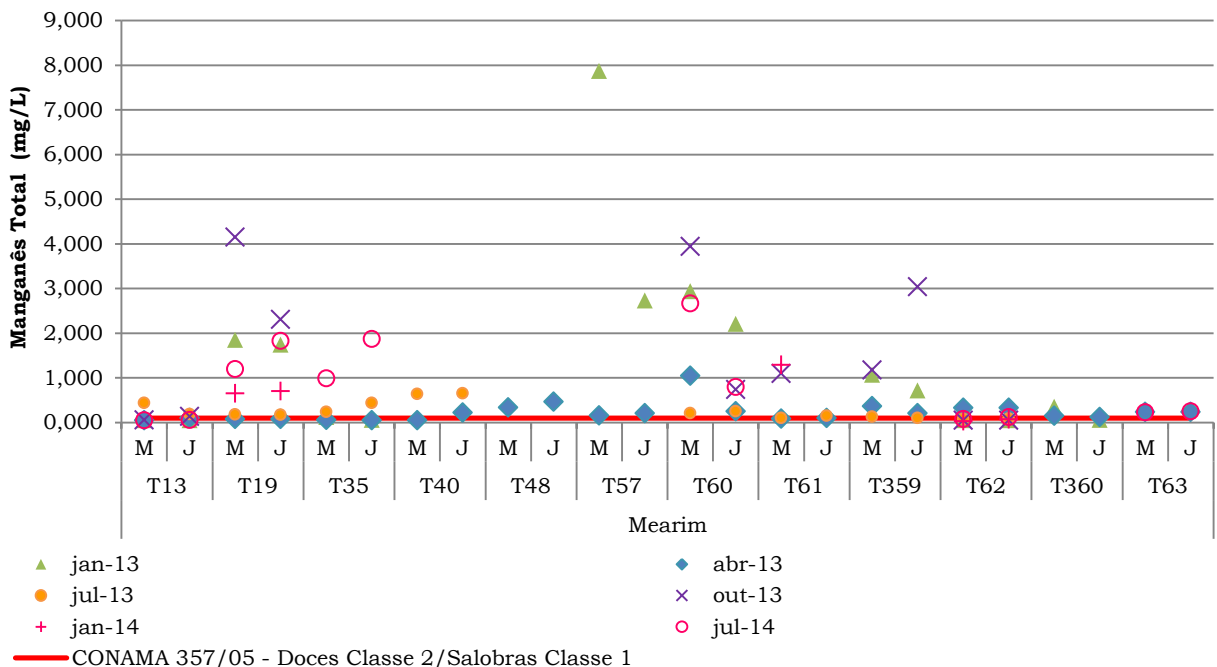


Figura 69: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a julho/14.

Com relação aos valores de pH, quatro 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/13 os pontos T61M e T359M apresentaram pH igual a 4,6 e 5,88, respectivamente, em janeiro/14 apenas o ponto T61M apresentou pH ligeiramente ácido, igual a 5,54 e em julho/14 o ponto T63 apresentou pH ligeiramente ácido, igual a 5,6, tanto a montante quanto a jusante da ferrovia. Nota-se que o ponto T61 mantém valores abaixo da neutralidade desde a campanha de julho/13 e em julho/14 este ponto não foi amostrado, pois estava seco. Em geral, os ambientes estudados apresentaram valores baixos. A presença de pH ácido 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 70.

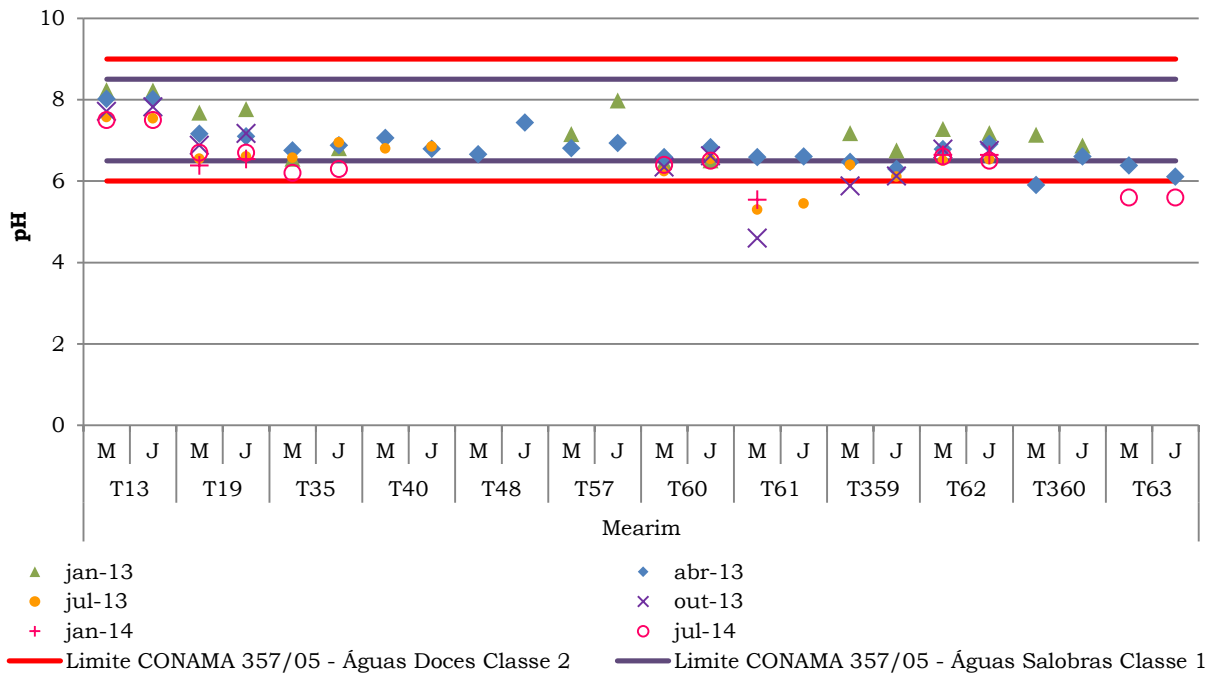


Figura 70: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a julho/14.

A cor verdadeira é limitada apenas em águas doces. Este parâmetro registrou valores não conformes em 28,4% das amostragens. O maior número de não conformidades foi registrado em julho/14 (nove não conformidades), seguido de janeiro/13 (seis não conformidades) e janeiro/14, quando três dos cinco pontos amostrados registraram resultados acima do limite de 75 mg/L. O valor mais elevado foi igual a 1000 mg/L, registrado em T35 em julho/14. As obras de duplicação da ferrovia já foram finalizadas neste ponto e os valores registrados podem estar relacionados ao período de seca, à

estagnação e ao baixo nível das águas, como mostram a Foto 34 e a Foto 35. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 71.

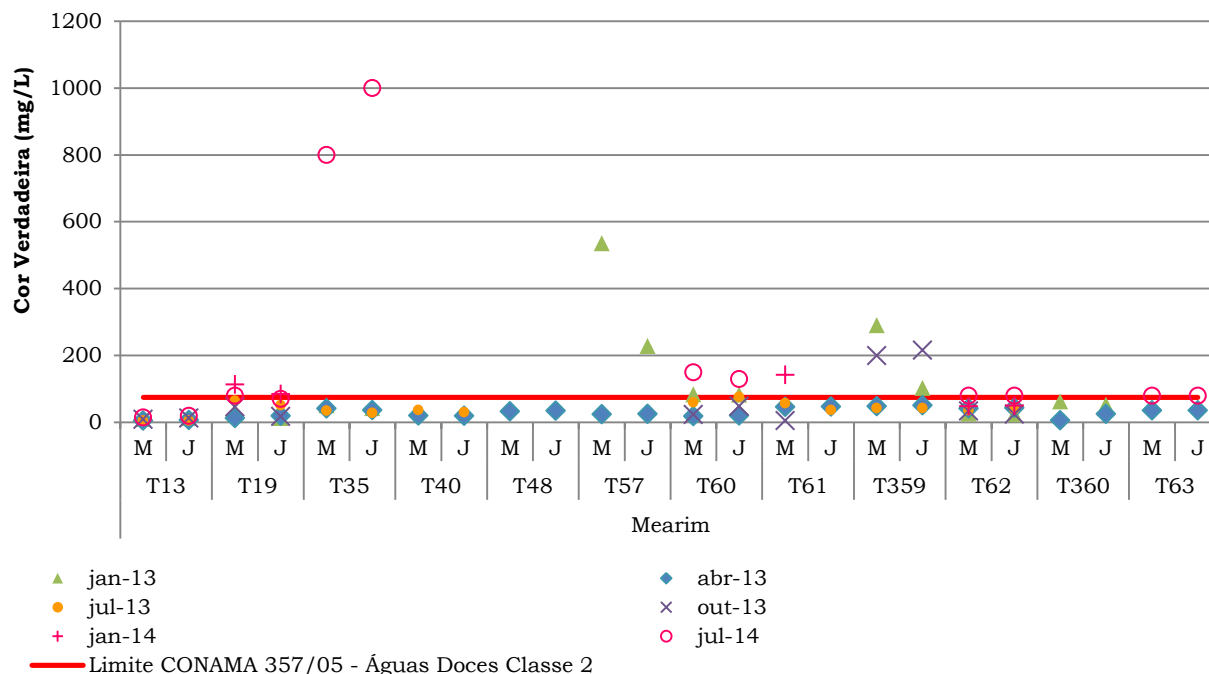


Figura 71: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a julho/14.

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 se apresentaram 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 72.

Registrou-se maior número de não conformidades em janeiro e outubro/13, em relação ao parâmetro turbidez (dos 24,32% de não conformidades, 6,7% foram registradas em janeiro/13 e 6,7% em outubro/13), bem como o registro de elevadas concentrações de sólidos em suspensão, seu principal constituinte. Houve em muitos pontos redução na turbidez entre a primeira campanha (janeiro/13) e as duas campanhas seguintes (abril/13 e julho/13), o que se deve ao período de estiagem que precedeu e atingiu janeiro/13, já que os rios apresentavam águas sem fluxo e com alta turvação nesta primeira campanha, como pode ser observado da Foto 25 a Foto 58. 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 carrou muitas partículas para os corpos d'água. Na campanha de outubro/13, auge do 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 o ponto T61M ultrapassou o limite de 100 mg/L. Já em julho/14 o volume

hídrico estava mais baixo do que o mesmo período do ano anterior e além de muitos pontos secos, nos rios de pequeno porte também foram registrados altos valores de turbidez, os quais ultrapassaram o limite máximo em T35 (M e J) e T60M. O ponto T13 também apresentou elevada turbidez, mas este, no caso, se trata do rio Estreito dos Mosquitos, que apesar de ser um rio de grande porte, tem forte influência de marés e foi coletado no período de vazante, quando o volume hídrico estava muito baixo. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 73.

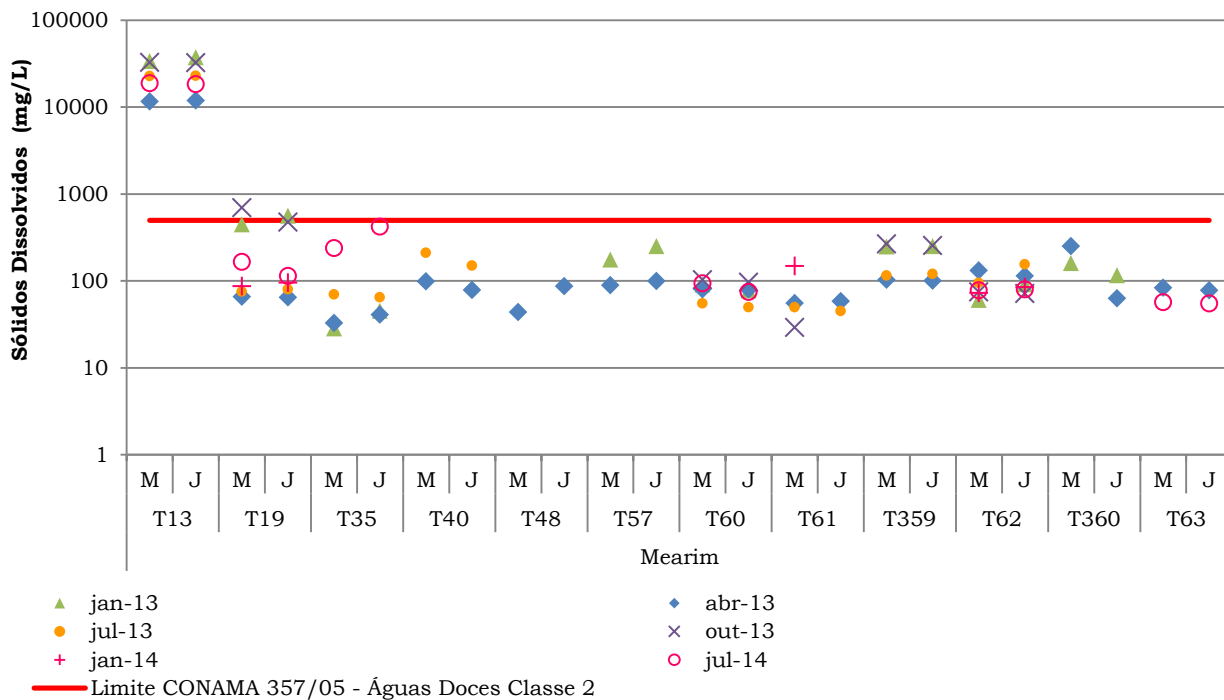


Figura 72: Resultados das análises de sólidos dissolvidos de janeiro/13 a julho/14.

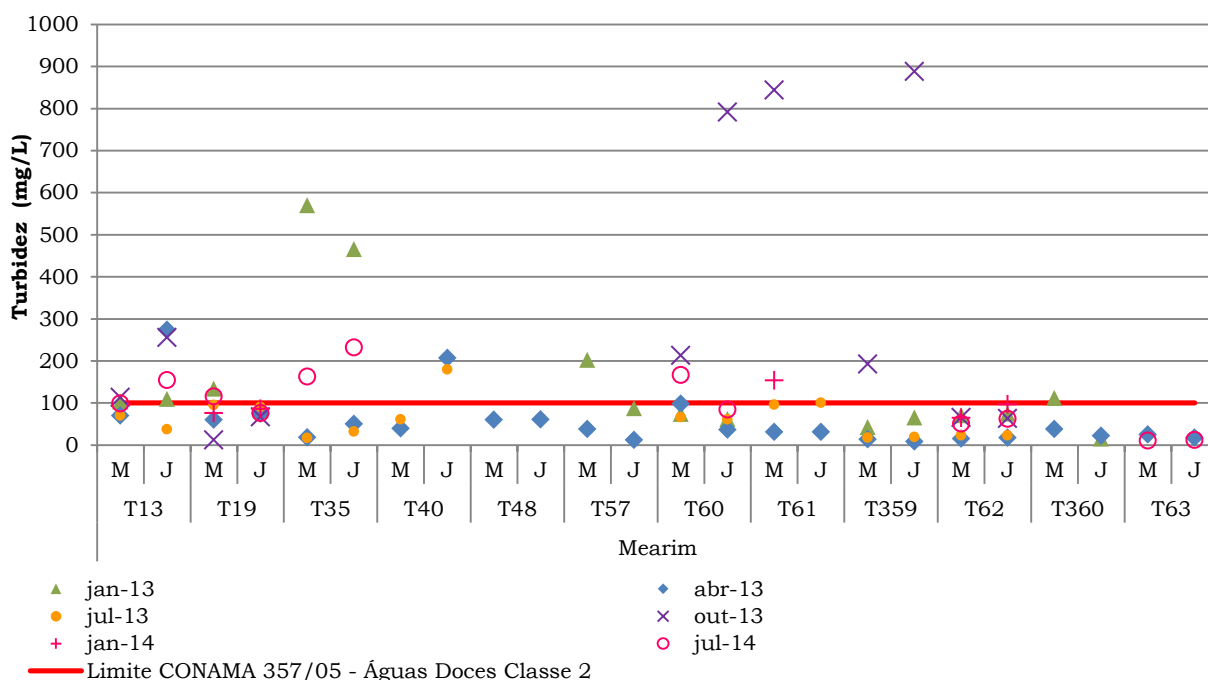


Figura 73: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a julho/14.

De acordo com o CONAMA 357/05, os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes em águas de classe 2, não estabelecendo valores quantitativos para esta definição. Este parâmetro foi detectado em 33,3% das amostragens coletadas entre janeiro/13 e julho/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, enquanto em julho/14 apenas os pontos T35J e T60M registraram valores detectáveis (2mg/L e 1 mg/L, respectivamente), porém em baixas concentrações. O ponto T63, em obras no momento da amostragem, não apresentou valores detectáveis para estes compostos. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 74.

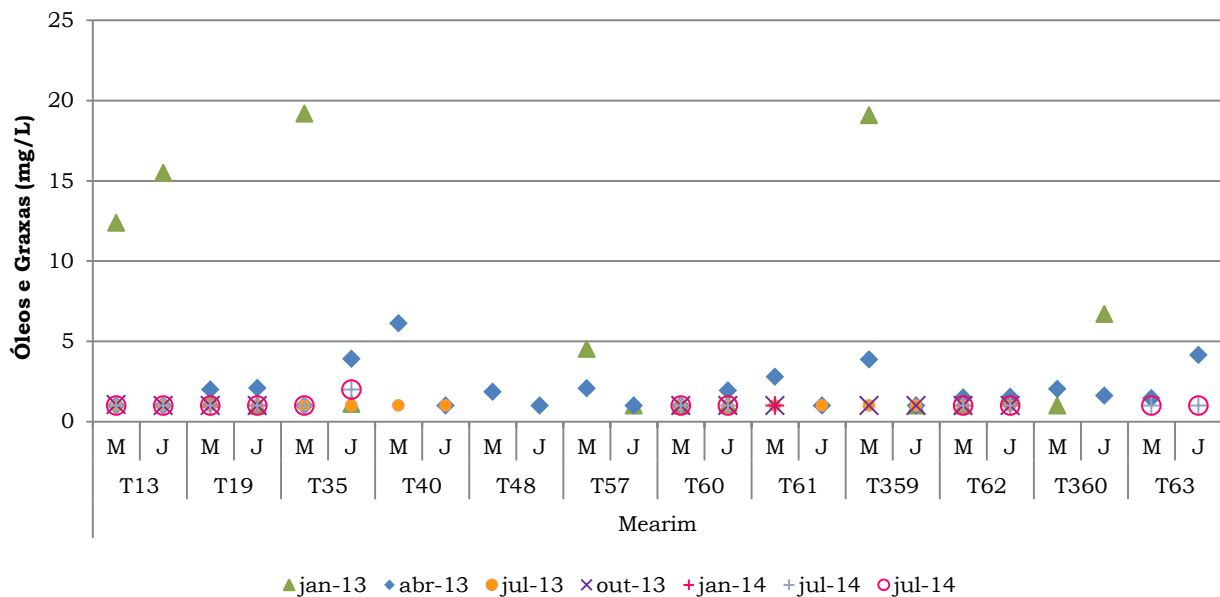


Figura 74: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a julho/14.

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 $\mu\text{g/L}$ e no ponto T19M em outubro, com 70,9 $\mu\text{g/L}$. O ponto T359J apresentava-se repleto de macrófitas aquáticas flutuantes (Foto 101), o que pode ter interferido nos resultados. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 75.



Figura 75: Resultados das análises de clorofila a de janeiro/13 a julho/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 76.

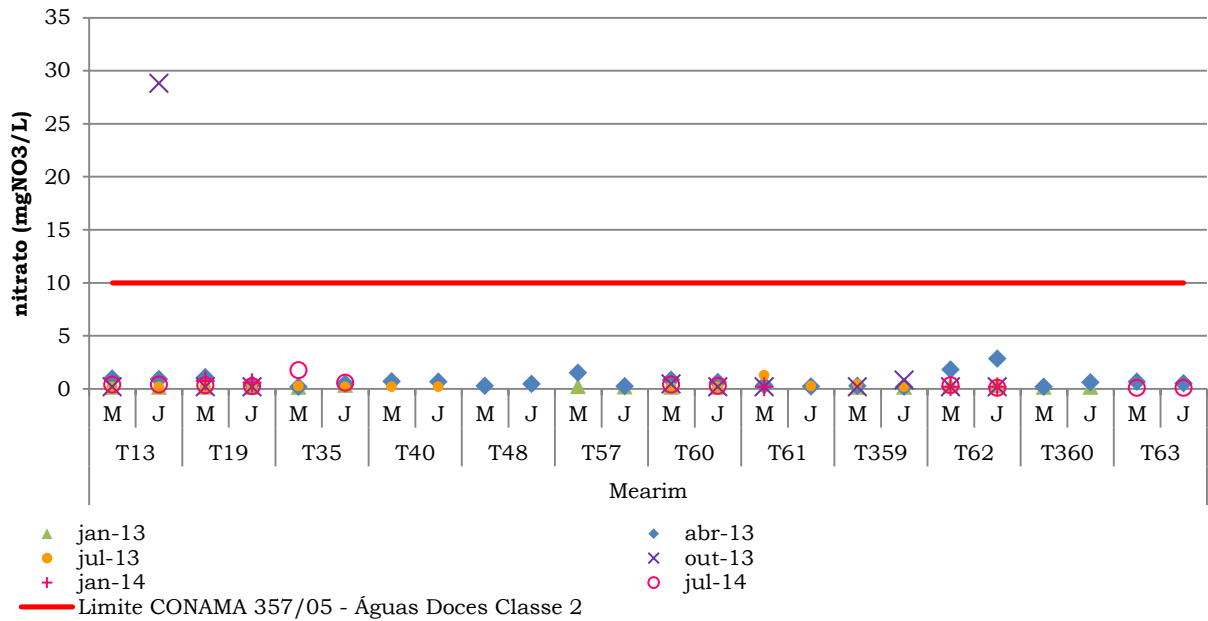


Figura 76: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a julho/14.

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 77.

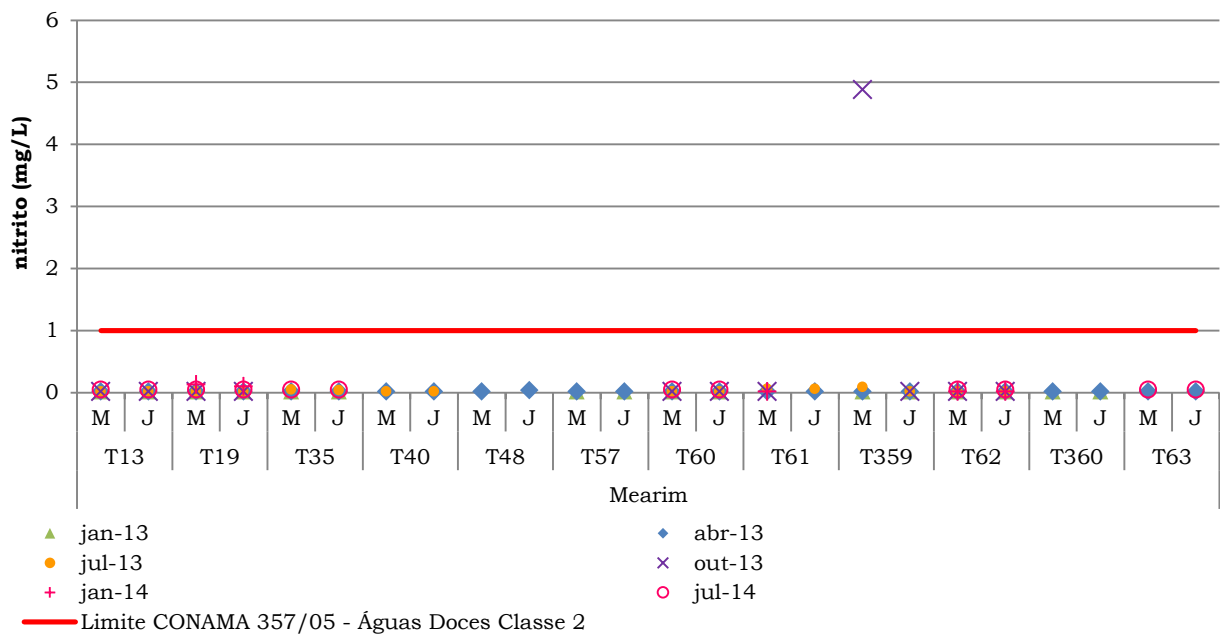


Figura 77: Resultados das análises de nitrito de janeiro/13 a julho/14.

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 índice 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 da maioria dos pontos entravam-se estagnadas. Em julho/14 os pontos T19M, T35 (M e J), T60M e T63J tiveram a qualidade de suas águas classificada como ruim, nos pontos T19J, T62 (M e J) e T63M a qualidade da água foi classificada como média e no ponto T60J as águas foram classificadas como boas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 78.

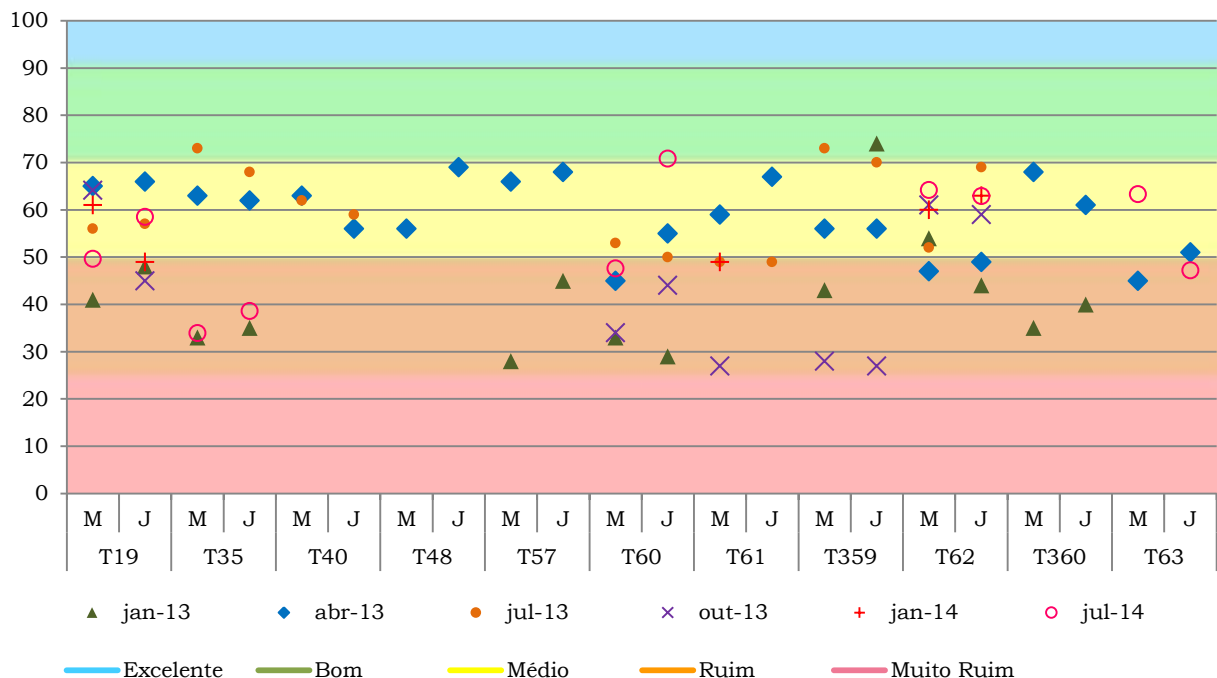


Figura 78: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a julho/14.

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 classificações que variaram de supereutrófico a hipereutrófico, podendo estar relacionado ao período de seca, que aumenta a concentração dos nutrientes considerando a diminuição do volume de água. Na última campanha (julho/14) os

pontos T19 (M e J), T60J, T62M e T63 (M e J) foram classificados como ultraoligotróficos e os demais pontos classificados como oligotróficos. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 79. 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 pelo laboratório 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.

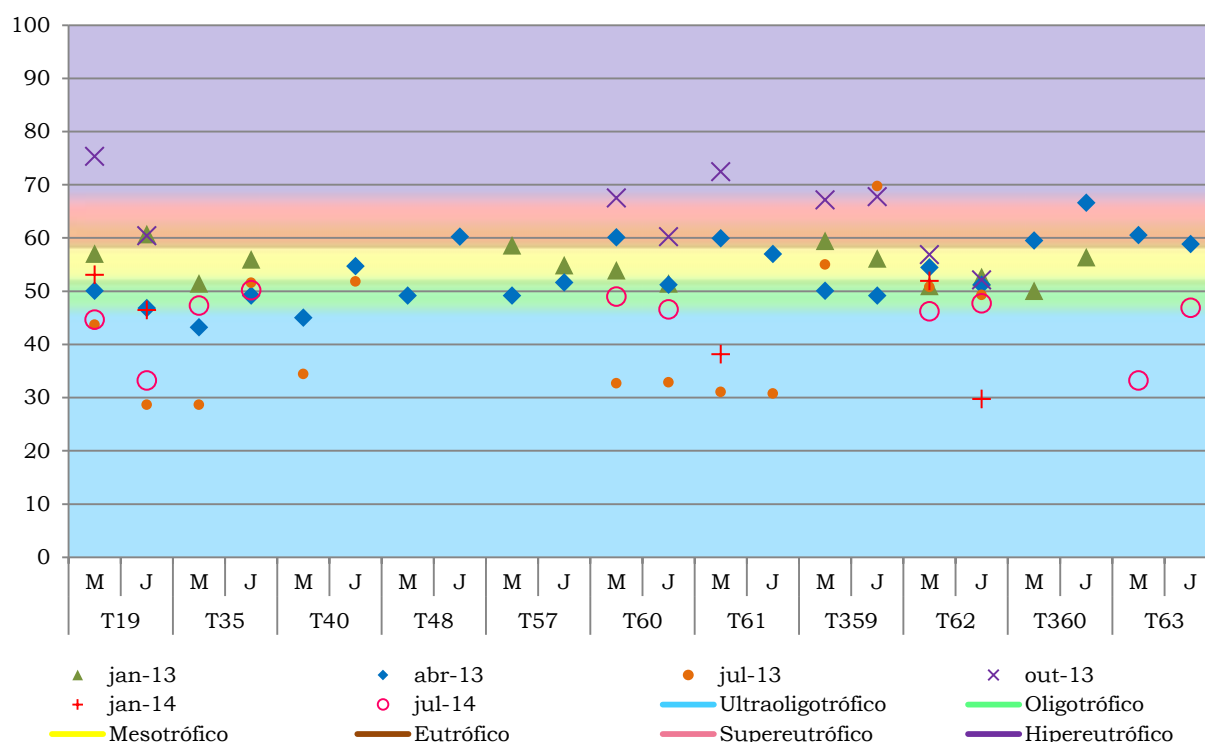


Figura 79: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a julho/14.

4.2 BACIA PINDARÉ

Na bacia do Pindaré está localizada a maior parte dos pontos monitorados. Ao todo são 50 do total de 120 pontos ao longo da Estrada de Ferro Carajás abrangendo as travessias T77 a T179.

Em janeiro/13 não puderam ser amostrados, visto que estavam secos, os pontos T78 (M e J), T83 (M e J), T174 (M e J), T175 (M e J), T176 (M e J), T177 (M e J) e T179 (M e J). Em abril/13, julho/13 e outubro/13, com exceção do ponto T83, que estava cheio, estes mesmos pontos permaneceram secos. Além destes, em outubro, os pontos T77 (M e J), T100J e T116 (M e J) também se encontravam secos.

Conforme informado no item 3.1 a partir de janeiro de 2014 optou-se por monitorar apenas aqueles pontos com potencial interferência das obras de duplicação da ferrovia. Em janeiro/14 na bacia do Pindaré os pontos que se enquadraram nesta condição foram T77, T83, T86, T96, T134, T139, T152 e T172.

Em julho/14 os pontos com potencial influência das obras de duplicação da ferrovia selecionados para amostragem foram T77 (M e J), T78 (M e J), T83 (M e J), T86 (M e J), T96 (M e J), T134 (M e J), T139 (M e J), T152 (M e J), T156 (M e J) e T172 (M e J), dos quais o ponto T78 (M e J) estava seco.

Foram considerados os limites determinados na Resolução CONAMA Nº357/05, águas doces de classe 2.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 5 do presente relatório observa-se que ao longo das campanhas os parâmetros coliformes termotolerantes, clorofila-a, cor verdadeira, cloretos, DBO, ferro dissolvido, fósforo total, manganês total, nitratos, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos, sulfetos, surfactantes e turbidez apresentaram valores em não conformidade com as determinações da Resolução CONAMA Nº357/05, classe 2.

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

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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	--	--	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	<LD	<LD	10,7	11,7	34,1	32,1	<LD	--	29,9	27,9
				jan-14	27,2	62,5	-	-	27,2	<LD	9,58	6,05	21,7	21,7	--	--	--	--
				jul-14	136	121	SECO	SECO	15	15	20	20	40	45	--	--	--	--
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	jan/13	41,5	34,4	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	54,1	41,1	170	171	19,9	14,3	5,74	--	68,3	68,7
				jan-14	<LD	<LD	-	-	36,9	11,7	115	120	19,9	20,1	--	--	--	--
				jul-14	<LD	15,4	SECO	SECO	19,5	19,4	98,4	91,7	24,6	23,7	--	--	--	--
Clorofila a	µg/L	30		jan/13	2,22	3,4	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	2,11	113	4,98	<LD	<LD
				abr/13	12,1	3,4	SECO	SECO	2,15	6,25	4,18	1,58	2,71	1,13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	4,92	12,7	1,31	6,56	<LD	6	1,56	1,12	0,47	<LD
				out-13	--	--	SECO	SECO	1,47	10,5	<LD	<LD	<LD	0,59	5,93	--	<LD	0,51
				jan-14	1,19	0,79	-	-	1,36	0,4	0,4	<LD	0,79	0,16	--	--	--	--
				jul-14	4,4	12,6	SECO	SECO	4,5	6,4	<LD	0,4	0,5	0,7	--	--	--	--
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	78	11000	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	<LD	<LD	<LD	15	40	<LD	<LD	--	26	26	
	jan-14			850	2150	-	-	800	1150	130	80	350	200	--	--	--	--	
	NCMF ou UFC/100mL			jul-14	80	70	SECO	SECO	30	10	50	60	60	300	--	--	--	--
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	NP	jan/13	502	480	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	250	227	644	639	167	139	443	--	378	383
				jan-14	211	216	-	-	215	154	420	476	116	119	--	--	--	--
				jul-14	342,8	302	SECO	SECO	122,6	120,4	467,8	442,6	223,6	230,4	--	--	--	--
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75		jan/13	58	53	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	<LD	10	25	30	26	17	7	18
				out-13	--	--	SECO	SECO	10	26	15	20	56	26	8	--	22	20

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107		
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
				jan-14	19	51	-	-	56	49	17	21	35	91	--	--	--	--	
				jul-14	70	70	SECO	SECO	250	200	50	50	200	250	--	--	--	--	
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	5,2	5,1	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	<LD	<LD	<LD	2,38	4,64	4,64	3,96	3,96	3,28	3,28	
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	4,4	--	2,23	<LD	
				jan-14	3,23	2,91	-	-	4,26	<LD	<LD	<LD	2,58	3,66	--	--	--	--	
				jul-14	8,1	7,8	SECO	SECO	7,5	7,6	5,6	4,6	2	3,6	--	--	--	--	
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	131	59,9	SECO	SECO	--	--	52,3	33,4	43,1	26	194	68,4	19,9	19	
				abr/13	67	66,4	SECO	SECO	<LD	36,6	<LD	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	140	63	<LD	<LD	63,1	42,7	28,6	--	31,6	38	
				jan-14	97,8	36,6	-	-	66,6	95,2	22,6	25,8	58,3	92,7	--	--	--	--	
				jul-14	46	49	SECO	SECO	70	46	15	34	70	24	--	--	--	--	
Dureza Total	mg CaCO3/L	NP		jan/13	124	125	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	26,8	26,7	51,8	54,5	26,4	25,9	58	--	46,8	46,5	
				jan-14	35	41,5	-	-	25,7	17,1	42,3	45,5	23,7	24,9	--	--	--	--	
				jul-14	135	93,1	SECO	SECO	10,2	13,6	15,8	37,3	30,3	28,5	--	--	--	--	
Escherichia coli	NMP/100mL	NP		jan/13	78	11000	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	<LD	<LD	<LD	15	40	<LD	<LD	--	26	26	
				jan-14	850	2150	-	-	800	1150	130	80	350	200	--	--	--	--	
				jul-14	140	120	SECO	SECO	50	20	60	80	80	310	--	--	--	--	
Feofitina a	µg/L	NP		jan/13	3,74	4,1	SECO	SECO	--	--	<LD	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	<LD	<LD	
				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	0,53	69	<LD	<LD	14,5	0,94	<LD	--	<LD	<LD	
				jan-14	<LD	4,28	-	-	9,52	8,2	2,14	1,51	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jul-14	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	0,14	0,13	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	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107		
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
				jan/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	3,15	1,76	0,13	0,19	0,53	1,57	11,4	--	0,1	0,09	
				jan-14	1,08	0,61	-	-	0,34	1,2	0,77	0,6	0,8	1,02	--	--	--	--	
				jul-14	0,3	0,35	SECO	SECO	2,14	1,29	0,34	0,37	4,97	2,42	--	--	--	--	
				jan/13	2,12	0,28	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	
Ferro Total		NP	NP	jan/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	9,21	13,9	1,55	1,15	2,43	4,82	30,8	--	1,42	2,19	
				jan-14	3,06	3,6	-	-	12	7,24	2,08	1,96	4,64	6,26	--	--	--	--	
				jul-14	4,08	1,74	SECO	SECO	3,5	3,2	0,47	0,67	5,91	6,11	--	--	--	--	
				jan/13	0,32	0,22	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	
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	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	0,7	0,35	0,08	0,07	0,03	0,06	0,91	--	0,05	0,09	
				jan-14	0,18	0,18	-	-	0,45	0,35	0,03	0,05	0,24	0,27	--	--	--	--	
				jul-14	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jan/13	0,15	0,64	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	<LD	0,2	0,47	1,54	1,13	0,05	0,06	0,21	0,23	
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	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	0,55	0,98	0,26	0,28	0,24	0,55	0,73	--	0,13	0,11	
				jan-14	0,81	0,9	-	-	1,02	0,36	0,78	0,78	0,51	0,47	--	--	--	--	
				jul-14	7,3	3,86	SECO	SECO	0,23	0,14	0,27	0,27	1,3	1,42	--	--	--	--	
				jan/13	1,65	0,93	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	0,49	1,77	1,51	0,07	0,09	0,3	0,31	
Manganês Total		0,1	0,1	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	0,61	1,25	0,33	0,41	0,4	0,62	0,79	--	0,15	0,21	
				jan-14	0,91	0,94	-	-	1,25	0,42	0,85	0,93	0,63	0,64	--	--	--	--	
				jul-14	9,21	5,23	SECO	SECO	0,33	0,27	0,27	<LD	1,33	1,9	--	--	--	--	
				jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	0,55	1,09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,58
				abr/13	0,67	1,33	SECO	SECO	0,51	<LD	3,52	0,29	<LD	0,79	0,64	0,5	0,4	1,5	
Nitrato	mg NO3/L	10	0,4	jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				out-13	--	--	SECO	SECO	2,74	<LD	<LD	<LD	<LD	0,21	0,36	--	0,74	0,59	
				jan-14	<LD	<LD	-	-	4,52	0,92	<LD	1,52	0,34	<LD	--	--	--	--	
				jul-14	0,26	0,24	SECO	SECO	0,29	<LD	0,27	0,29	0,3	0,29	--	--	--	--	
				jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	0,67	1,33	SECO	SECO	0,51	<LD	3,52	0,29	<LD	0,79	0,64	0,5	0,4	1,5	
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
				abr/13	0,02	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,02		
				jul/13	0,12	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,1	
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	<LD	0,18	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,13	--	--	--	--	
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	0,04	0,05	SECO	SECO	--	--	0,19	0,1	0,06	0,13	0,02	0,2	0,08	0,41		
				abr/13	<LD	<LD	SECO	SECO	0,06	0,07	0,05	<LD	<LD	0,06	<LD	0,1	0,08	<LD		
				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	1,2	0,24	0,07	0,1	0,08	0,12	0,38	--	0,15	0,1		
				jan-14	0,08	0,1	-	-	0,06	0,2	<LD	0,16	0,05	0,11	--	--	--	--		
jul-14	0,14	<LD	SECO	SECO	0,25	0,26	0,13	<LD	0,14	<LD	--	--	--	--						
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	<LD	1,09	SECO	SECO	--	--	7,8	1,2	5,47	<LD	<LD	2,72	<LD	2,44		
				abr/13	1	1,17	SECO	SECO	2,89	2,17	<LD	2,87	<LD	1,32	1,63	1,02	1,08	<LD		
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	1,13	<LD	<LD	1,14	1,26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD		
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
jul-14	<LD	27	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--					
Ortofósforo Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				abr/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD		
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
jul-14	<LD	0,076	SECO	SECO	<LD	<LD	0,721	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--					
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	jan/13	3,04	2,18	SECO	SECO	--	--	5,21	5,81	2,15	1,89	6,44	4,88	6,69	6,71		
				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	3,03	2,04	3,2	2,73	3,23	0,29	3,46	--	2,79	2,84		
				jan-14	0,27	1,73	-	-	7,76	7,86	7,79	7,51	3,55	1,04	--	--	--	--		
jul-14	4,6	4,8	SECO	SECO	4,3	6	4,7	4,7	2,7	2,6	--	--	--	--						
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	jan/13	7,4	7,58	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	4,99	5,11	6,46	6,66	6,52	5,81	4,79	--	7,16	7,02		
				jan-14	6,6	6,87	-	-	4,59	5	6,1	6,25	6,21	6,35	--	--	--	--		
jul-14	7	7,2	SECO	SECO	6,6	6,5	6,7	6,7	6,8	6,7	--	--	--	--						

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107		
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	--	--	SECO	SECO	0,1	0,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD	
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul-14	0,1	0,1	SECO	SECO	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	--	--	--	--	
Sílica	mg SiO2/L	NP		jan/13	17,2	22,4	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	20,8	59,6	30,1	18,3	3,02	4,57	43,1	--	20,8	20,2	
				jan-14	5,28	5,55	-	-	19	15	13,5	14,5	5,98	5,36	--	--	--	--	
				jul-14	51,2	56,7	SECO	SECO	39,3	31,8	49,6	48,2	<LD	15,8	--	--	--	--	
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500		jan/13	283	272	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	213	214	324	334	110	106	206	--	216	201	
				jan-14	153	118	-	-	169	131	240	254	78,5	96,5	--	--	--	--	
				jul-14	144	136	SECO	SECO	152	150	162	189	156	134	--	--	--	--	
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP		jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	<LD	<LD	<LD	0,5	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	0,4	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD	
				jan-14	1,5	1	-	-	<LD	2	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jul-14	0,9	4	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	0,2	1	0,6	--	--	--	--	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP		jan/13	35	14	SECO	SECO	--	--	86,5	83	750	20,5	163	34,5	66,5	54,5	
				abr/13	57	94	SECO	SECO	12	23,8	<LD	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	309	214	66	108	19,5	<LD	2213	--	62,5	90,5	
				jan-14	37	79	-	-	268	188	48	61	139	112	--	--	--	--	
				jul-14	54	42	SECO	SECO	16	24	56	98	16	26	--	--	--	--	
Sólidos Totais				jan/13	382	319	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	
				out-13	--	--	SECO	SECO	522	428	390	442	130	115	2419	--	279	291	
				jan-14	190	197	-	-	437	319	288	315	217	209	--	--	--	--	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
				jul-14	252	222	SECO	SECO	276	158	324	692	196	220	--	--	--	--		
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	0,01	0,003	<LD	0,004	<LD	<LD	<LD	0,003		
				abr/13	<LD	0,003	SECO	SECO	0,004	<LD	0,004	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003	0,003	0,009	0,009	
				jul/13	0,007	0,009	SECO	SECO	0,017	0,018	0,009	0,015	<LD	<LD	0,023	0,056	0,006	0,008	0,008	
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	0,006	0,004	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD	<LD	
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	<LD	<LD	SECO	SECO	--	--	0,22	0,54	<LD	<LD	<LD	0,16	<LD	<LD		
				abr/13	<LD	0,16	SECO	SECO	<LD	0,59	<LD	0,24	<LD	0,44	0,2	0,38	0,77	0,29		
				jul/13	<LD	<LD	SECO	SECO	0,23	0,25	0,13	<LD	0,17	0,16	0,17	0,17	0,18	0,21		
				out-13	--	--	SECO	SECO	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	<LD	<LD	<LD	
				jan-14	<LD	<LD	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--
				jul-14	0,04	0,09	SECO	SECO	0,09	0,03	<LD	0,05	0,05	0,07	--	--	--	--	--	
Temperatura da Amostra	°C	NP	NP	jan/13	27,7	26,8	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		
				out-13	--	--	SECO	SECO	31,9	31,7	30,9	30,3	28,9	26,5	33,3	--	29,8	30,2		
				jan-14	28,4	28,5	-	-	29,8	29,3	29,8	31,7	27,4	28,1	--	--	--	--		
				jul-14	28	27,2	SECO	SECO	29,3	30	30	29	29	27	--	--	--	--		
Temperatura Ambiente	°C	NP	NP	jan/13	27	25,2	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		
				jul/13	27	27	SECO	SECO	30,9	29,1	31,2	30	26,8	28,9	31,1	30,4	27	27,5		
				out-13	--	--	SECO	SECO	33,7	30,3	36,8	36,4	29	27,5	33	--	31,1	30,9		
				jan-14	28	28	-	-	29	29	28	29	25,3	26,8	--	--	--	--		
				jul-14	33	26	SECO	SECO	28	27	27	28	29	27	--	--	--	--		
Turbidez	NTU	100	NP	jan/13	40,2	18,9	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	122	224	83,8	101	3,74	3,8	8,25	--	79,2	13,8		
				jan-14	59,6	72,8	-	-	216	121	58,5	65,1	124	59,6	--	--	--	--		
				jul-14	52,9	49,6	SECO	SECO	61,3	62,9	121	90,8	61,7	66,5	--	--	--	--		
IQA	NP	NP	NP	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		
				out/13	SECO	SECO	SECO	SECO	51	48	68	52	72	53	62	SECO	63	65		

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T77		T78		T83		T86		T96		T100		T107	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
IET				jan/14	40	49	--	--	44	48	69	70	48	37	--	--	--	--
				jul-14	65	67	--	--	65	74	53	64	64	53	--	--	--	--
				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
				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	--	--	--	--
				jul-14	53	57	--	--	53	54	33	42	43	45	--	--	--	--

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

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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 CaCO ₃ /L	NP	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	<LD	4,51	<LD	3,51	<LD	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	<LD	<LD	<LD	<LD	2,95	3,44	24,6	17,2	
				out-13	123	115	55,4	58,3	15,2	18,6	--	--	27	26	3,43	2,94	<LD	<LD	<LD	<LD	2,45	21,6	20,1
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	2,52	3,03	14,1	9,58
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8	9	5	6	19	16
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	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	<LD	4,83	23,6	23,4	3,6	15,8	5,89	5,51	57,1	56,2	<LD	<LD	<LD	<LD	89	91,1	15,6	<LD	
				out-13	27	28,5	60,8	60,2	3,05	3,57	--	--	104	104	135	135	154	135	167	978	304	318	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	87,9	89,6	98,8	97,9	182	185	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	151	150	152	150	245	243	
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	<LD	118	<LD	<LD	1,42	22,9	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	<LD	<LD	1,13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jul/13	<LD	0,51	<LD	0,47	0,59	7,38	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,27	0,27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				out-13	1,83	6,8	<LD	2,8	2,22	1,03	--	--	0,68	0,44	0,68	0,68	0,21	0,44	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	1,12	<LD	<LD	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,4	0,7	0,5	<LD	0,4	0,2	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	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	<LD	1	14	5	
	NCMF ou UFC/100mL			out-13	52	58	146	158	6	30	--	--	78	108	40	62	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	135	175	135	220	225	65	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	100	60	80	20	30	
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	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	--	--	467	471	569	570	646	644	703	706	1285	1287	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	569	558	622	628	71,5	70,8	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	620	603	619	640	945	960	
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	23	25	36	75	163	129	106	97	11	29	6	<LD	20	40	15	36	28	16	
				abr/13	39	39	43	46	44	45	32	30	30	27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul/13	11	19	15	14	26	51	28	32	<LD	<LD	7	<LD	<LD	<LD	<LD	6	6	5	
				out-13	37	50	22	25	<LD	7	--	--	20	25	5	<LD	16	23	98	123	35	97	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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		
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16	12	13	19	27	24				
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	5	5	10	10		
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	3,9	4,2	<LD	<LD	4,9	4,1	2,8	2,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	3,9	3,45		
				abr/13	2,15	2,49	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	2,72	<LD	2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	2,41	4,49	<LD	2,53	3,5	5,24	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	2,68	<LD
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	3,51	2,01
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,7	1,1	2,3	1,9	2,7	2,1	
Demanda Química de Oxigênio	mg CaCO3/L			jan/13	142	53,8	31,8	25,9	65,7	77	37,4	33,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	23,1	26,5	<LD	<LD	21,8	<LD			
				abr/13	19,3	30,2	<LD	<LD	32,4	<LD	27,6	27,6	<LD	<LD	17,5	<LD	<LD	<LD	16,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				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	--	--	45,6	51,4	38	32,7	45,6	19,9	31,6	40,3	21,2	50,8				
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	20,7	<LD	<LD		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	49	15	34	49	<LD		
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	--	--	68,4	66,7	69,5	67,2	72,2	70,3	81,5	81,6	171	172				
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	67,3	67,3	95,5	74,4	150	151		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	64,5	63,5	70,6	120	26,2	123		
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	<LD	1	14	5				
	out-13			52	58	146	158	6	30	--	--	78	108	40	62	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	4				
	jan-14			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	135	175	135	220	225	65			
	NCMF ou UFC/100mL			jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	160	100	120	50	50			
Feofitina a	µg/L			jan/13	998	263	<LD	<LD	10,1	33,2	1,25	<LD	48,2	<LD	3,95	16,4	101	<LD	59	23,4	51,5	1,6				
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	1,17	2,6	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,45	<LD	<LD	6,23			
				jul/13	5,45	0,75	<LD	<LD	13,6	14,7	<LD	<LD	<LD	4,54	<LD	0,75	1,25	0,62	0,94	<LD	<LD	<LD				
				out-13	10,3	74,8	4,54	11,5	12,8	24,6	--	--	2,94	0,75	<LD	<LD	12,2	1,66	1,82	1,44	2,27	0,94				
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	1,82	15,5	1,87	<LD	<LD		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	0,43	0,32	1,29	1,29	2,79	2,15	1,68	1,79	0,22	0,63	<LD	<LD	0,2	0,48	0,23	0,65	2,94	<LD				
				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	<LD	<LD	0,06	0,07	0,06	0,08	1,44	0,66				

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
Ferro Total		NP	NP	out-13	0,38	0,68	0,22	0,2	2,34	4,61	--	--	0,23	0,25	0,11	0,07	<LD	0,05	0,25	0,05	3,86	2,05	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	0,05	0,09	0,08	2,84	1,81
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,61	0,19	0,08	0,08	1,57	1,64
				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	--	--	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	*	0,124	jan/13	0,12	0,14	0,07	0,08	0,42	0,23	0,11	0,1	0,03	<LD	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	
				abr/13	<LD	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	<LD	0,03	0,05	0,03	0,06	0,05	
				out-13	0,08	0,1	0,04	0,08	0,21	0,19	--	--	0,04	<LD	0,03	0,03	0,01	0,04	0,01	0,02	0,03	0,02	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,03	<LD	<LD	0,03	<LD	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	0,074	0,056	0,024	0,016	
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan/13	0,31	0,81	<LD	<LD	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	<LD	<LD	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	2,06	1,88	1,23	1,07	0,47	0,47	
				out-13	0,27	0,27	0,31	0,24	0,59	0,32	--	--	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	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,58	2,34	1,4	<LD	0,11	0,73	
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1	jan/13	0,48	1,1	0,05	<LD	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	<LD	<LD	0,17	0,16	0,25	0,23	0,29	0,3	0,44	0,47	0,28	0,28	
				jul/13	0,07	0,19	0,09	0,08	0,5	1,63	0,22	0,19	1,73	1,34	2,02	2,05	2,1	2,12	1,47	1,39	0,58	0,5	
				out-13	0,38	0,45	0,38	0,31	0,63	0,59	--	--	0,49	0,36	2,59	2,6	2,01	1,97	1,94	1,96	1,41	1,39	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,08	2,07	2,52	2,48	0,64	0,65	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,58	2,56	1,95	<LD	0,11	0,86	
Nitrito	mg NO3/L	10	0,4	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,34	0,44	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,57	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	1,36	1,58	<LD	<LD	0,84	2,3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,69	1,01	0,78	0,38	0,22	0,37	2,42	
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,75	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	0,54	0,71	6,05	<LD	0,31	<LD	--	--	<LD	<LD	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	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	0,37	0,31	0,34	<LD	<LD	
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
				jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,11	0,1	0,09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,15	<LD	<LD	<LD		
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	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	<LD	0,09	0,09	0,21	<LD		
				abr/13	0,05	<LD	<LD	<LD	0,07	<LD	0,09	0,08	0,06	0,05	<LD	0,06	0,04	0,55	0,29	0,11	0,55	0,74		
				jul/13	<LD	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	--	--	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	<LD	0,04	0,05	0,06		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	11,4	1,25	2	<LD	1,85	4,31	<LD	6,83	<LD	<LD	2,63	<LD	1,82	2,15	<LD	<LD		
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,15	<LD	<LD	1,08	<LD	<LD	1,18	<LD	<LD	<LD	<LD	1,86	<LD	
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	0,88	1,09	<LD	<LD	2,12	1,07	<LD	<LD	<LD			
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	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	--	--	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		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,6	6,7	5,4	7,1	1,5	2,3		
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	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	--	--	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	7,52		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5,8	5,9	6,5	6,5	5,8	5,1		
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				out-13	0,1	0,1	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4			
Sílica	mg SiO2/L	NP	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	<LD	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	--	--	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	23,6	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	56,1	54,9	62,8	20,5	43,4	62,3	
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	--	--	299	312	311	285	354	356	380	413	732	720		
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	339	320	384	370	679	659		
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	415	404	415	429	633	643		
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
			abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
			out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
			jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	jan/13	21,5	20,8	<LD	<LD	23	66,5	<LD	17	<LD	<LD	10,5	13	11	<LD	29,5	26,5	26	<LD			
			abr/13	46	112	105	89	21	29	70	72,5	<LD	15	35	28,5	29	33	12,5	15,5	<LD	<LD			
			jul/13	43	52	16,5	13,5	94,5	40,5	25,5	15,5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	54,5	30	<LD	<LD			
			out-13	95	144	58	44	64	87	--	--	<LD	<LD	13,5	15,5	<LD	<LD	37	41,5	20	13,5			
			jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	34,5	29,5	<LD	<LD		
			jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	8	14	18	10	4		
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	--	--	302	312	324	301	357	356	417	455	752	733			
			jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	343	324	418	400	680	666		
			jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	419	412	429	447	643	647		

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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	
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jan/13	0,004	<LD	0,006	0,013	0,003	<LD	0,004	0,003	0,005	<LD	0,003	0,002	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
				abr/13	<LD	<LD	0,002	<LD	0,005	0,003	<LD	0,093	0,006	0,005	0,006	0,006	0,008	0,004	0,004	0,009	0,003	<LD	
				jul/13	0,006	0,004	0,016	0,01	0,008	0,076	<LD	<LD	<LD	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003	0,014	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	0,2	<LD	<LD	0,13	0,16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,14	<LD	<LD	<LD	<LD		
				abr/13	0,59	0,62	0,13	<LD	<LD	0,22	<LD	<LD	0,39	<LD	0,51	0,12	<LD	0,28	0,35	0,75	0,15	<LD	
				jul/13	<LD	<LD	0,12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,07	0,06	0,05	0,06	0,04	<LD
Temperatura da Amostra	°C	NP	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	28,8	30,2	29,9	29,9	27,9	29,7	--	--	26,4	26,8	28,1	28,4	27,8	27,6	28,4	28,7	26,8	27,7	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25,5	25,8	26,9	26,2	26,5	27,5
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	25	26	26	25	26
Temperatura Ambiente	°C	NP	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	<LD	<LD	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	--	--	27	27,2	27,5	28	28,4	28,4	25,9	29,4	26,5	26	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	26	26	26	26	27,7	27,8	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	26	27	28	27	24	24	
Turbidez	NTU	100	NP	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	--	--	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	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,4	22,5	42,1	44,5	9,9	18,4	
IQA	NP	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	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
IET				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	75	67	68	68	48	53	
				jan/13	51	76	50	50	59	70	51	51	48	43	47	47	48	49	48	47	49	49	53
				abr/13	43	52	52	51	49	49	52	50	52	48	51	45	49	51	50	50	51	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	
				jul-14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	42	45	50	40	46	42	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
Sulfeto	mg S2-/L	0,002	0,002	jan/13	0,008	0,011	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,006	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
				abr/13	<LD	<LD	<LD	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jul/13	<LD	0,014	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,007	0,007	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
				jan-14	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,15	0,11	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO		
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
				jan-14	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	0,05	0,06	--	--	--	--	0,09	0,04	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	
Temperatura da Amostra	°C	NP	NP	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			
				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			
				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			
				out-13	29,3	29,1	28,6	27,8	27,4	27,4	29,5	29,6	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO			
				jan-14	--	--	--	--	--	--	26,9	26,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	27	27	--	--	--	--	26	26	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO			
Temperatura Ambiente	°C	NP	NP	jan/13	27,2	28,3	29,2	27,8	26,4	28,1	28	28	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				
				jul/13	27	27	30	26,2	28,7	26,1	26,4	27	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO				
				out-13	28	28,5	27,8	26,8	27,8	26,8	26,7	28,5	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO				
				jan-14	--	--	--	--	--	--	27,2	24,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	25	25	--	--	--	--	26	25	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO				
Turbidez	NTU	100	NP	jan/13	6,02	6,02	1,03	0,91	7,17	5,6	30,5	27,3	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO						
				abr/13	6,12	6,1	88	1,1	5,83	7,44	22,9	25,4	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO						
				jul/13	8,47	2,75	8,47	5,01	8,59	5,09	28	24	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO						
				out-13	12,2	0,63	7,27	1,62	5,41	8,67	39,6	32,9	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO						
				jan-14	--	--	--	--	--	--	26,4	23,5	--	--	--	--	--	--						
				jul-14	5,8	5,6	--	--	--	--	38,5	39,7	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO							
IQA	NP	NP	NP	jan/13	44	55	62	59	62	70	67	48	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO						
				abr/13	59	67	46	65	64	70	63	60	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO							
				jul/13	78	55	56	62	45	68	81	78	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO							
				out/13	70	70	72	64	38	67	60	61	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO							
				jan/14	--	--	--	--	--	--	64	65	--	--	--	--	--							

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
					IET				jul-14	78	72	--	--	--	--	72	74	--	--	--	--	--	--	--
			jan/13	45		43	47	45	48	45	49	45	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		
			jul/13	43		47	49	47	43	43	48	54	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		
			jan/14	--		--	--	--	--	--	28	27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
			jul-14	37		38	--	--	--	--	33	43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

Legenda:

Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2

- NP Não Possui
- <LD Abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado
- L1 Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Classe 2
- L2 Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Salobras Classe 1
- 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	Descrição	Intervalo
Excelente	90 < IQA ≤ 100	
Bom	70 < IQA ≤ 90	
Médio	50 < IQA ≤ 70	
Ruim	25 < IQA ≤ 50	
Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25	
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 pode ter resultado em muitos resultados em não conformidade, com densidades que varíam 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 (T77J - 2.150 UFC/100 mL e T83J - 1150 UFC/100 mL), sem, no entanto, se aproximarem dos altos valores encontrados no mesmo período do ano anterior, sugerindo que os resultados registrados em janeiro/13 representaram um fato isolado e não recorrente. Em julho/14 todos os valores estavam dentro do limite proposto pela legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 80.

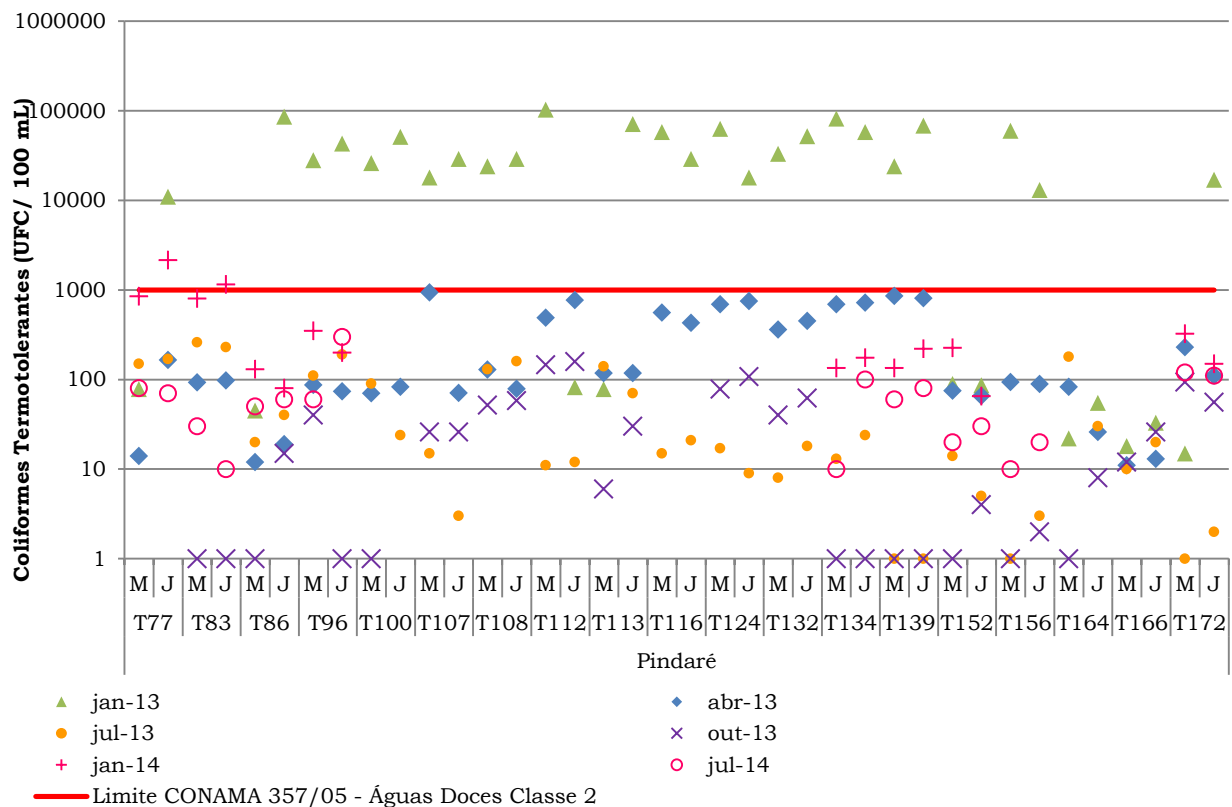


Figura 80: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a julho/14.

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 95% dos valores dentro dos limites legais, com não conformidades registradas em janeiro/13 (5,2 mg/L e 5,1 mg/L em T77 M e J), abril/13 (5,21 mg/L em T164M), outubro/13 (5,24 mg/L em T113J) e julho/14 (8,1

e 7,8 em T77 M e J, 7,5 e 7,6 em T83 M e J e 5,6 em T86M). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 81.



Figura 81: Resultados das análises de DBO de janeiro/13 a julho/14.

Foram registradas não conformidades para o parâmetro sulfeto em 34% das amostragens, sendo 8,4% em janeiro/13, 12,3% em abril/13, 12,3% em julho/13 e 1,1% em outubro. Em janeiro e julho/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 82.

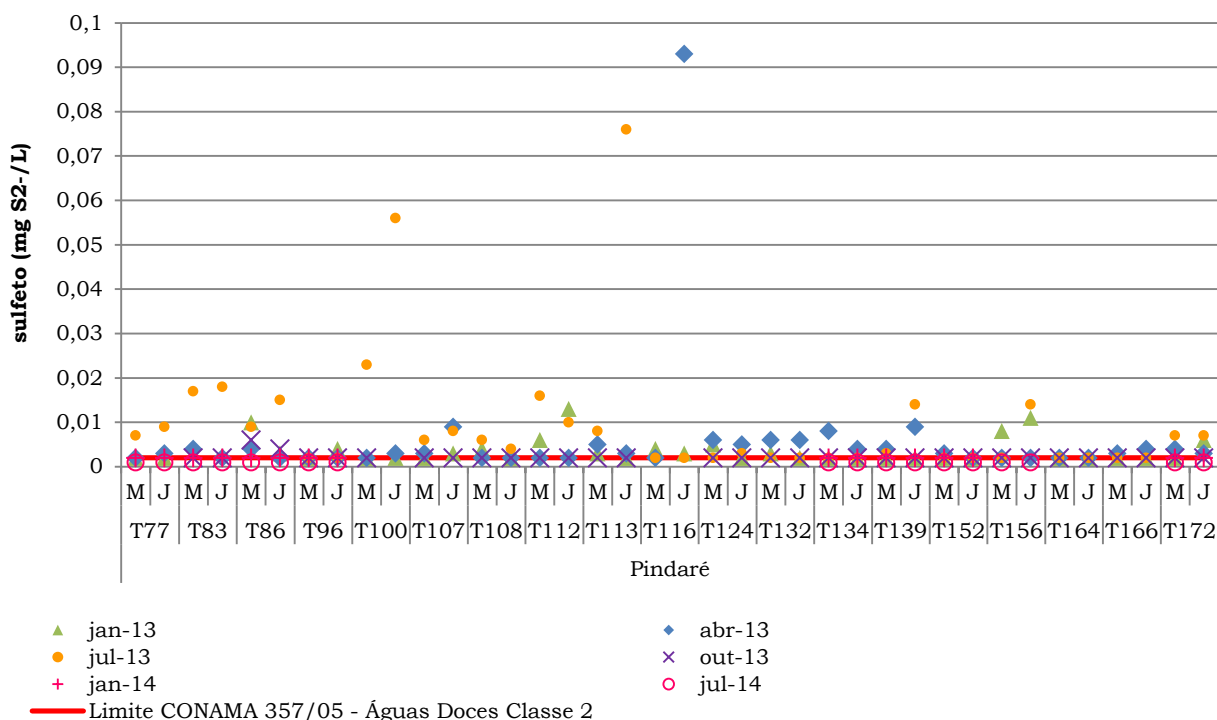


Figura 82: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a julho/14.

O fósforo total foi registrado em valores mais altos entre os pontos T77 e T124, na região mais baixa da bacia do rio Pindaré e principalmente em pontos com fluxo tipicamente mais lentos. Ocorreram resultados superiores ao limite estipulado pela legislação em 40 amostragens, sendo 12 delas detectadas em janeiro/13. No auge da seca, 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. Na última campanha (julho/14) não foram encontrados resultados em não conformidade. 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 83.

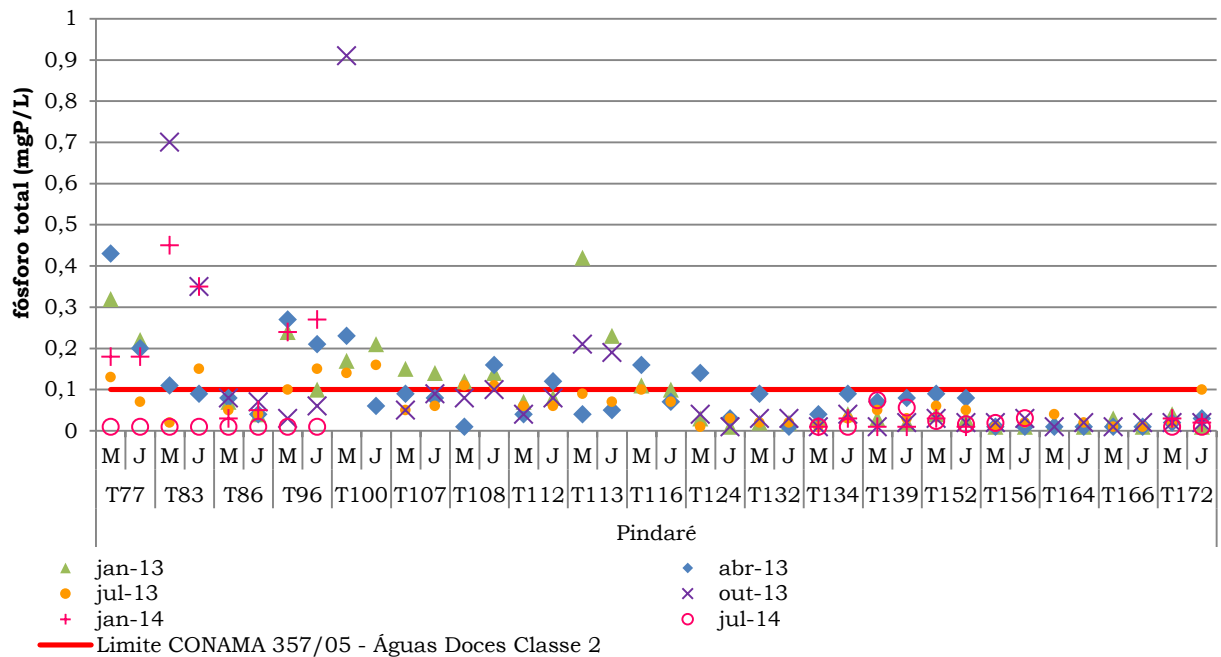


Figura 83: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a julho/14.

Os resultados de oxigênio dissolvido foram em geral baixos, com não conformidades registradas em 69,27% das amostragens. Na última campanha (julho/14) nove dos 18 pontos coletados estavam em não conformidade. 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 154 a Foto 400, 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 84.

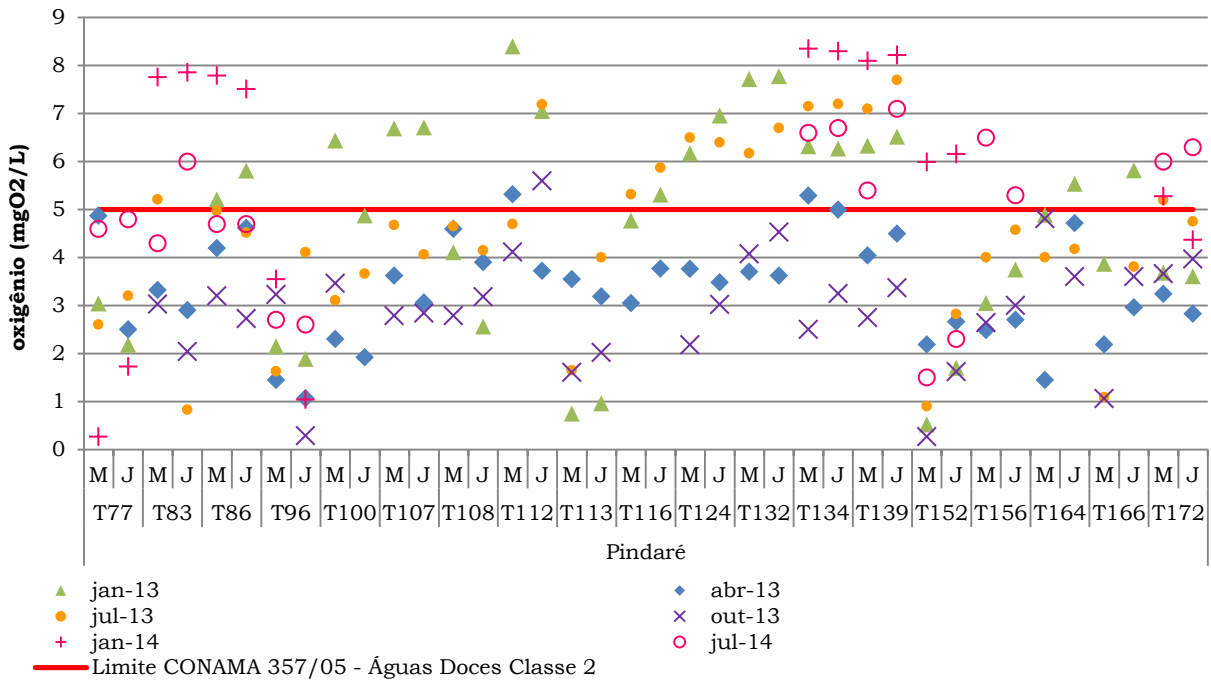


Figura 84: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

A Resolução CONAMA Nº 357/05 determina o limite máximo de até 0,5 mg/L de surfactantes em águas de classe 2. Dos 3,91% de resultados não conformes, 3,35% foram registrados em abril/13 e 0,56% em janeiro/13. Em julho/13, outubro/13, janeiro/14 e julho/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 85.

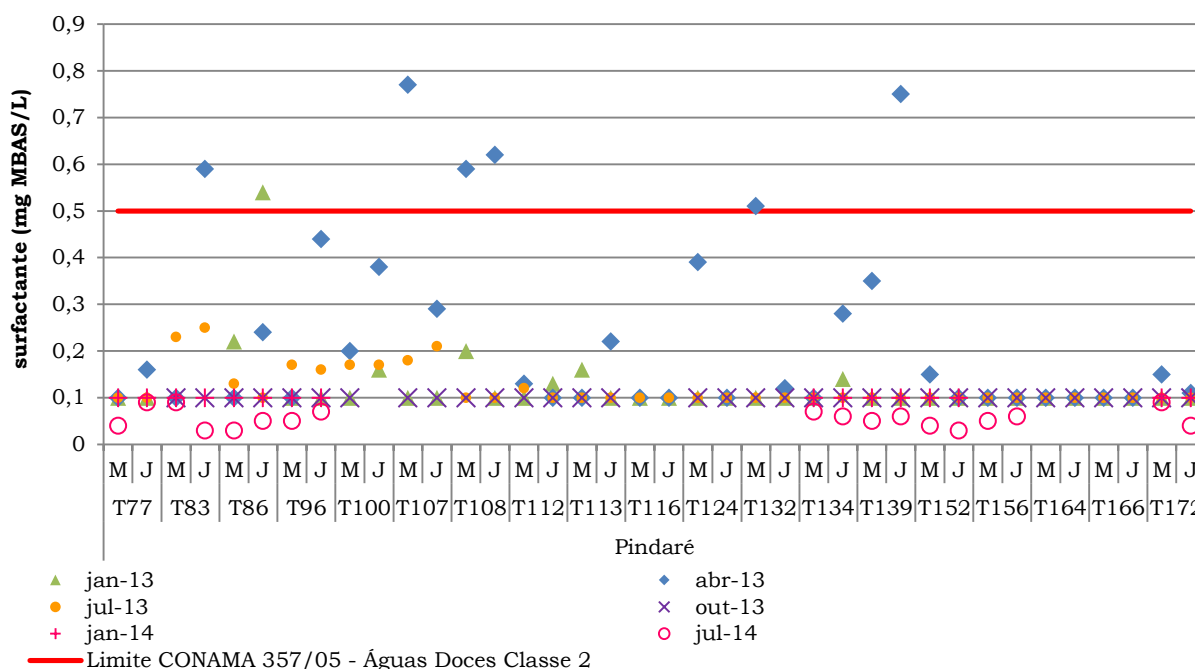


Figura 85: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a julho/14.

Com relação aos metais, o ferro dissolvido apresentou não conformidades em 65% das amostragens e o manganês total em 84%. 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, estagnadas e concentradas, conforme pode ser observado na Foto 231 a Foto 234. Na última campanha (julho/14) 11 dos 18 pontos registraram valores acima do limite máximo permitido, sendo que o teor máximo de 4,97 mg/L foi registrado no ponto T96M, onde ainda não foram iniciadas as obras de duplicação da EFC. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 86 e Figura 87.

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 foi registrada a menor média, igual a 0,46 mg/L. Em julho/14 foram registrados teores muito elevados no ponto T77, tanto a montante (9,21 mg/L) quanto a jusante das obras (5,23 mg/L). Em outros 12 pontos ocorreram resultados superiores ao

limite de 0,1 mg/L, no entanto similares aos encontrados em campanhas anteriores. Muitos dos corpos hídricos desta bacia têm baixo volume e fluxo hídrico, aspecto que é agravado nos períodos de estiagem.

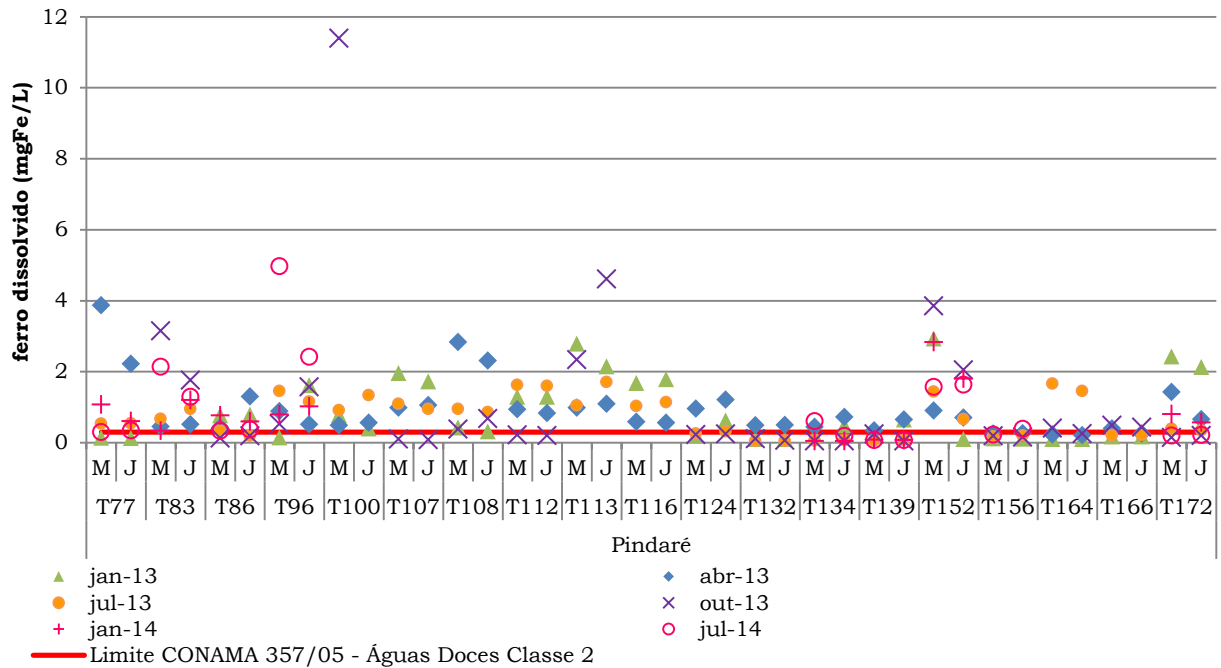


Figura 86: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

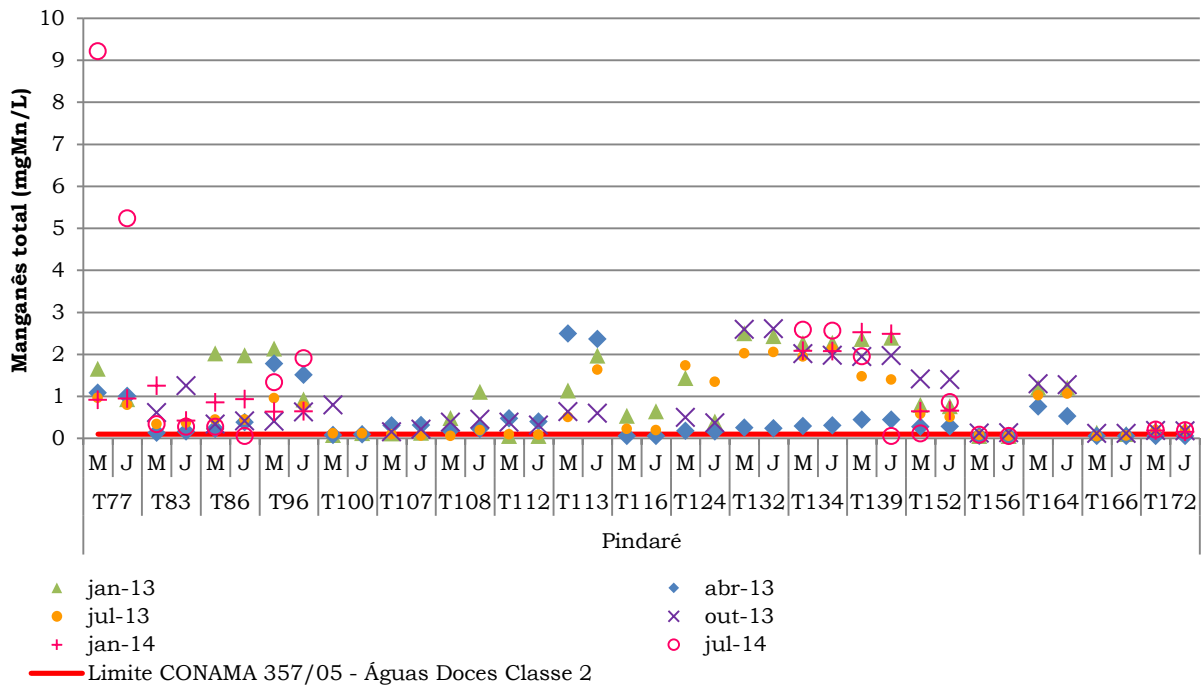


Figura 87: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a julho/14.

Com relação aos valores de pH, 27,4% 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, 5,94 e 6,33 da primeira à sexta 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 88.

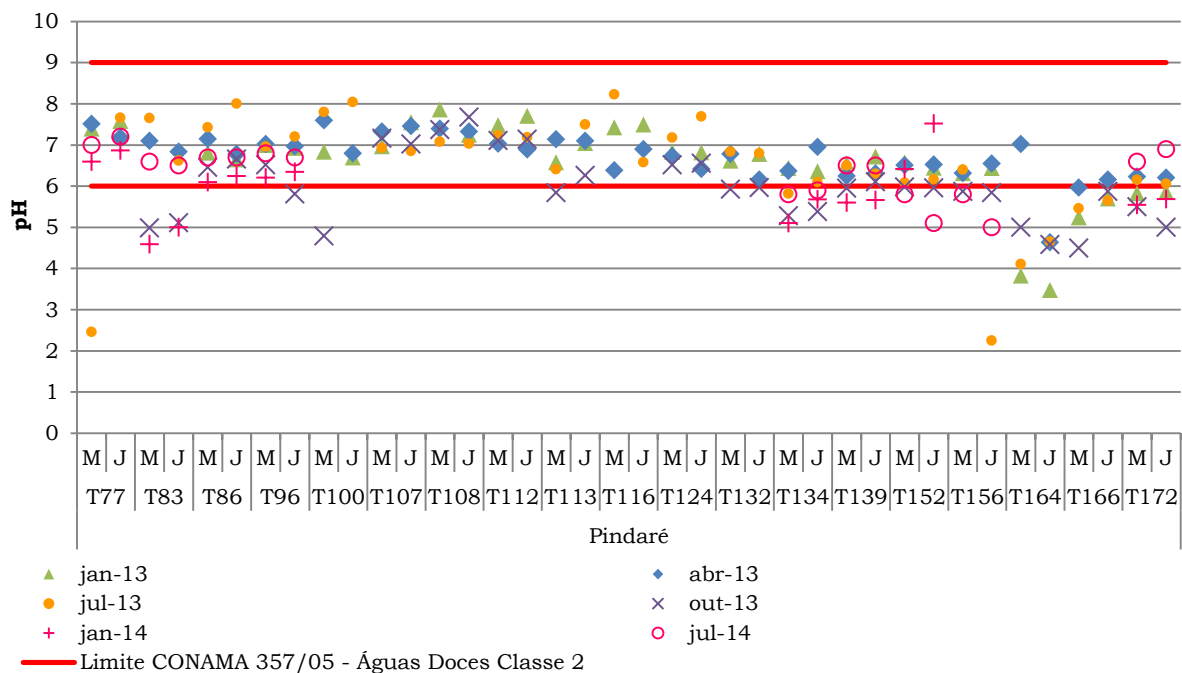


Figura 88: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a julho/14.

A cor verdadeira registrou valores não conformes em 11,2% das amostragens sendo que a maioria ocorreu nos meses de janeiro/13, outubro/13 e julho/14. Em janeiro/13 foram registradas oito não conformidades. No auge da seca (out/13), os valores se elevaram nos pontos T139 (M e J), T152J e T156M, registrando quatro não conformidades e em julho/14 os pontos T83 (M e J) e T96 (M e J) ultrapassaram o limite máximo permitido, registrando valores entre 200 e 250 mg/L. Ressalta-se que no ponto T96 as obras de duplicação ainda não foram iniciadas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 89.

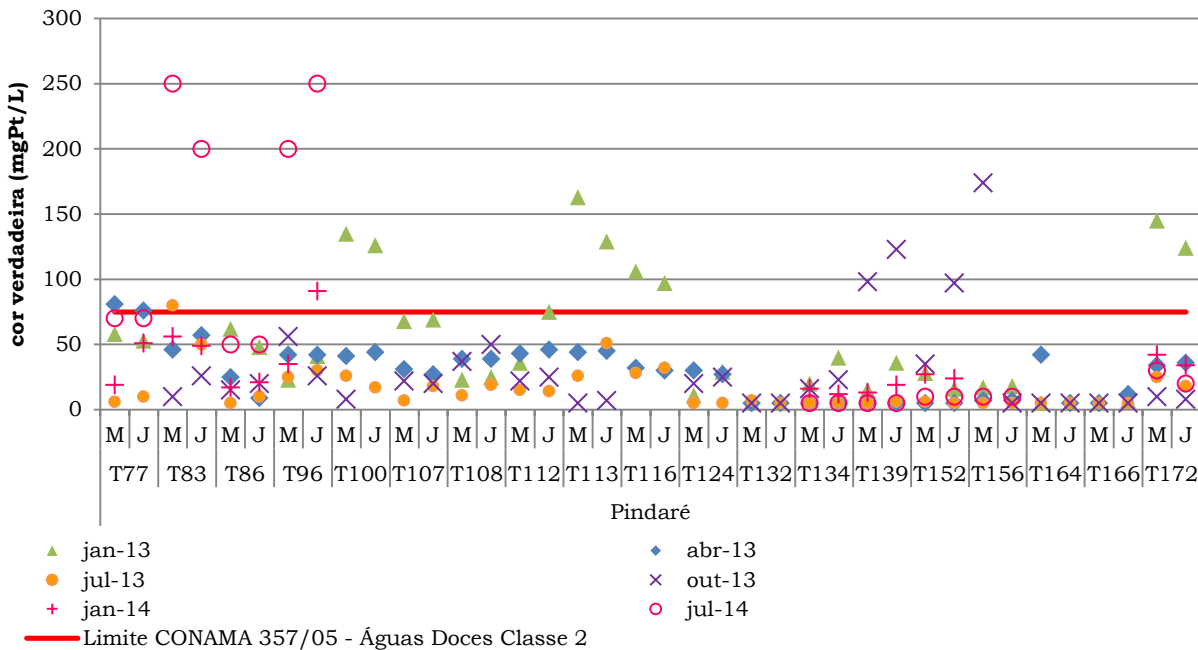


Figura 89: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a julho/14.

Com relação à turbidez, notam-se maiores valores na região baixa da bacia do Pindaré. De acordo com os resultados, em julho de 2013 e de 2014 foram encontrados, em geral, os menores valores e o menor número de não conformidades. Em julho/13 não foi registrada nenhuma não conformidade e em julho/14 apenas o ponto T86M apresentou leve alteração, no qual o resultado foi igual a 121 NTU, excedendo o valor de 100 NTU estipulado na legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 90.

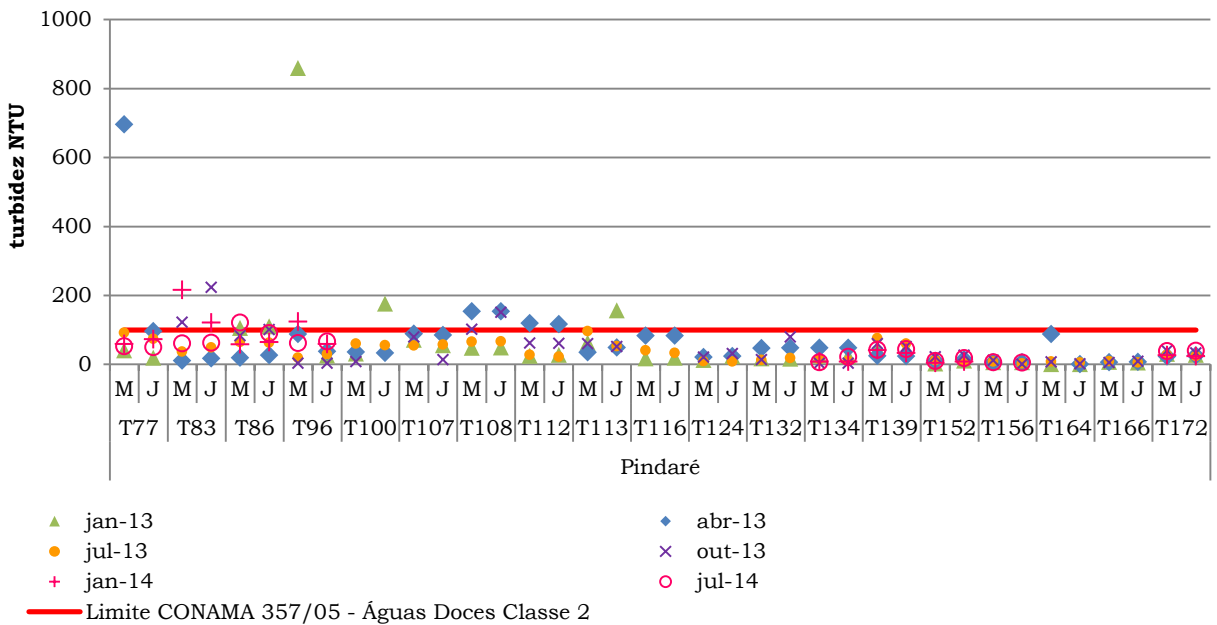


Figura 90: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a julho/14.

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 oito 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 mais secos. 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 91.

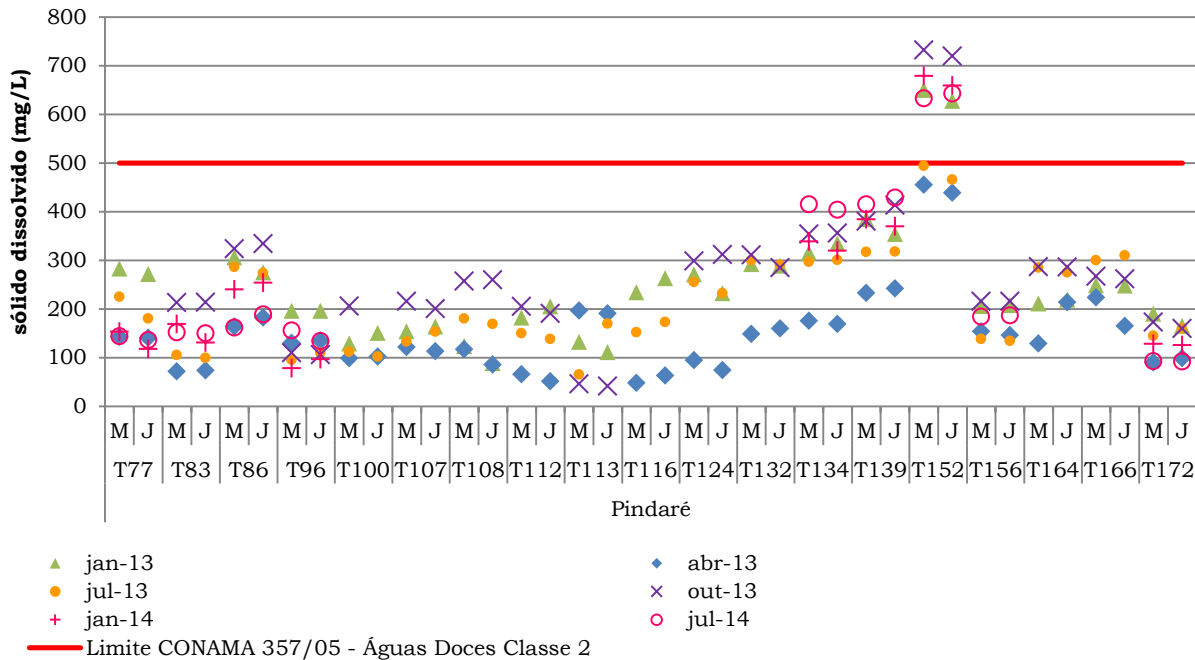


Figura 91: Resultados das análises de sólidos dissolvidos de janeiro/13 a julho/14.

De acordo com o CONAMA 357/05, os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes em águas de classe 2, não estabelecendo valores quantitativos para esta definição. Este parâmetro foi detectado em 19,55% das amostragens, sendo 9,49% delas em janeiro/13, 7,26% em abril e 1,7% 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. Em julho/14 foram registrados dois valores não conformes e a jusante das obras do ponto T77 foi registrada alta concentração de óleos e graxas, igual a 27 mg/L. No ponto T156J este parâmetro foi registrado em baixa concentração (2 mg/L). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 92.

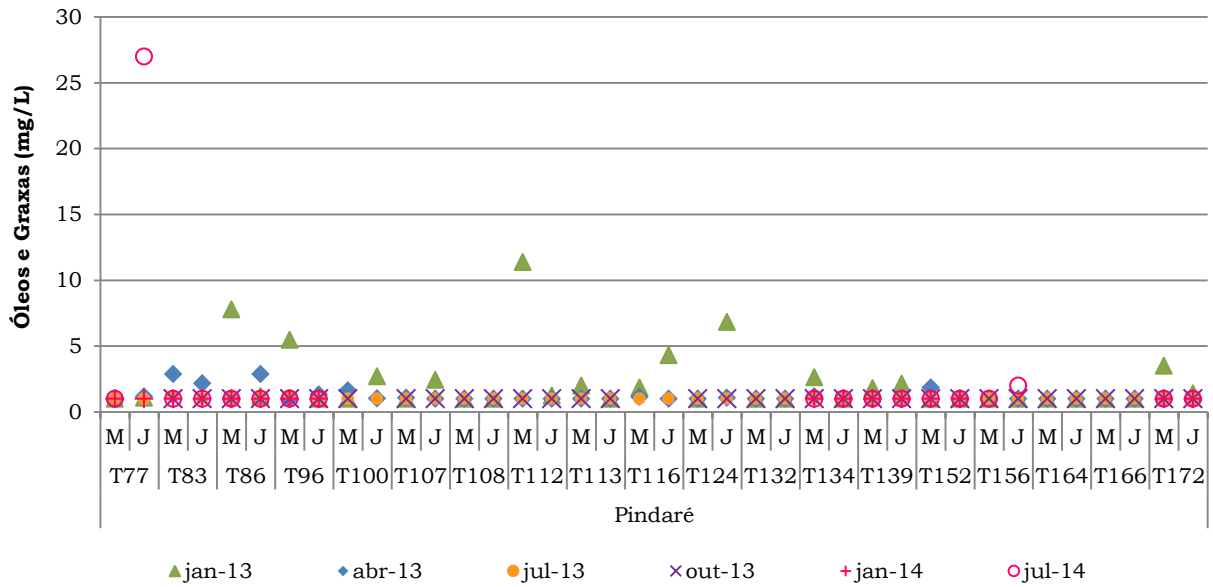


Figura 92: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a julho/14.

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 246). 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 93.

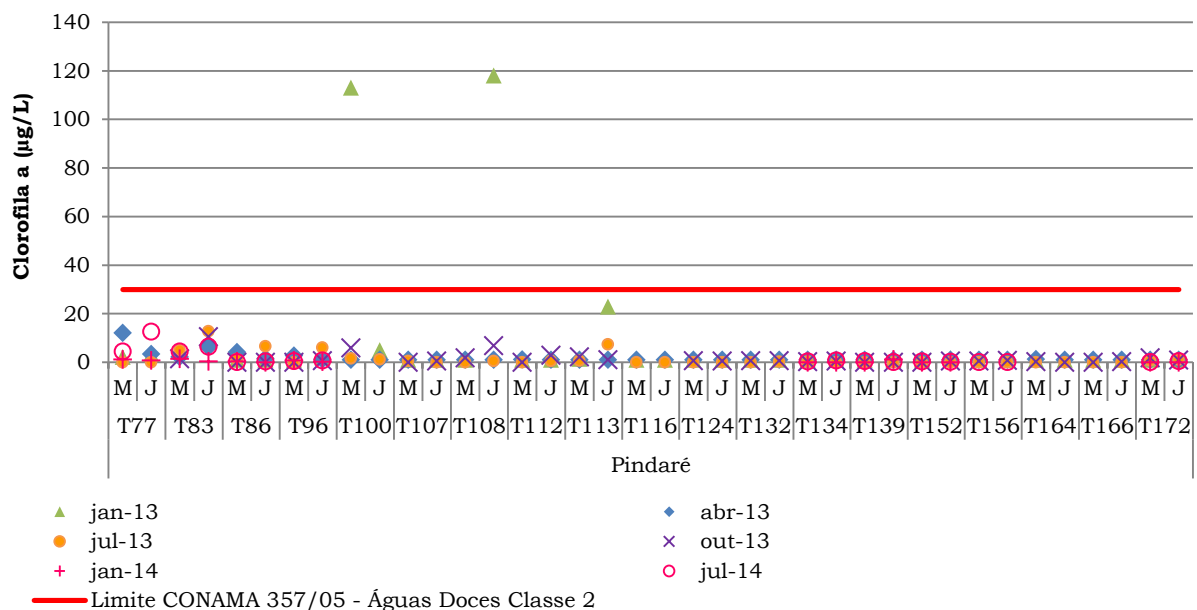


Figura 93: Resultados das análises de clorofila a de janeiro/13 a julho/14.

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. Nas campanhas seguintes, em janeiro/14 e julho/14, estes pontos voltaram a apresentar valores em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 77.

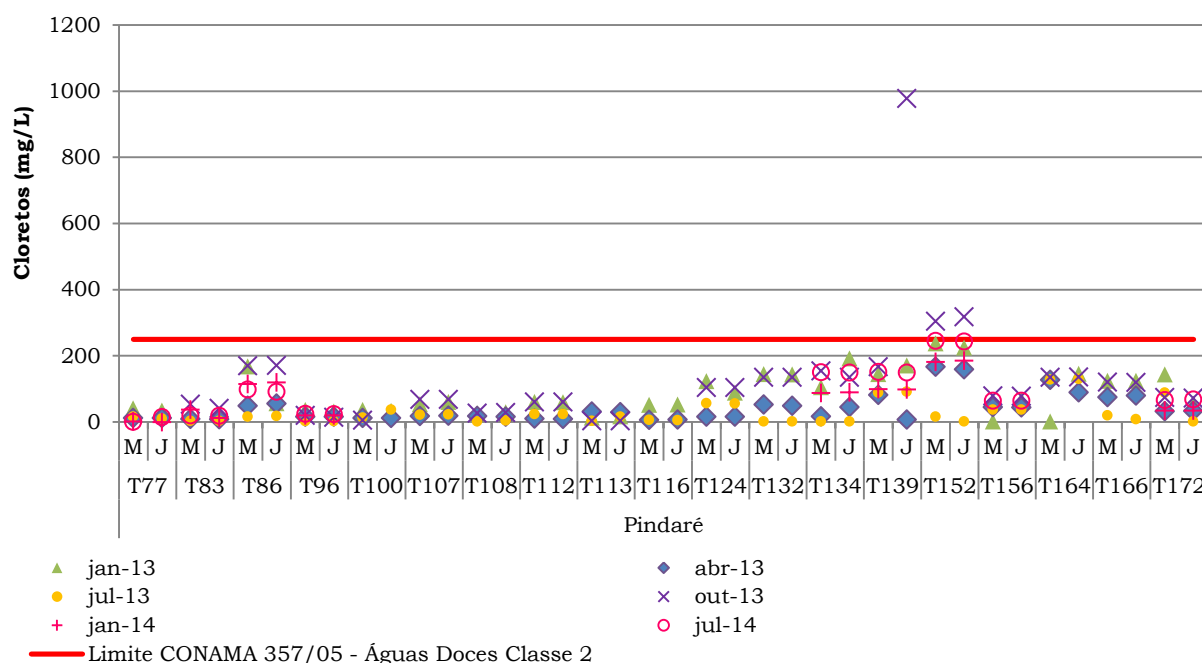


Figura 94: Resultados das análises de cloretos de janeiro/13 a julho/14.

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 seis campanhas apresentaram valores de nitrato abaixo do limite estabelecido na Resolução CONAMA 357/05. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 76.

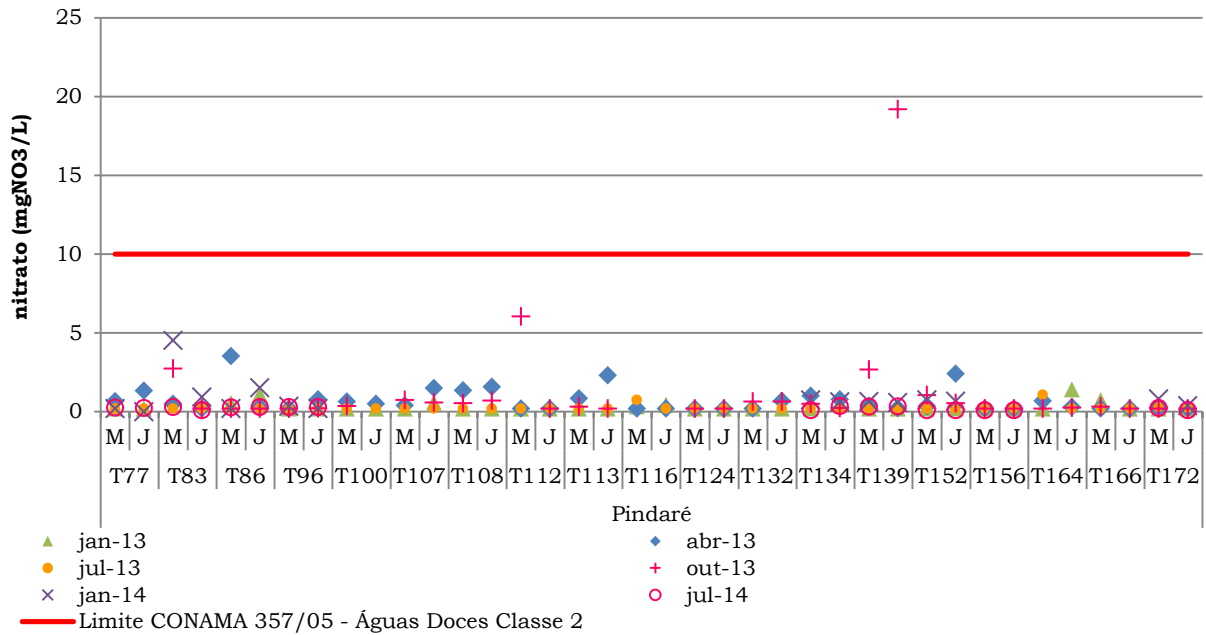


Figura 95: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a julho/14.

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. Os resultados 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. Já em julho/14 os pontos se concentraram na faixa que caracteriza os pontos de média ou boa qualidade de água e apenas o ponto T152M teve a qualidade de suas águas classificada como ruim. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 96.

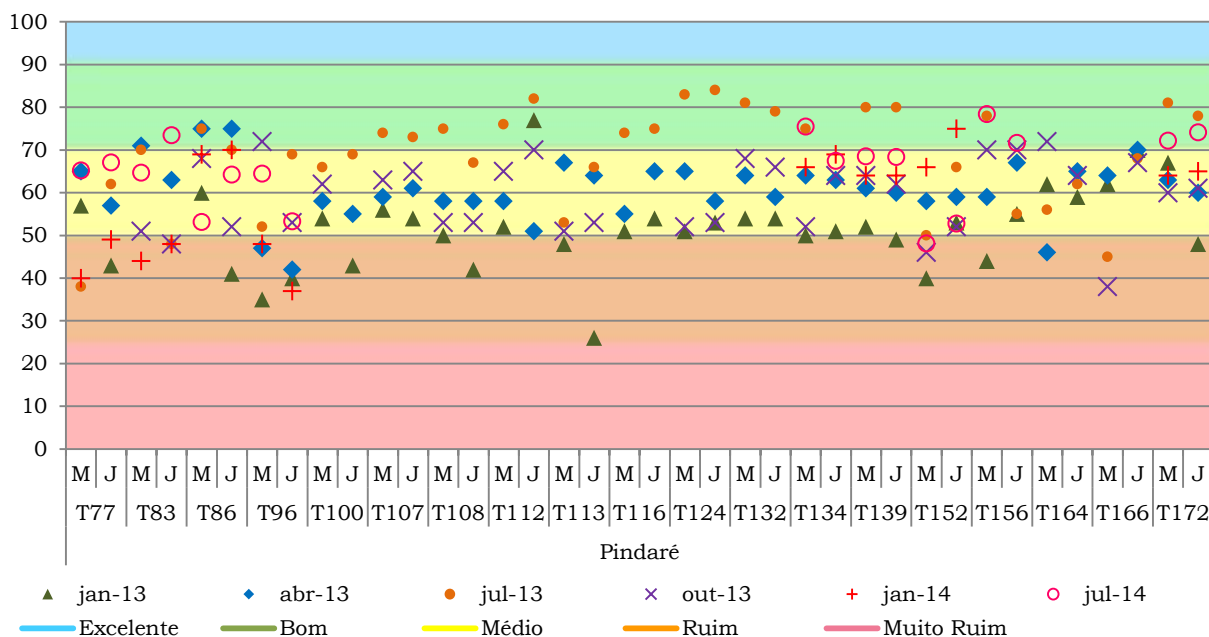


Figura 96: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a julho/14.

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 geral os resultados variaram de 27,9 a 75,8 (média de 51,62) entre os pontos T77 e T113 e de 23,3 a 53,8 (média de 40,8) entre os pontos T134 e T172. Na última campanha, em julho/14, alguns pontos chegaram a ser classificados como no máximo mesotróficos e a maioria dos pontos foi classificada como ultraoligotrófico, indicando corpos d'água de baixa produtividade e concentrações mínimas de nutrientes. Os valores obtidos estão representados na Figura 97.

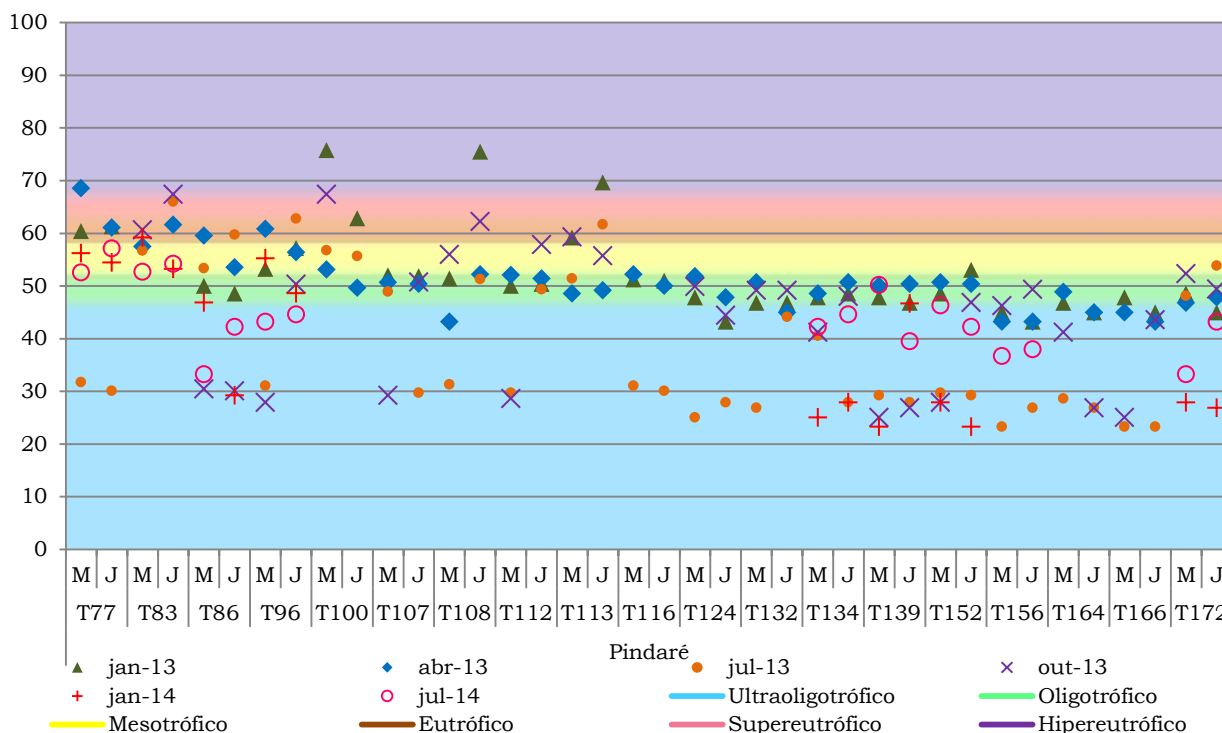


Figura 97: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a julho/14.

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 120 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 tanto em janeiro quanto em julho/14.

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 N°357/05 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	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	NP	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	<LD	4,91
				out-13	<LD	11,3	7,84	7,84
				jan-14	<LD	2,02	5,04	7,06
				jul-14	6	10	5	5
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	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	<LD
				out-13	42	36,4	30,8	31,4
				jan-14	23,4	18,1	14,3	14,2
				jul-14	15,8	11,1	23,2	36,3
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	3,54	<LD	0,68	<LD
				out-13	0,68	0,3	10,6	0,21
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	0,6	0,4	<LD	<LD
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	1000	jan/13	43	69	67	32
				abr/13	7	1	6	16

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
	NCMF ou UFC/100mL			jul/13	<LD	<LD	19	12
				out-13	92	34	62	50
				jan-14	50	80	95	260
				jul-14	10	130	<LD	1
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	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
				jul-14	288	190,4	176,1	119,4
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	jan/13	<LD	6	<LD	<LD
				abr/13	5	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	5	7	10
				jan-14	13	17	11	10
				jul-14	<LD	5	1,9	1,8
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5	NP	jan/13	<LD	2,3	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	2,04	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197					
					M	J	M	J				
Demanda Química de Oxigênio		NP		jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD				
				jul-14	2,7	2	<LD	<LD				
				jan/13	<LD	108	<LD	<LD				
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD				
				jul/13	36,1	17,4	<LD	19,3				
				out-13	21,2	17	23,6	<LD				
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD				
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD				
Dureza Total	mg CaCO3/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				
				jul-14	140	130	158	135				
				Escherichia coli	NMP/100mL	NP		jan/13	43	69	67	32
								abr/13	7	1	6	16
jul/13	<LD	<LD	19					12				
out-13	92	34	62					50				
jan-14	50	80	95					260				
NCMF ou UFC/100mL	jul-14	10	150		<LD			<LD				

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Feofitina a	µg/L			jan/13	6,32	42,9	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	1,12	0,47	21,2	3,1
				jan-14	14,8	<LD	<LD	<LD
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	<LD	0,1	<LD	<LD
				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
				jul-14	1,38	0,26	0,05	0,08
Ferro Total	mg Fe/L	NP	NP	jan/13	<LD	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
				jul-14	1,42	0,26	1,46	0,58
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	jan/13	<LD	0,05	<LD	0,02
				abr/13	<LD	0,02	0,02	<LD
				jul/13	0,02	<LD	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
				out-13	0,02	0,03	0,02	0,02
				jan-14	<LD	0,01	<LD	<LD
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	0,13	0,15
				abr/13	<LD	<LD	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
				jul-14	<LD	<LD	0,08	<LD
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1	jan/13	<LD	<LD	0,17	0,17
				abr/13	<LD	<LD	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
				jul-14	<LD	<LD	0,19	0,12
Nitrato	mg NO3/L	10	0,4	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	1,07	0,84
				jul/13	0,46	0,88	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	0,22	0,35
				jan-14	2,72	3,35	0,69	0,62
				jul-14	0,32	0,24	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	0,74	0,35	<LD	<LD
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	0,04	0,39	0,22	0,02
				abr/13	<LD	<LD	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	<LD	0,02	0,06
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L			jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
					out-13	<LD	<LD	<LD
jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD				
jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD				
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	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
				jul-14	5,1	6	7	6
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	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
				jul-14	5	6,5	5,7	5,4
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	0	0,1	176,1	119,4

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Sílica	mg SiO ₂ /L	NP	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
				jul-14	15,4	24,6	21,2	18,8
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
				jul-14	169	128	119	82
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	
			abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	
			out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L		jan/13	<LD	45,5	13	<LD	
			abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	
			jul/13	20	20	<LD	20	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Sólidos Totais				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	4	4	<LD	<LD
				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 S ²⁻ /L	0,002	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	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD
				jan-14	<LD	<LD	<LD	<LD
				jul-14	0,09	0,05	0,05	0,11

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
Temperatura da Amostra	°C	NP	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	<LD	28	28,2	27,2
				jan-14	30,5	27,2	27,9	27,2
				jul-14	30	27	26	30
Temperatura Ambiente		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	<LD	28,7	30,7	29,9		
		jan-14	26,2	25,9	27	27		
		jul-14	31	29	26	27		
Turbidez	NTU	100	NP	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
				jul-14	3,4	5,6	10	20
IQA	NP	NP	NP	jan/13	82	73	65	69
				abr/13	67	72	72	73
				jul/13	75	78	69	67

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T191		T197	
					M	J	M	J
IET				out/13	52	61	66	71
				jan/14	59	58	75	69
				jul-14	72	75	84	79
				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
				jul-14	44	42	33	33

Legenda:

	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2
NP	Não Possui
<LD	Abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado
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.
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	$90 < IQA \leq 100$
	Bom	$70 < IQA \leq 90$
	Médio	$50 < IQA \leq 70$
	Ruim	$25 < IQA \leq 50$
	Muito Ruim	$0 < IQA \leq 25$
IET - Índice do Estado Trófico	Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
	Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
	Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
	Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
	Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
	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, julho/13 e janeiro/14 e em 25% das amostras em outubro/13 e julho/14. As maiores concentrações foram registradas a montante da travessia T191 em outubro/13 (1,06 mg/L), em janeiro/14 (1,53 mg/L) em julho/14 (1,38 mg/L). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 98.

Observa-se na Figura 99 que os registros de não conformidade em relação ao manganês total foram apenas para as amostras coletadas na travessia T197 e apenas no auge da seca (outubro/13) este ponto não apresentou resultados elevados.

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. O ponto T197 estava em obras em julho/14 e não foi notada alteração nos teores, comparados àqueles registrados nas análises de background.

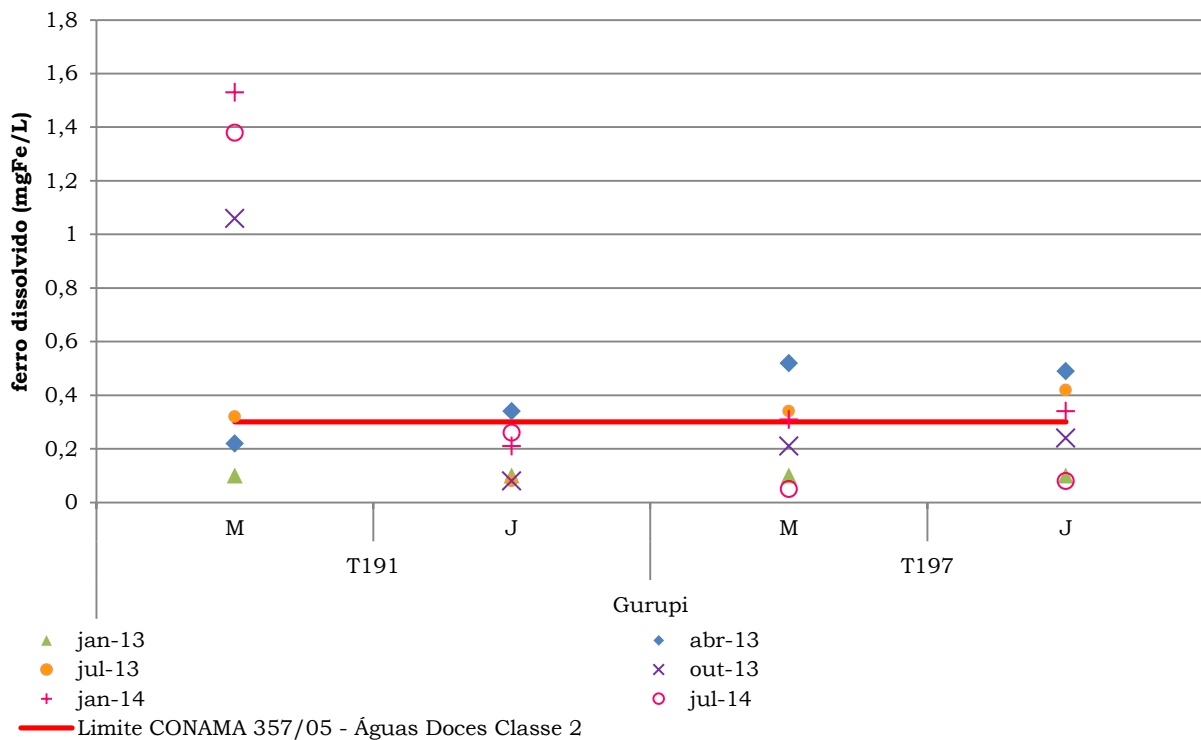


Figura 98: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

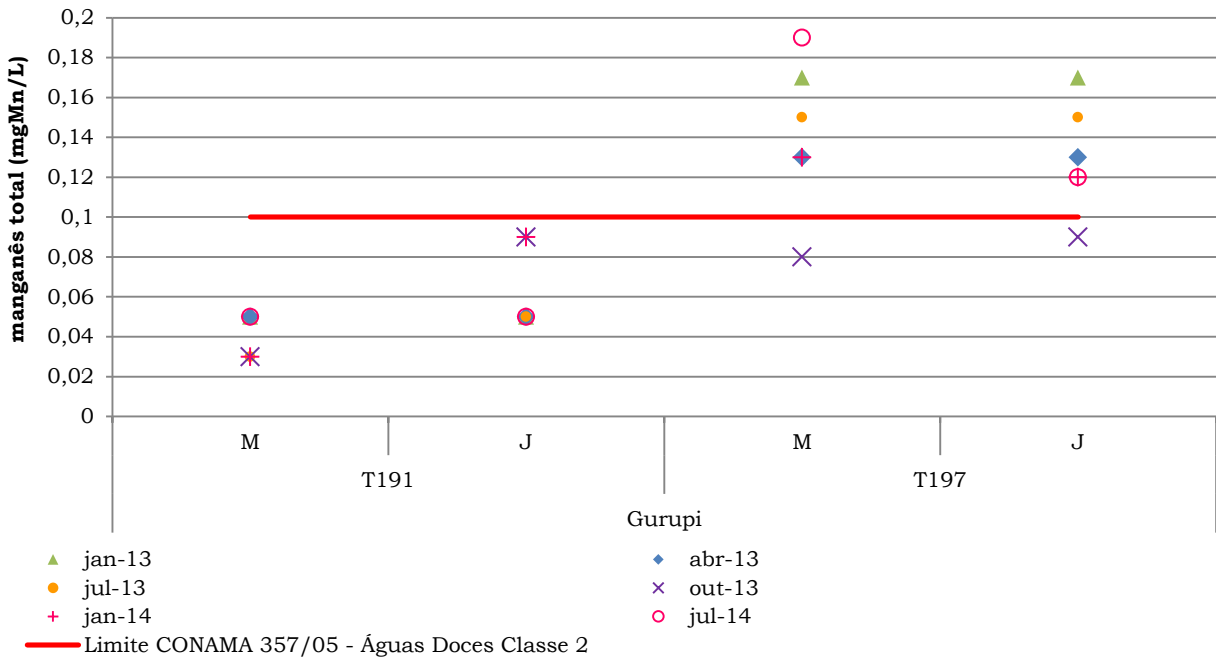


Figura 99: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a julho/14.

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 100.

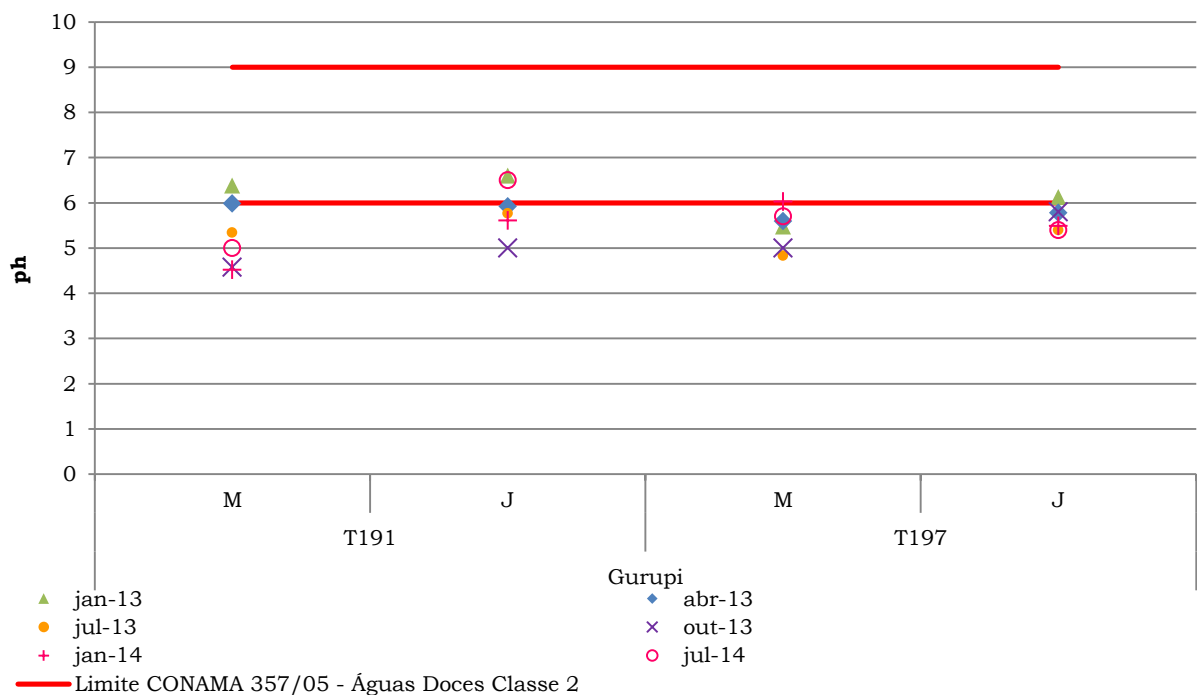


Figura 100: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a julho/14.

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. Em julho/14 não foram registradas não conformidades. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 101.

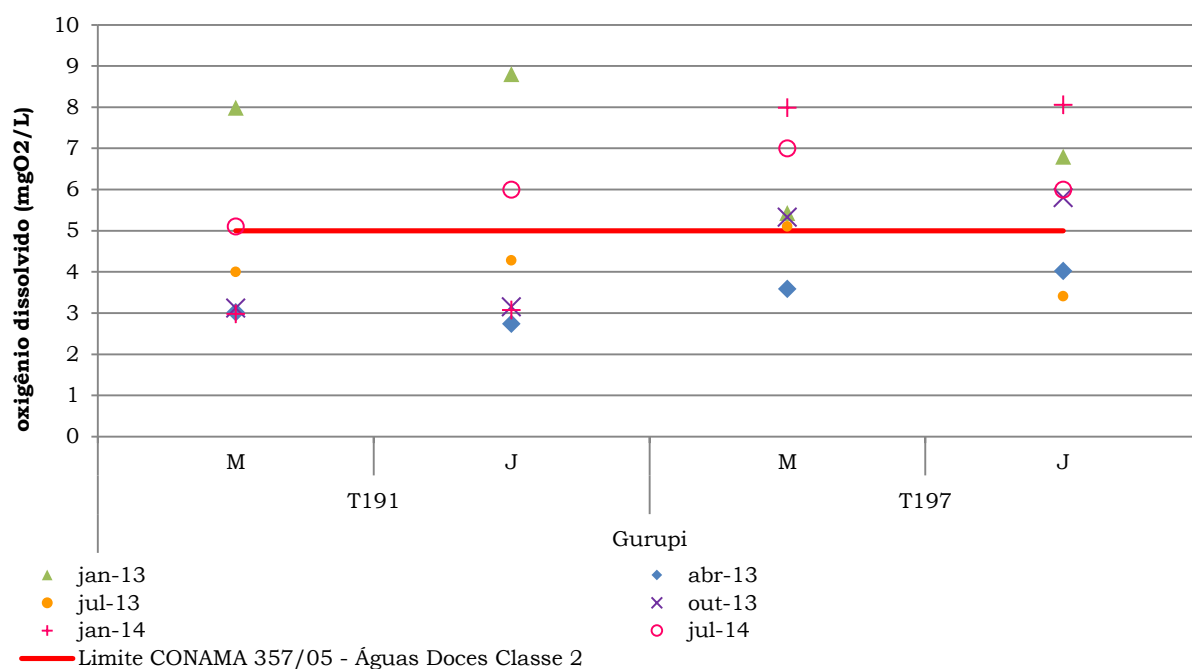


Figura 101: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

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. A partir de julho/13 todos os resultados estavam abaixo do limite máximo de 0,002 mg/L, estabelecido pela legislação, como mostra a Figura 102. 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).

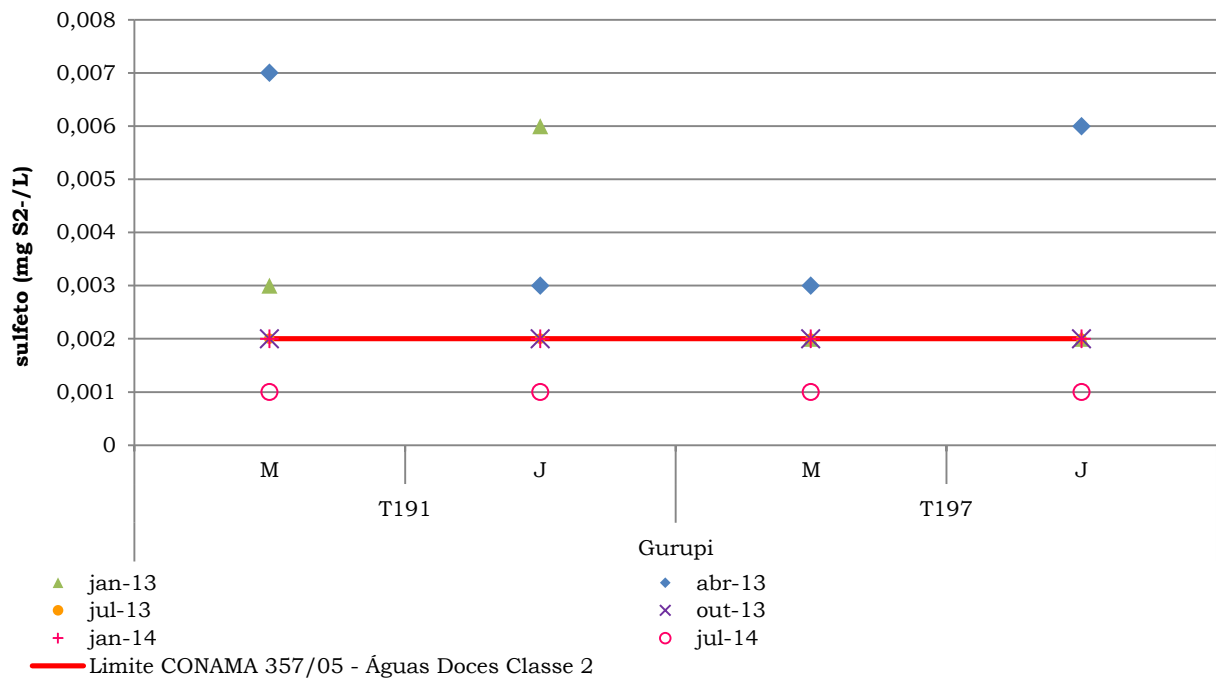


Figura 102: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a julho/14.

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 103. Os resultados sugerem que, em geral, as águas dos pontos localizados na bacia do Gurupi possuem boa qualidade. Neste ponto os menores valores de IQA foram registrados em outubro/13 e janeiro/14.

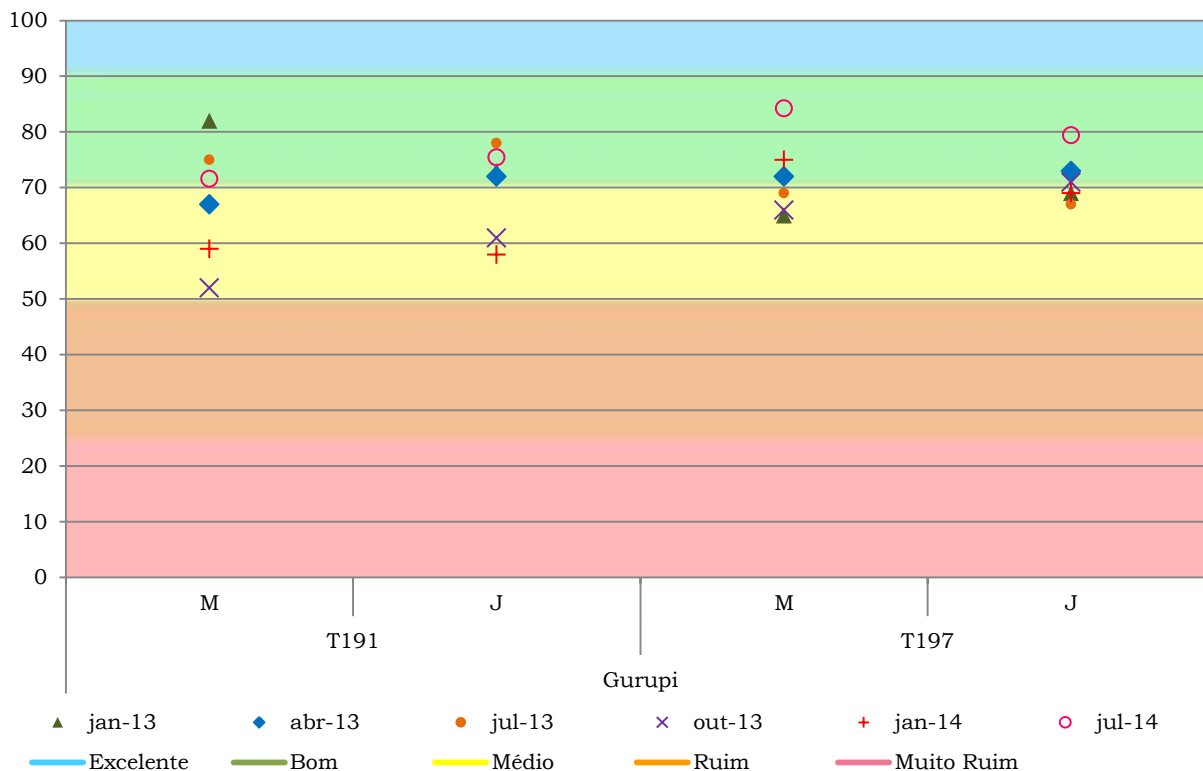


Figura 103: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a julho/14.

Os resultados dos cálculos de IET's obtidos para as águas da bacia do rio Gurupi indicaram águas classificadas entre ultraoligotróficas e eutróficas, sendo que apenas o ponto T197M em outubro/13 apresentou águas eutróficas. Em julho/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 104.

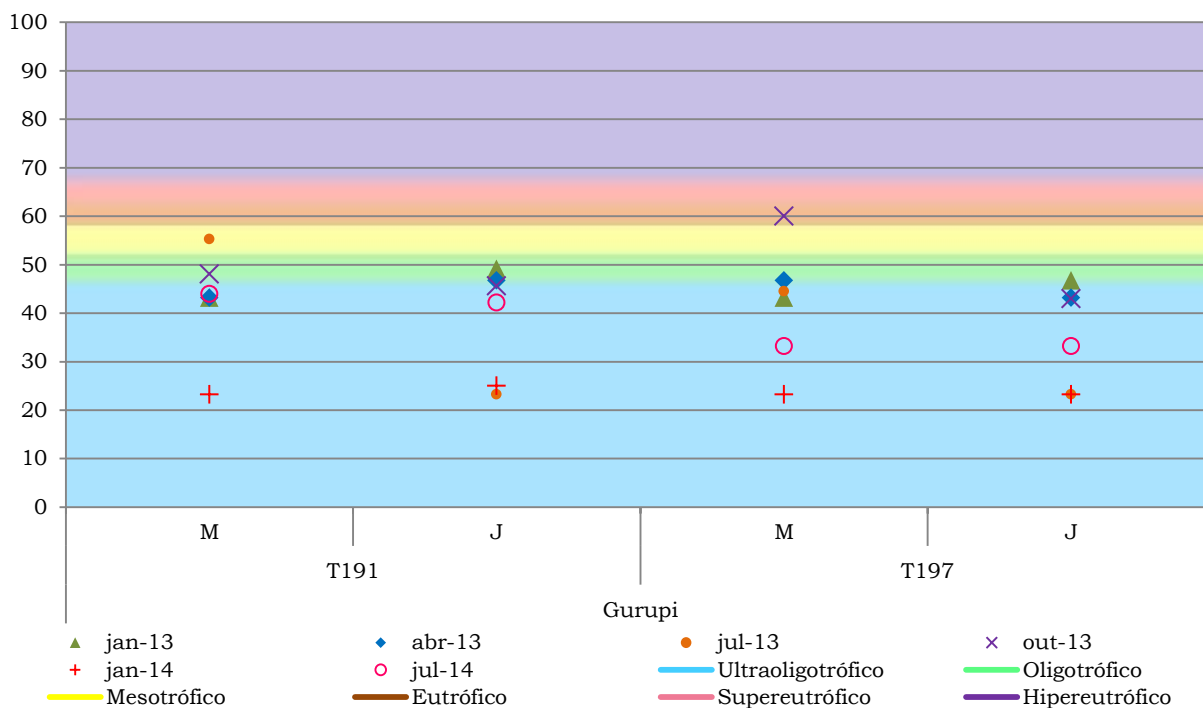


Figura 104: Resultados das análises IET de janeiro/13 a julho/14.

4.4 BACIA DO RIO TOCANTINS

Na bacia do rio Tocantins estão localizados 24 pontos (T231 a T275) do total de 120 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. Em janeiro/14 na bacia do rio Tocantins os pontos que se enquadraram nesta condição foram T231, T260 e T265. Em julho/14 os pontos com potencial influência das obras de duplicação da ferrovia, selecionados para amostragem, foram T231 (M e J), T240 (M e J), T243 (M e J), T252 (M e J), T253 (M e J), T260 (M e J) e T275 (M e J).

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 N°357/05.

Parâmetros	Unidade	L1	L2	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
IET				jul-14	74	72	74	73	72	70	--	--	74	86	75	76	89	89	--	--	--	--	--	--	91	84
				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
				jul-14	33	33	49	33	33	33	--	--	52	33	43	36	33	33	--	--	--	--	--	--	33	33

Legenda:

				Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2
NP				Não Possui
<LD				Abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado
L1				Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Classe 2
				3,7 mg/L N para pH 7,5
				2,0 mg/L N para pH 7,5 8,0
Nitrogênio amoniacal:				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 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 seis 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, janeiro/14 e julho/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 105.

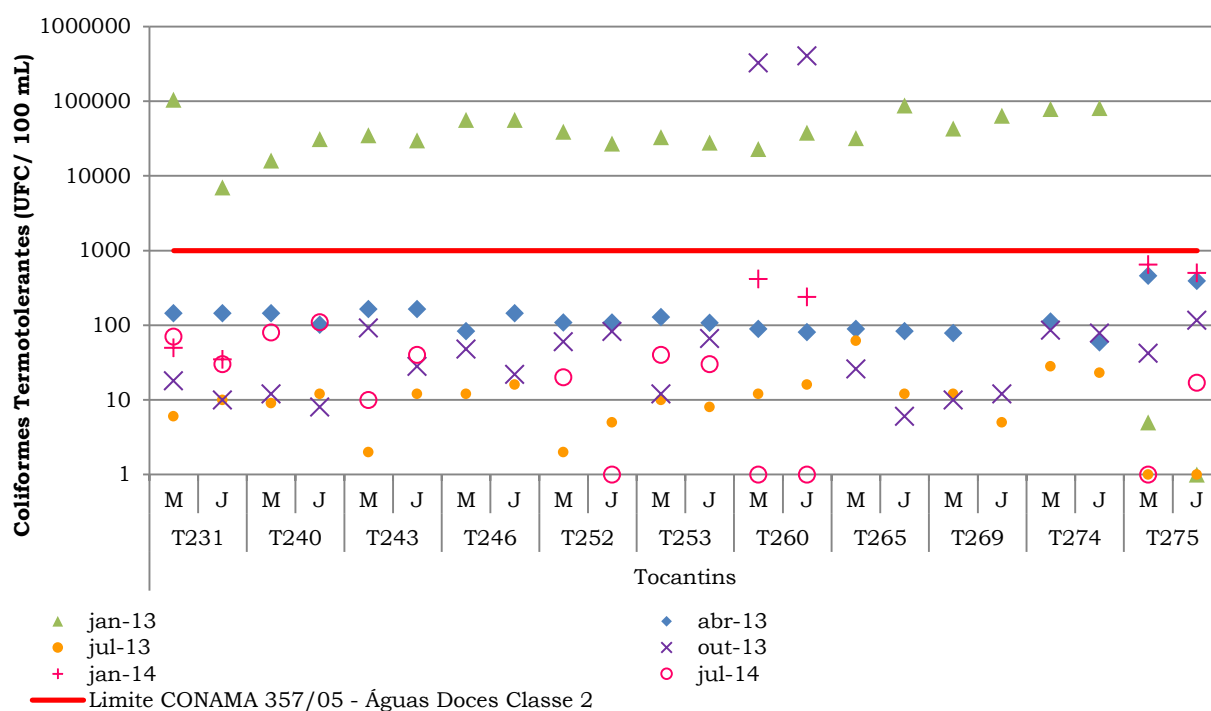


Figura 105: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a julho/14.

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, janeiro/14 e julho/14 todos os valores estavam abaixo do limite máximo permitido. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 106.

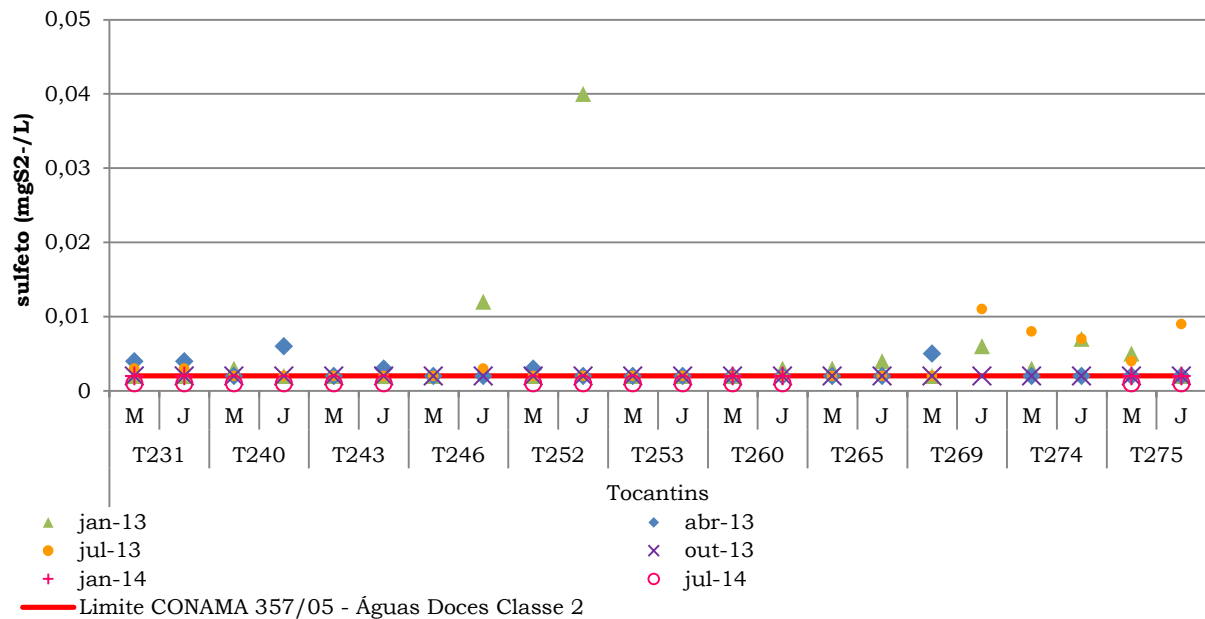


Figura 106: Resultados das análises de sulfeto de janeiro/13 a julho/14.

Em abril/13, no auge do período de chuvas, foram encontrados o maior número de não conformidades e a maior média de concentração de ferro dissolvido. 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 em janeiro/13, 82% em abril/13, 41% em julho/13, 41% em outubro/13, 67% em janeiro/14 e 50% em julho/14. O ponto T260 apresentava-se em obras na campanha de julho/14. Nele foi encontrado valor levemente acima do limite máximo apenas a montante da ferrovia, mesmo assim em teor inferior aos registrados em campanhas anteriores. 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 107.

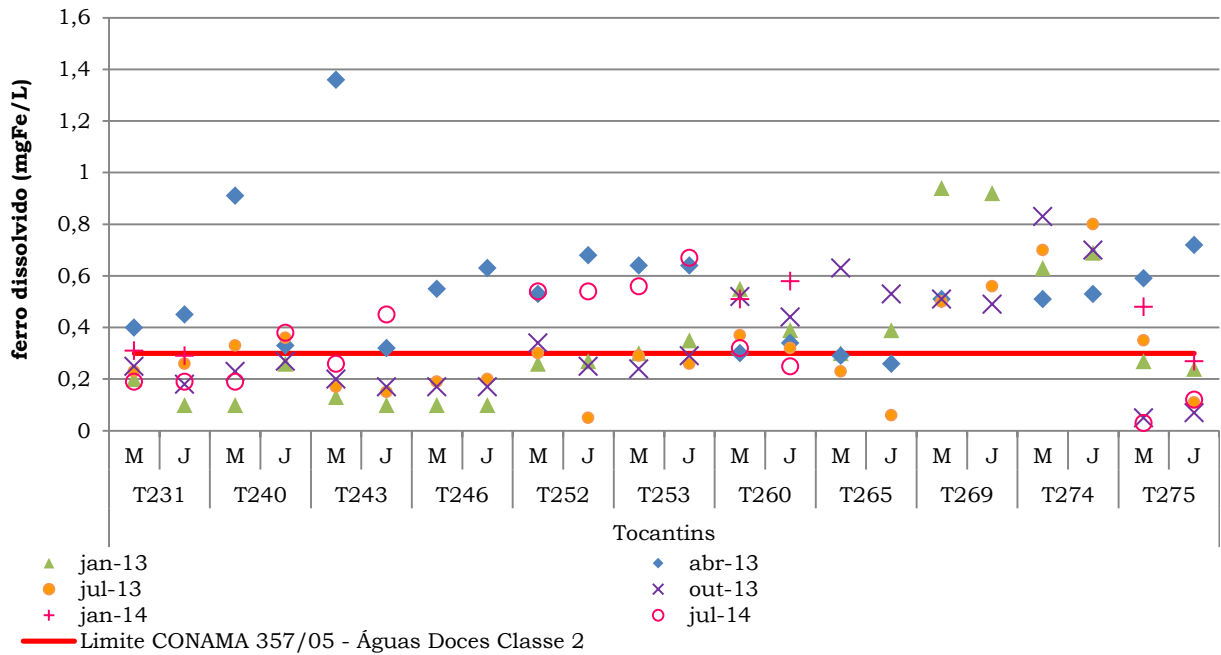


Figura 107: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

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 janeiro/13 que registrou 1 mg/L e 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 546 e Foto 544). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 108.

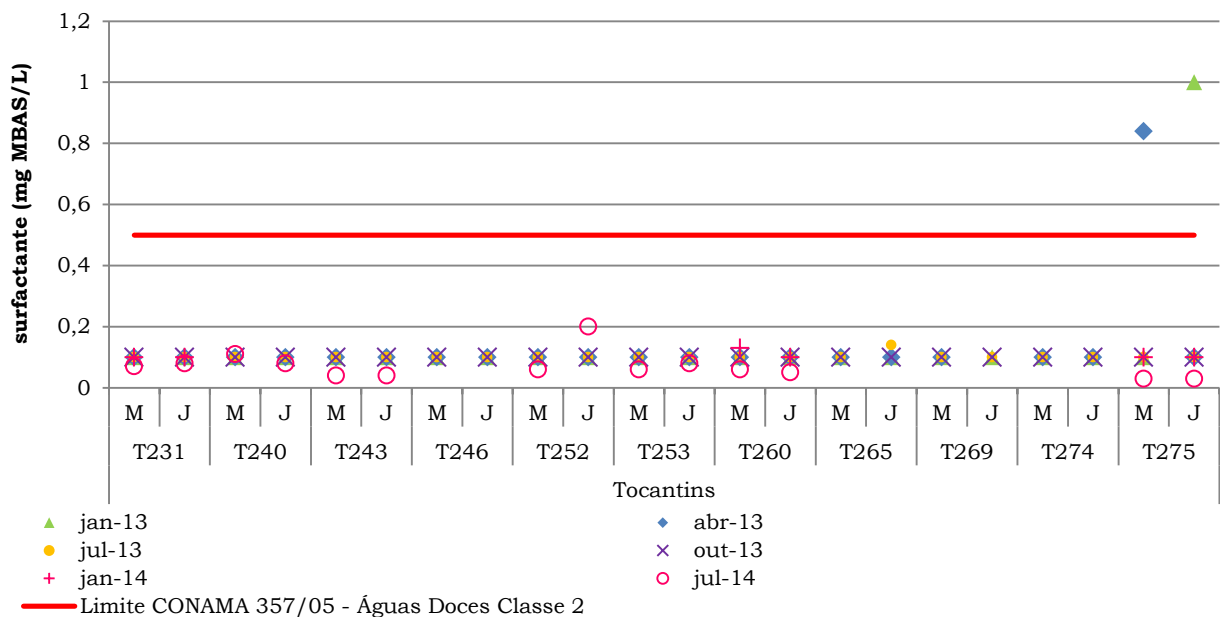


Figura 108: Resultados das análises de surfactantes de janeiro/13 a julho/14.

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 109.

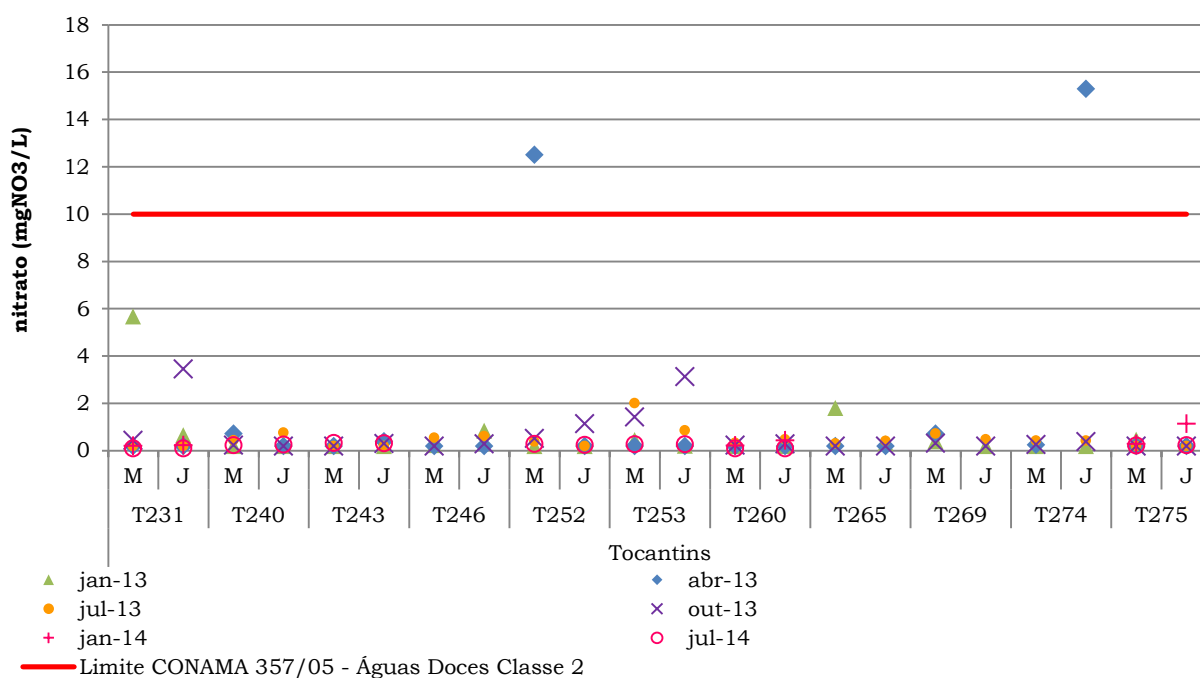


Figura 109: Resultados das análises de nitrato de janeiro/13 a julho/14.

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. Em julho/14 o ponto T260, que estava em obras, apresentou leve aumento nos valores de cor tanto a montante quanto a jusante das obras, mas ainda assim em conformidade com o limite estipulado pela legislação. Não houve registro de não conformidades em abril, julho, outubro/13 e janeiro/14, conforme apresentado na Figura 110.

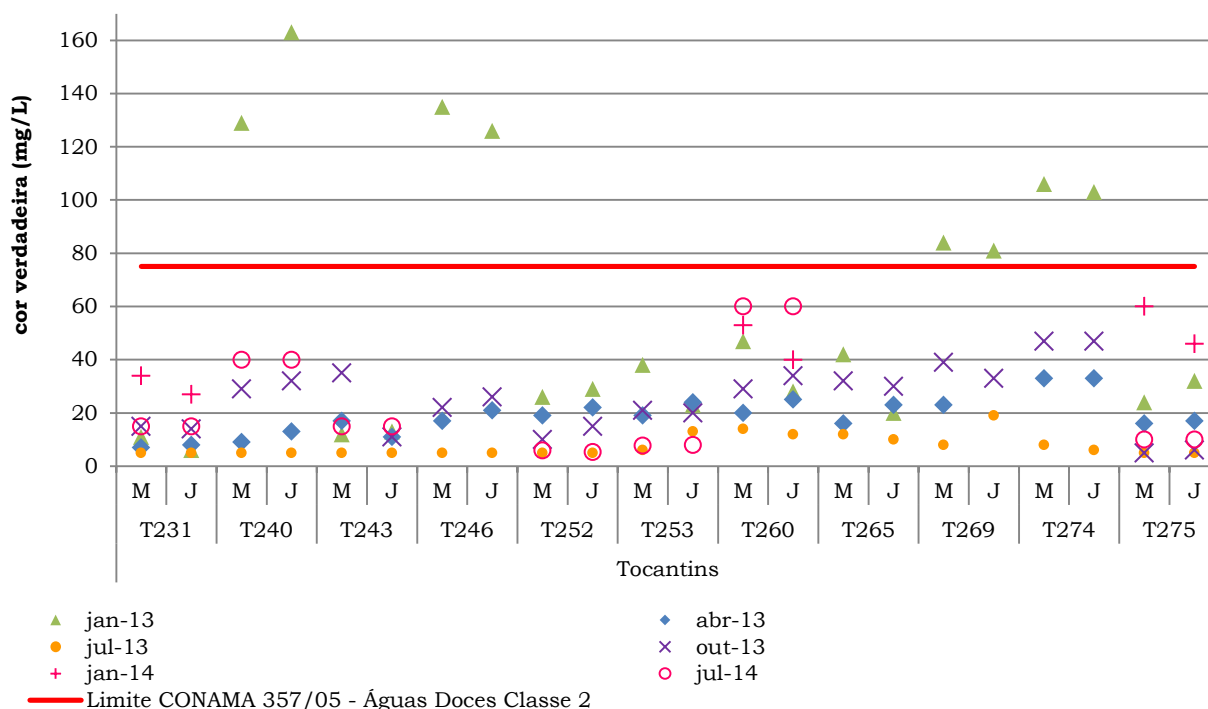


Figura 110: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a julho/14.

Em janeiro/13, julho/13 e outubro/13 as águas apresentavam características mais ácidas e ocorreu o maior número de não conformidades. Em abril/13, período de maior incidência de chuvas, os valores apresentaram uma maior tendência à neutralidade e reduziu para 28,6% o número de não conformidades. Em janeiro/14 (50% de não conformidades) e julho/14 (43% de não conformidades) houve uma ligeira elevação nos valores de pH, mas manteve-se a tendência de águas ácidas. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 111.

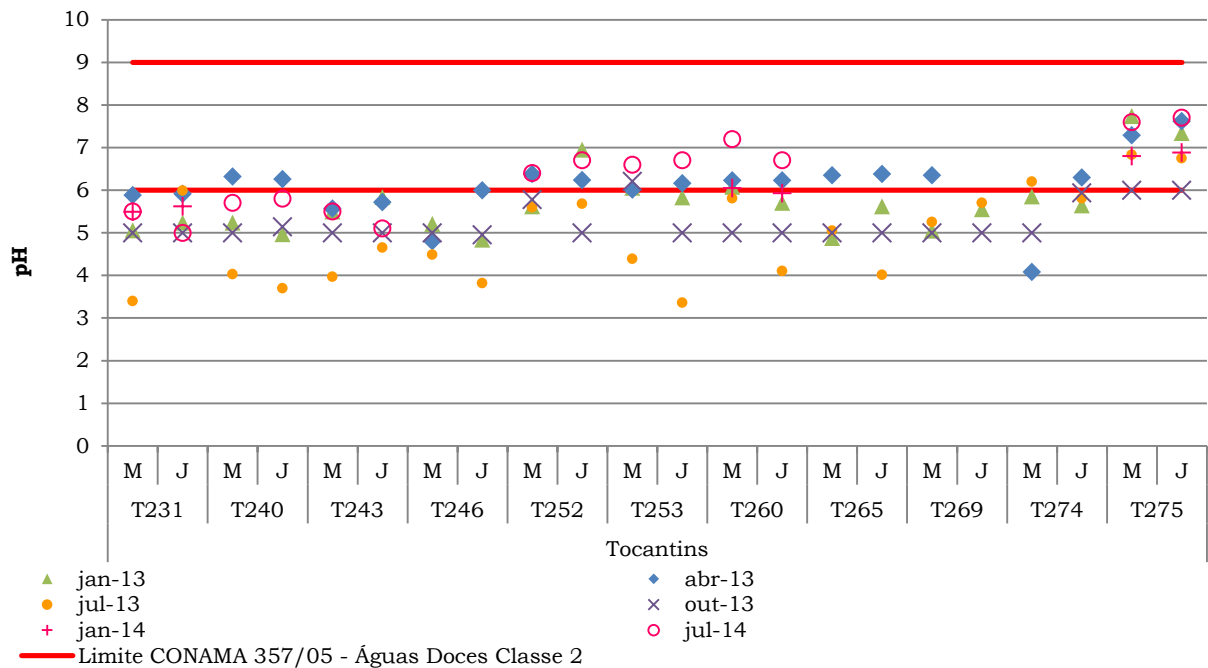


Figura 111: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a julho/14.

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, janeiro/14 e julho/14. Dos 41% de não conformidades registradas nas seis campanhas, 17,8% foram encontradas em abril, 15,9% em julho/13, 4,7% em outubro e 1,9% em janeiro/14. Em julho/14 dos 14 pontos em que houve amostragem, apenas a travessia T243M registrou valor igual a 4,3 mg/L, abaixo do limite mínimo permitido. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 112.

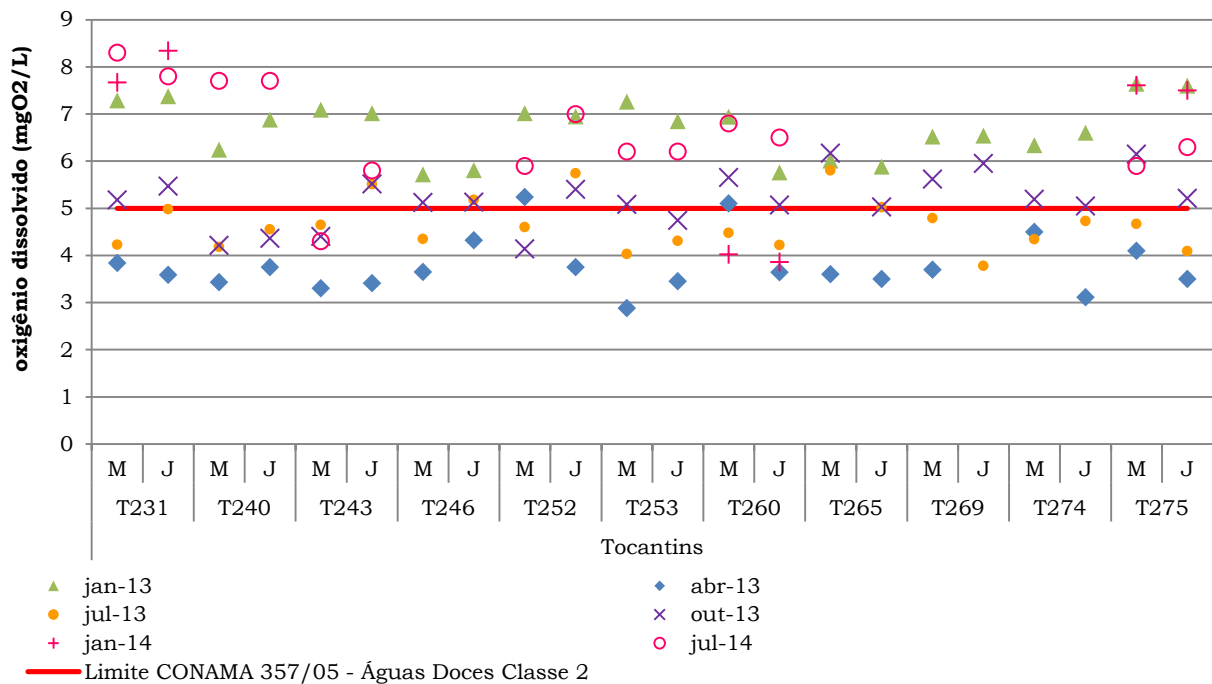


Figura 112: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

Em geral, na bacia do Tocantins a turbidez se manteve estável entre as campanhas. Em janeiro/13 apenas duas das 22 amostras analisadas nesta bacia registraram valor de turbidez acima do limite máximo de 100 mg/L fixado pela legislação. Em abril/13 houve três registros de não conformidades e em julho/13, outubro/13, janeiro/14 e julho/14 todos os valores estavam de acordo com o que determina a legislação. Ressalta-se que o ponto T260 estava em obras em julho/14, as quais não causaram nenhuma alteração neste parâmetro. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 113.



Figura 113: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a julho/14.

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 114. Em janeiro/14 estes compostos não foram detectados em nenhum dos pontos em que houve amostragem e em julho/14 apenas o ponto T243J apresentou concentração igual a 3 mg/L. 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 435 e na Foto 438. 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.

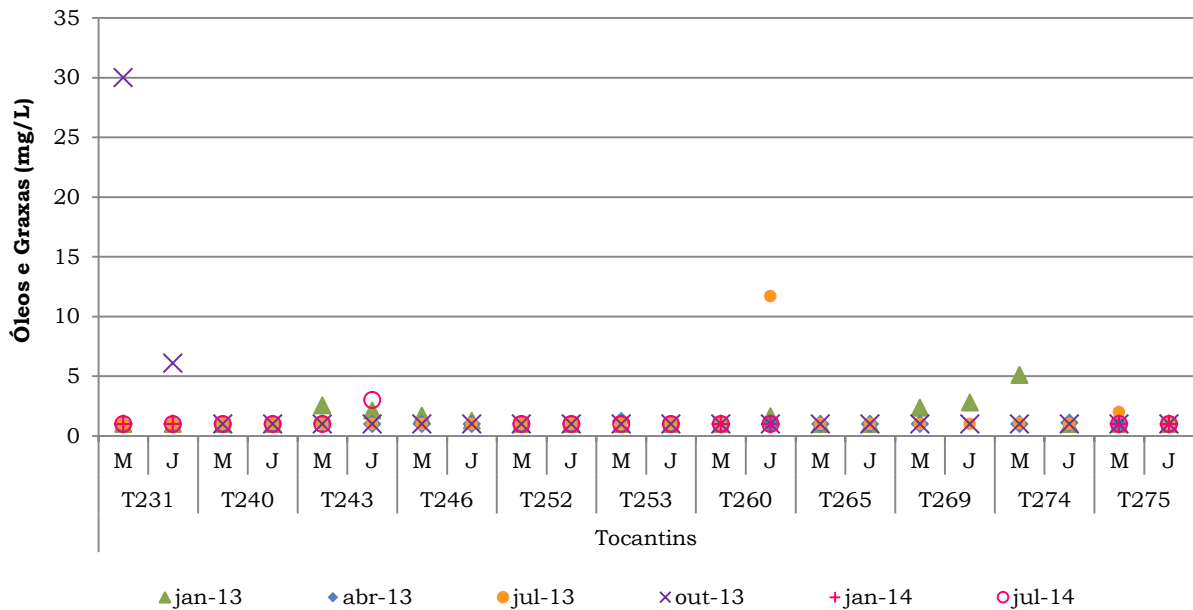


Figura 114: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a julho/14.

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. Devido à redução na densidade de coliformes termotolerantes, em geral houve uma elevação nos valores de IQA a partir de abril/13, onde a maioria alterou sua classificação de ruim para média ou boa. Em julho/14, com exceção do ponto T243J (classificado como médio) todos os pontos tiveram suas águas classificadas como boas ou excelentes. No que diz respeito ao cálculo do índice de IQA o ponto T260 não sofreu influência das obras já que os valores encontrados indicaram águas de boa qualidade. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 115.

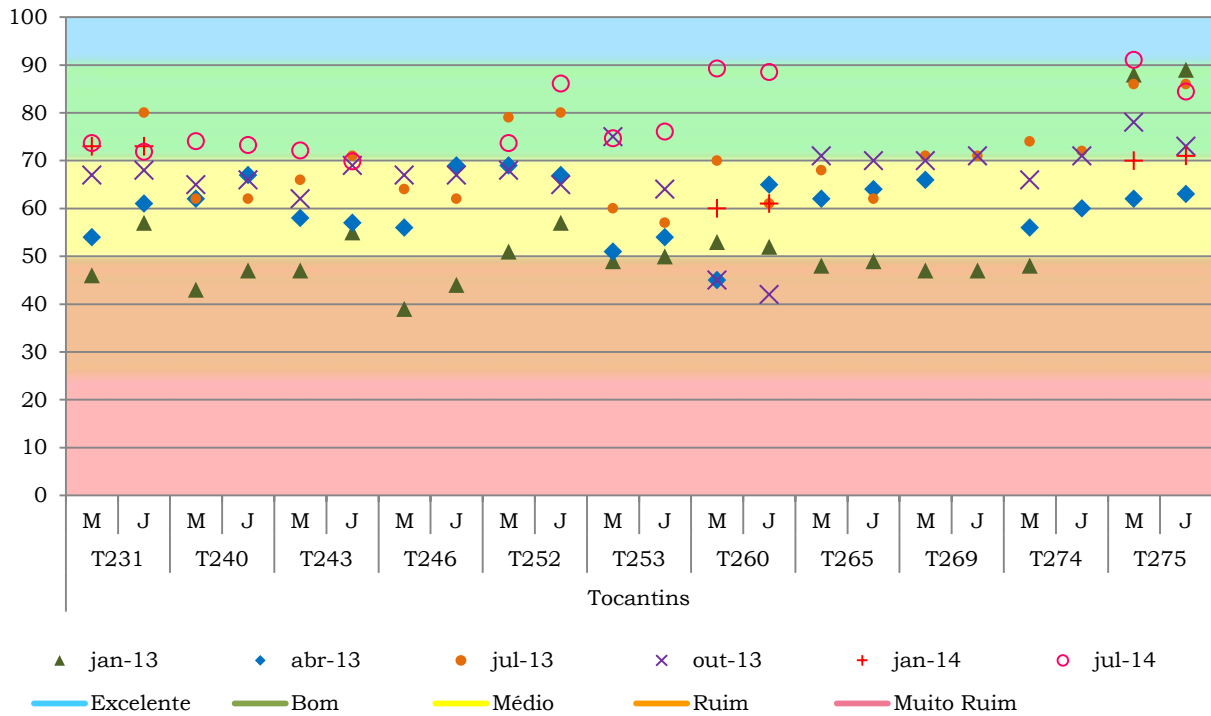


Figura 115: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a julho/14.

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 116. 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.

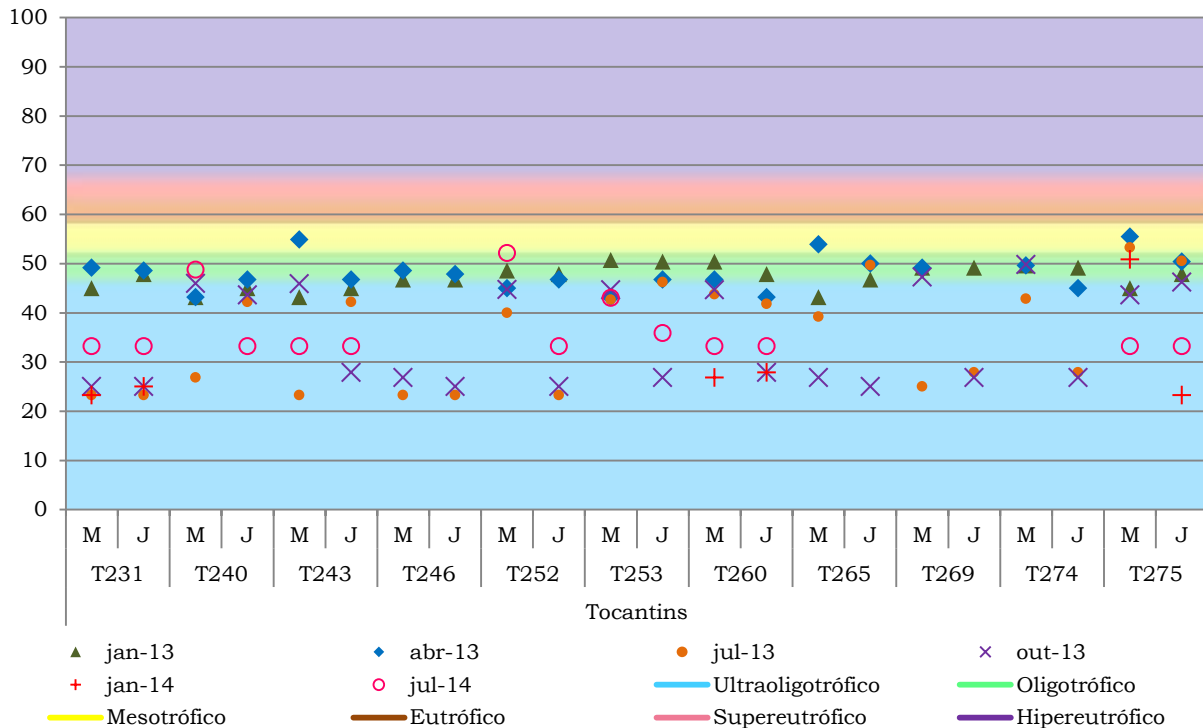


Figura 116: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a julho/14.

4.5 BACIA DO RIO ITACAIÚNAS

Na bacia do rio Itacaiúnas estão localizados dezesseis pontos (T281 a T347) do total de 120 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. Em janeiro/14 na bacia do rio Itacaiúnas os pontos que se enquadraram nesta condição foram T283 e T316. Em julho/14, dois pontos foram incluídos na listagem original (T344 e T347) e os pontos com potencial influência das obras de duplicação da ferrovia selecionados para amostragem foram T281, T283, T286, T316, T329, T344 e T347.

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	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347		
					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	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	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	145	135	40	30	20	30	--	--	--	--	55	45	50	60	5	5	10	10	
Cloreto	mg Cl-/L	250	NP	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	<LD	<LD	<LD	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	--	--	<LD	2,1	--	--	--	--	--	--	2,2	2	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	23,2	25,3	25,3	25,3	33,6	28,3	--	--	--	--	30,4	25,3	26,3	26,3	29,3	32,3	25,4	28,5	
Clorofila a	µg/L	30	NP	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				abr/13	<LD	1,8	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul/13	<LD	<LD	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	<LD	<LD	<LD	3,73	<LD	<LD	1,19	1,19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jan-14	--	--	0,41	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	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	<LD	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	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--		
	NCMF ou UFC/100mL			jul-14	16	4	3	8	4	27	--	--	--	--	<LD	10	<LD	<LD	30	1	1	<LD	
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	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	--	--	--	--	--	--	
				jul-14	369,2	373,2	127,8	138,8	63,3	51,1	--	--	--	--	99,3	94,4	93,2	135,5	38,2	37,6	108,2	37,4	
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	NP	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	<LD	7	<LD	<LD	<LD	<LD	12	13	11	10	--	--	--	--	
				out-13	22	24	88	88	29	29	31	30	53	55	69	70	38	37	--	--	--	--	

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jan-14	--	--	114	156	--	--	--	--	--	--	124	152	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	90	60	40	40	90	80	--	--	--	--	130	140	70	70	60	60	50	40		
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	5		jan/13	<LD	5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	2,4	3,7	2,3	3,9	2,63	2,54	3,74	3,85	--	--	--		
				abr/13	3,4	2,1	<LD	2,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	2,81	<LD	<LD	<LD	--	--	--
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--
				jul-14	2,8	1,2	<LD	1,8	<LD	2,5	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	2,5	<LD	<LD	<LD
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L			jan/13	30,3	576	37,9	30,7	<LD	<LD	16,3	<LD	21,6	71,1	40,6	43,8	20,6	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	55,5	15,3	24	29,8	<LD	<LD	15,9	16,9	<LD	18,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jul/13	58,5	20	18,9	22,6	22,9	16,4	19,1	25,5	16,1	26,2	<LD	42,3	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				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	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	14,6	32,7	36,4	--	--	--	--	--	--	21	18	13,2	4	19	18,2	15,6	10,6
Dureza Total	mg CaCO3/L			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	--	--	--	--	--	
				jul-14	116	120	33	34	20	20	--	--	--	--	--	--	18	22	32	35	20	36	38	36
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	<LD	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	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--		
	jul-14			<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Feofitina a	µg/L			jan/13	<LD	17	12,9	9,57	278	<LD	<LD	2,14	<LD	22,3	<LD	<LD	4,66	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	<LD	3,69	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	
				jul/13	3,64	1,82	8,66	13,8	12,2	<LD	4,99	3,9	<LD	<LD	<LD	<LD	0,62	1,6	--	--	--	--		
				out-13	<LD	<LD	0,91	<LD	<LD	<LD	11	11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	
				jan-14	--	--	<LD	4,08	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	jan/13	<LD	<LD	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	--	--	--			

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jan-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	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	1,78	1,55	--	--	--	--	--	--	1,78	1,88	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	0,04	0,06	0,1	0,06	0,96	0,69	--	--	--	--	0,02	<LD	0,02	0,02	0,54	0,48	0,43	0,38		
Ferro Total		NP	NP	jan-13	0,47	0,18	1,56	1,89	0,59	0,66	1,56	1,39	2,44	2,91	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	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	3,83	4,17	--	--	--	--	--	--	4,27	4,04	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	3,86	5,3	1,66	1,59	3,26	3,47	--	--	--	--	0,02	0,02	0,03	0,02	0,55	0,48	0,45	0,41		
Fósforo Total	mg P/L	*	0,124	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	<LD	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	0,04	<LD	0,03	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	0,08	0,1	--	--	--	--	--	--	0,02	0,03	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	0,066	0,112	0,072	0,12	0,137	0,115	--	--	--	--	0,016	0,013	0,019	0,014	<LD	<LD	<LD	<LD		
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	NP	jan-13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,06	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,34	0,28	<LD	<LD	--	--	--	--		
				abr-13	0,05	0,12	<LD	<LD	0,08	0,08	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				jul-13	0,24	0,17	0,04	0,04	0,05	0,09	<LD	0,03	0,04	<LD	0,1	0,09	<LD	<LD	--	--	--	--		
				out-13	0,05	0,06	0,11	0,12	0,05	0,1	0,03	<LD	0,08	0,07	0,17	0,15	0,03	0,03	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	0,04	0,05	--	--	--	--	--	--	0,29	0,27	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Manganês Total		0,1	0,1	jan-13	0,31	<LD	<LD	<LD	0,06	0,07	0,05	0,07	0,1	0,08	0,49	0,41	<LD	0,05	--	--	--	--		
				abr-13	0,55	0,16	<LD	0,05	0,09	0,1	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	<LD	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	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	0,13	0,25	--	--	--	--	--	--	0,39	0,34	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	0,15	0,19	0,18	0,17	0,06	0,07	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Nitrito	mg NO3/L	10	0,4	jan-13	4,24	8,48	<LD	<LD	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	<LD	0,63	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				jul-13	4,54	<LD	5,23	0,58	0,47	<LD	0,85	1,29	0,94	0,96	5,52	1,47	0,79	0,99	--	--	--	--		
				out-13	1,09	1,05	<LD	<LD	<LD	<LD	0,64	0,99	<LD	<LD	0,61	0,73	1,01	0,88	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	0,83	0,56	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD		
Nitrito	mg NO2/L	1	0,07	jan-13	<LD	0,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,34	0,12	<LD	0,03	0,03	--	--	--	--			

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347					
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
									abr/13	0,19	0,58	0,11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--
				jul/13	1,84	<LD	<LD	0,04	0,05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--			
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--			
				jan-14	--	--	<LD	0,07	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--				
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD			
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L	**	0,4	jan/13	<LD	0,48	0,1	0,11	1,03	0,04	<LD	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	<LD	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	--	--	--	--				
				jan-14	--	--	0,05	0,1	--	--	--	--	--	--	0,05	0,05	--	--	--	--	--	--				
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,1	<LD	<LD	<LD	
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	0,19	<LD	<LD	<LD	2	1,46	1,81	1,35	2,48	3	2,37	1	<LD	<LD	--	--	--	--				
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,89	<LD	<LD	--	--	--	--			
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	18,8	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Ortofosfato Dissolvido	mg PO4-3/L	NP	NP	jan/13	4,87	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--			
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	5	5	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	--	--	--	--				
				jan-14	--	--	8,16	8,26	--	--	--	--	--	--	--	3,34	3,45	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	4,7	4,6	5,5	6	4,9	4,1	--	--	--	--	--	6,9	6,3	5,9	6,2	6,9	6,9	6,5	6,7			
pH	NP	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	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	6	6	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	6,6	6,61	--	--	--	--	--	--	--	6,25	6,27	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	7,4	7,4	7,3	7,3	6,5	6,7	--	--	--	--	--	7,2	6,9	7,2	7,2	6,6	6,8	6,5	6,7			

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347				
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Salinidade	%	Art.2º	Art.2º	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jul/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				out-13	0,1	<LD	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,1	0,1	--	--	--	--
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	369,2	373,2	148,2	138,8	105	51,1	--	--	--	--	99,3	94,4	93,2	135,5	38,2	37,6	108,2	37,4			
Sílica	mg SiO2/L	NP	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	<LD	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	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	22,2	19,3	13,5	14,7	16,4	9,9	--	--	--	--	3	2,7	3,2	2,8	24,1	18,9	18,5	18,9			
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	NP	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	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	237	235	78	70	35	34	--	--	--	--	67	63	62	91	72	69	58	46			
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	NP	jan/13	<LD	0,6	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,6	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				jul/13	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	NP	jan/13	<LD	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	<LD	19,5	60,5	59,5	--	--	--	--			
				jul/13	71	13	43	26,5	<LD	<LD	27,5	20	<LD	16,5	26	26,5	16	11,5	--	--	--	--			
				out-13	<LD	<LD	84,5	86	<LD	<LD	100	99,5	<LD	<LD	36	47,5	13	<LD	--	--	--	--			
				jan-14	--	--	107	114	--	--	--	--	--	--	40	35,5	--	--	--	--	--	--			
				jul-14	22	60	16	9	5	19	--	--	--	--	1	2,1	1	<LD	4	3	3,2	<LD			
Sólidos Totais	mg/L	NP	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	--	--	--	--	--	--			

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347			
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
				jul-14	259	295	94	79	40	53	--	--	--	--	68	65,1	63	91	76	72	61	46		
Sulfeto	mg S ₂ -/L	0,002	0,002	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,005	0,009	<LD	0,011	0,005	0,002	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	0,006	0,002	0,007	0,004	<LD	0,005	0,004	0,008	0,004	0,015	0,003	<LD	<LD	0,005	--	--	--	--		
				jul/13	0,002	0,015	<LD	0,008	0,007	0,006	0,009	0,007	0,008	0,007	<LD	<LD	0,02	<LD	<LD	--	--	--	--	
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	--	--
				jul-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	0,2	jan/13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--		
				abr/13	0,33	0,36	<LD	0,36	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jul/13	0,17	0,19	<LD	<LD	0,12	0,12	0,18	0,17	0,15	0,11	0,14	<LD	0,31	0,16	--	--	--	--		
				out-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	--	--	--	--	
				jan-14	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--	<LD	<LD	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	0,1	0,06	0,06	0,04	0,05	0,11	--	--	--	--	<LD	<LD	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,08		
Temperatura da Amostra	°C	NP	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	25,7	25,7	31,6	29,7	25,8	25,7	29,8	29,5	28	27,1	26,9	27,3	27,3	27,6	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	26,8	26,1	--	--	--	--	--	--	25,9	26,7	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	26	26	28	28	24	24	--	--	--	--	26	26	26	27	25	25	23	23		
Temperatura Ambiente		NP	NP	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	<LD	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	--	--	--	--	--	--	
					jul-14	27	27	27	28	26	25	--	--	--	--	26	26	29	30	27	27	23	23	
Turbidez	NTU	100	NP	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	--	--	--	--		
				jul/13	68,1	15,3	37,6	34,1	8,68	8	25,2	23,2	14,6	16,3	34,4	40,8	23,7	22,1	--	--	--	--		
				out-13	3	3,82	98,4	104	8,7	7,22	123	119	48	66,1	19,5	26,8	25,7	26,1	--	--	--	--		
				jan-14	--	--	122	129	--	--	--	--	--	--	41,9	37,8	--	--	--	--	--	--		
				jul-14	25,5	15,2	6,3	6,1	24,6	27,3	--	--	--	--	31,5	29	13	12,8	8,8	8,6	12	9		
IQA	NP	NP	NP	jan/13	54	31	52	53	77	79	44	45	78	58	42	49	51	53	--	--	--	--		
				abr/13	53	60	55	52	59	53	62	61	60	62	62	55	66	68	--	--	--	--		
				jul/13	66	64	65	76	64	70	81	75	82	78	66	70	77	85	--	--	--	--		
				out/13	73	64	75	57	61	79	61	62	71	65	69	68	69	73	--	--	--	--		

Parâmetros	Unidade	L1	L2	Campanha	T281		T283		T286		T290		T301		T316		T329		T344		T347	
					M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
IET				jan/14	--	--	61	60	--	--	--	--	--	--	71	72	--	--	--	--	--	--
				jul-14	73	78	87	86	77	72	--	--	--	--	88	82	91	90	80	91	87	90
				jan/13	45	52	52	50	49	49	54	51	52	61	48	50	50	51	--	--	--	--
				abr/13	43	54	50	52	50	49	50	50	51	52	50	50	49	50	--	--	--	--
				jul/13	47	48	63	63	47	45	60	60	48	47	48	46	45	47	--	--	--	--
				out/13	30	30	35	61	32	32	52	53	32	32	32	32	28	31	--	--	--	--
				jan/14	--	--	50	31	--	--	--	--	--	--	27	28	--	--	--	--	--	--
				jul-14	40	41	40	41	42	41	--	--	--	--	36	36	37	36	33	33	33	33

Legenda:

	Valores que excederam os limites superiores ou inferiores estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005, Águas Doce Classe 2
NP	Não Possui
<LD	Abaixo do limite de detecção do método analítico aplicado
L1	Limite Resolução CONAMA N°357/2005 - Águas Classe 2
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	0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
	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, janeiro/14 e julho/14 assim como nas demais bacias, nota-se uma redução na densidade destes microrganismos, sugerindo que os resultados registrados em janeiro/13 representaram um fato isolado, não recorrente.

Na segunda campanha houve apenas uma não conformidade a jusante da travessia T286 nas demais campanhas todos os resultados estavam em conformidade com a legislação. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 117.

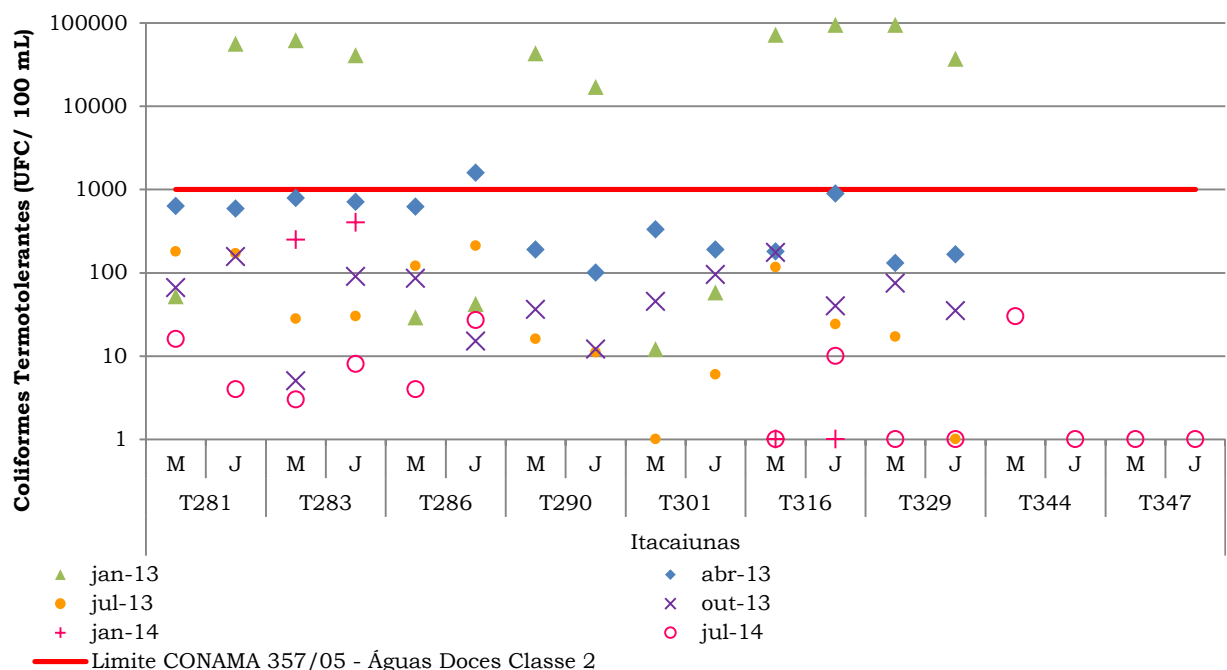


Figura 117: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de janeiro/13 a julho/14.

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. Em julho/14, assim como nas duas campanhas anteriores, não foram encontrados resultados em não conformidade. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 118.

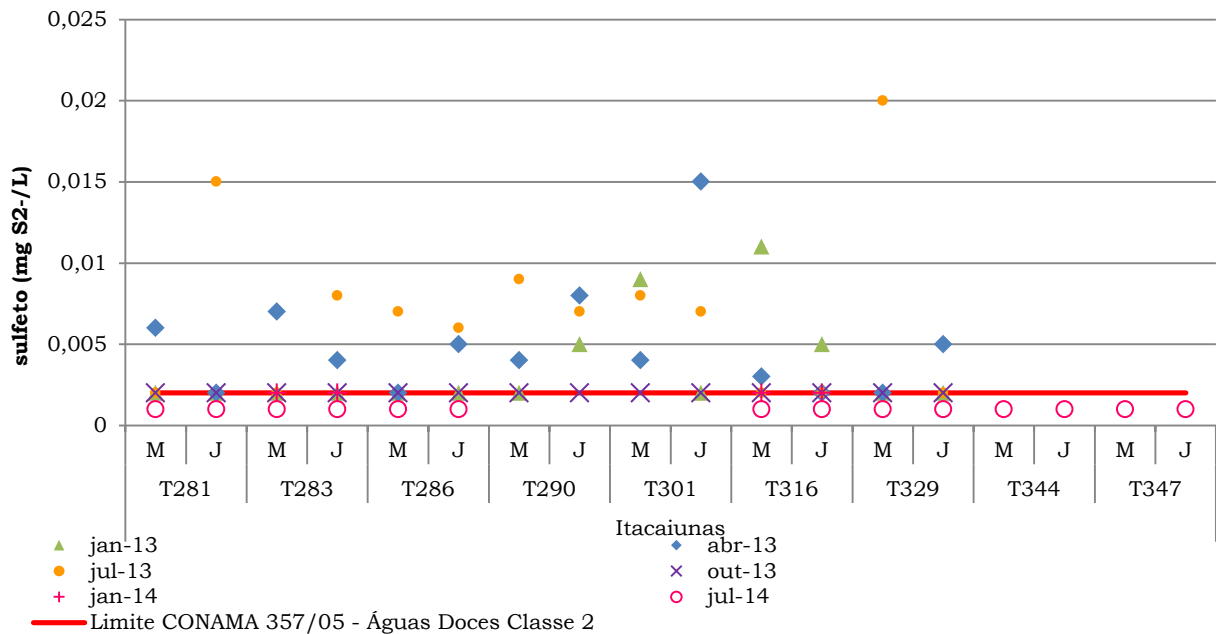


Figura 118: Resultados das análises de sulfetos de janeiro/13 a julho/14.

Outro parâmetro relacionado a descargas de esgotos sanitários, industriais e agrícolas é o fósforo total. Os pontos T281M, T290M, T316 (M e J) e T329 (M e J) apresentaram teores em conformidade com a legislação em todas as campanhas de monitoramento indicando águas oligotróficas. O maior número de não conformidades ocorreu em janeiro/13, seguido de julho/14. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 119.

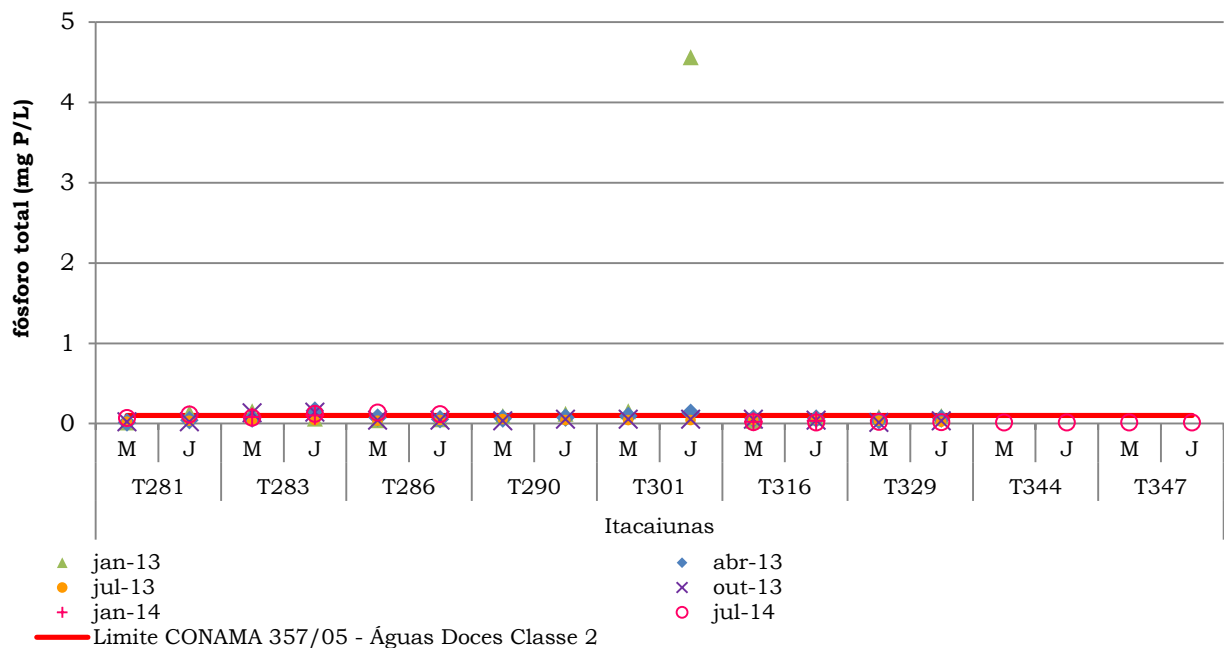


Figura 119: Resultados das análises de fósforo total de janeiro/13 a julho/14.

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 120.

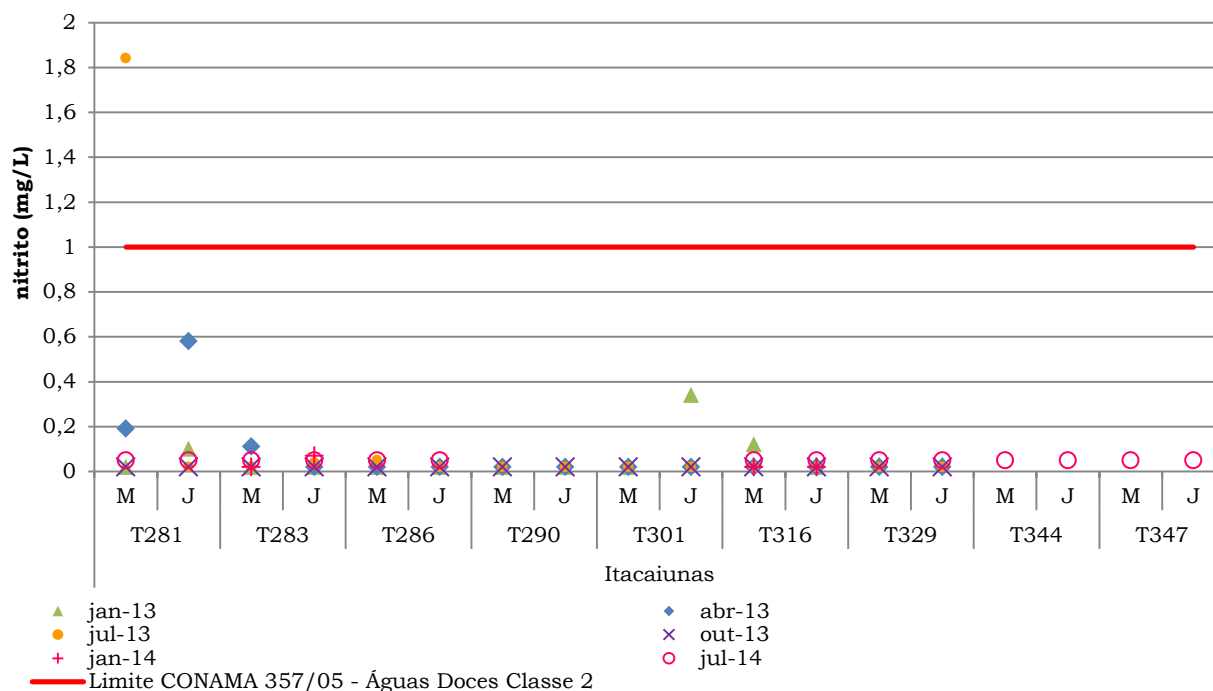


Figura 120: Resultados das análises de nitrito de janeiro/13 a julho/14.

O metal ferro dissolvido apresentou altos teores na bacia Itacaiúnas (Figura 121). Os menores resultados foram registrados na travessia T281. Apesar de todas as campanhas terem apresentado alto número de não conformidades, em janeiro/13 e janeiro/14 ocorreram as maiores concentrações. Em julho/14, os pontos que estavam em obras (T281, T283, T286 e T316) apresentaram concentrações inferiores ou similares às encontradas nas campanhas anteriores. Os pontos T344 e T347, monitorados a partir de julho/14, não estavam em obras e apresentaram resultados elevados, tanto a montante quanto a jusante da ferrovia.

Em geral o manganês total apresentou menores teores nos pontos T286, T290, T301, T329, T344 e T347. As maiores concentrações deste metal foram registradas nos pontos T281 e T316. Em julho/14 as concentrações de manganês foram altas nos pontos T281 e T283, mas os valores encontrados foram similares ou inferiores aos encontrados antes do início das obras (Figura 122). 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.

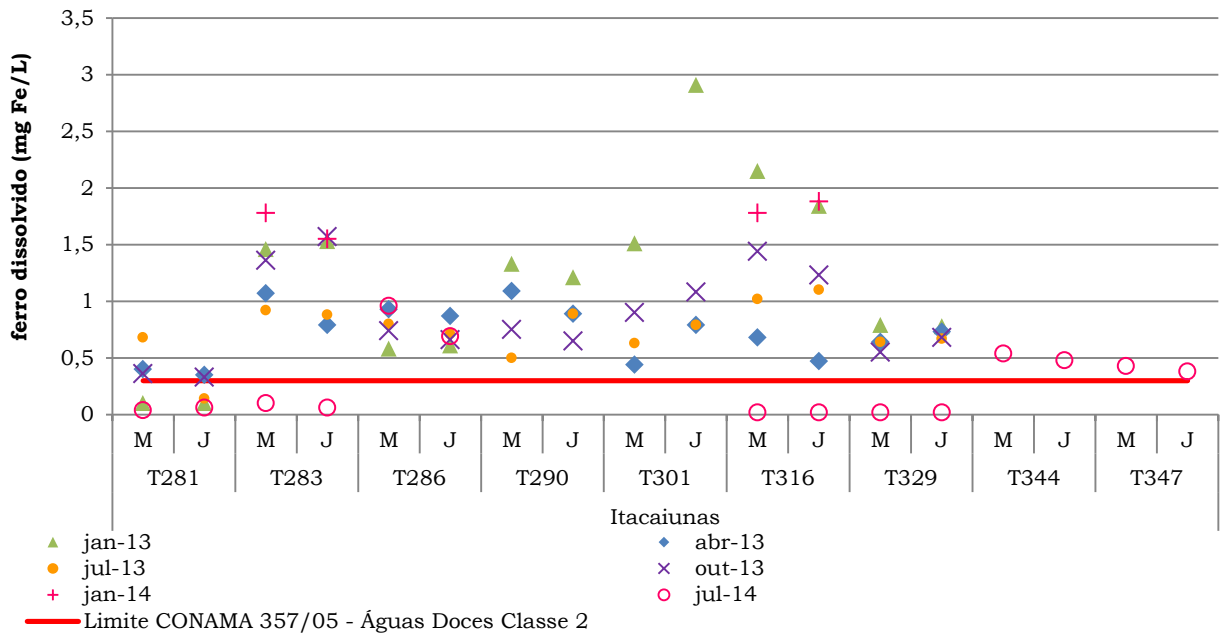


Figura 121: Resultados das análises de ferro dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

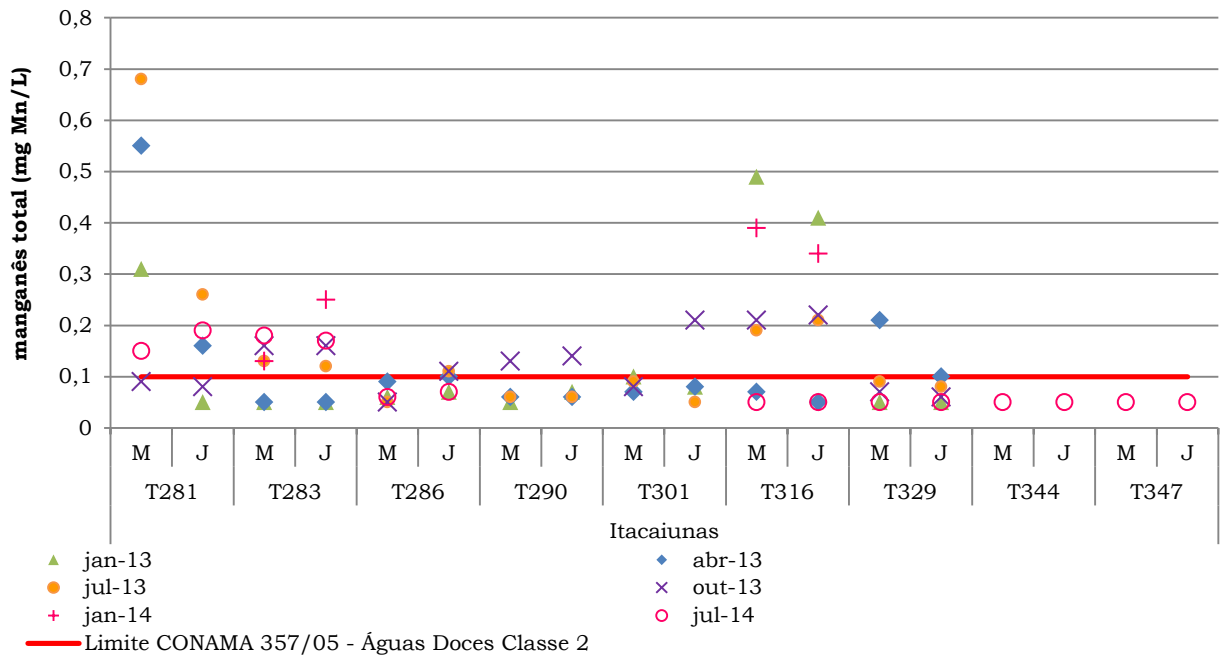


Figura 122: Resultados das análises de manganês total de janeiro/13 a julho/14.

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 nas campanhas em que os corpos d'água ainda estavam com volume mais

baixo de água. Em julho/14 os pontos T281, T283, T286 e T316 estavam em obras e os resultados de cor apresentaram-se não conformes nos pontos T281M, T286 (M e J) e T316 (M e J). Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 123.

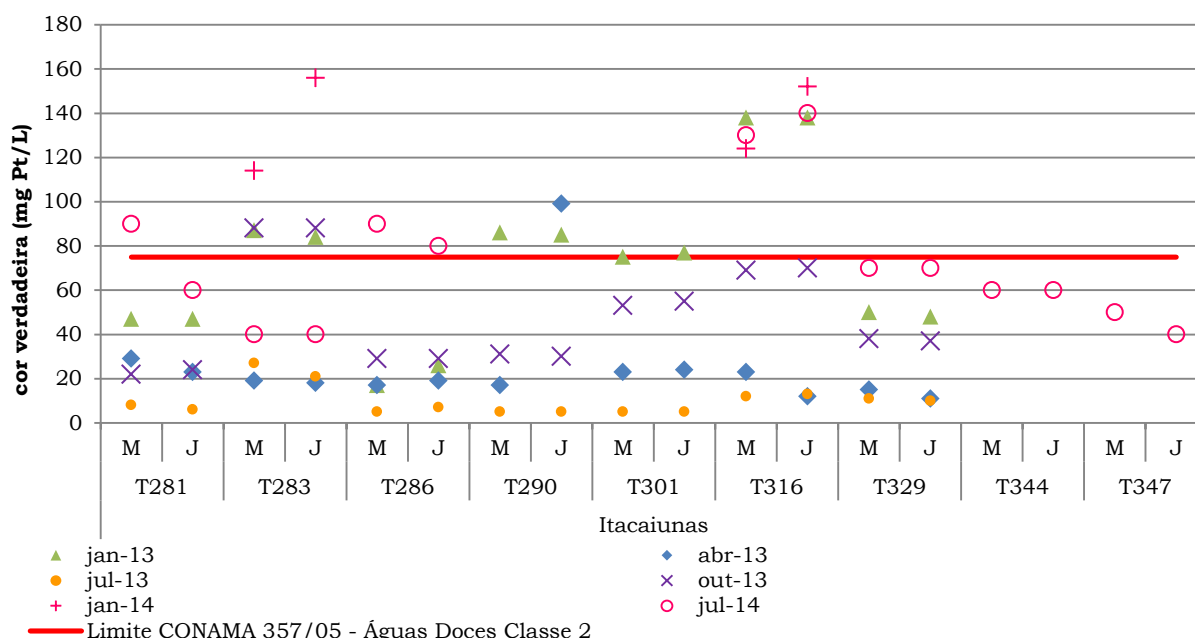


Figura 123: Resultados das análises de cor verdadeira de janeiro/13 a julho/14.

Em janeiro/13 o oxigênio dissolvido registrou valor abaixo do limite mínimo de 5 mg/L apenas no ponto T281, tanto a montante (3,38 mg/L) quanto a jusante (4,8 mg/L) da ferrovia. As principais fontes de OD na água são a difusão a partir da atmosfera e a produção vegetal (fotossíntese). Conforme Foto 554 e Foto 555 o ponto T281 apresentava, no momento da coleta, águas muito turvas trazendo como consequência, uma diminuição da fotossíntese e, devido ao período de seca, este ponto não apresentava fluxo de água, configurando uma ausência de agentes físicos capazes de provocar a aeração das águas. Em abril/13, caracterizado pelo período de chuvas, ocorreram os menores teores de oxigênio (média de 3,17 mg/L) e 14 resultados apresentaram valores abaixo do limite mínimo permitido. Em julho/13 apesar de nove não conformidades, houve melhoria nas concentrações de oxigênio, que registrou média de 4,75 mg/L. Em outubro/13 valores abaixo do mínimo estipulado pela legislação ocorreram em apenas 5 pontos, com média de 5,0 mg/L. Em janeiro/14 os valores de oxigênio foram altos e em conformidade com a legislação no ponto T283 (M e J), mas manteve-se baixo e não conforme na travessia T316 (3,34 a montante e 3,35 mg/L a jusante). Na última campanha, realizada em julho/14, os valores de oxigênio foram altos na maioria dos pontos avaliados e não conformidades foram registradas apenas nos pontos T281 (M e J) e T286 (M e J). Estes pontos já haviam apresentado não conformidades nas campanhas realizadas antes do início das obras. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 124.

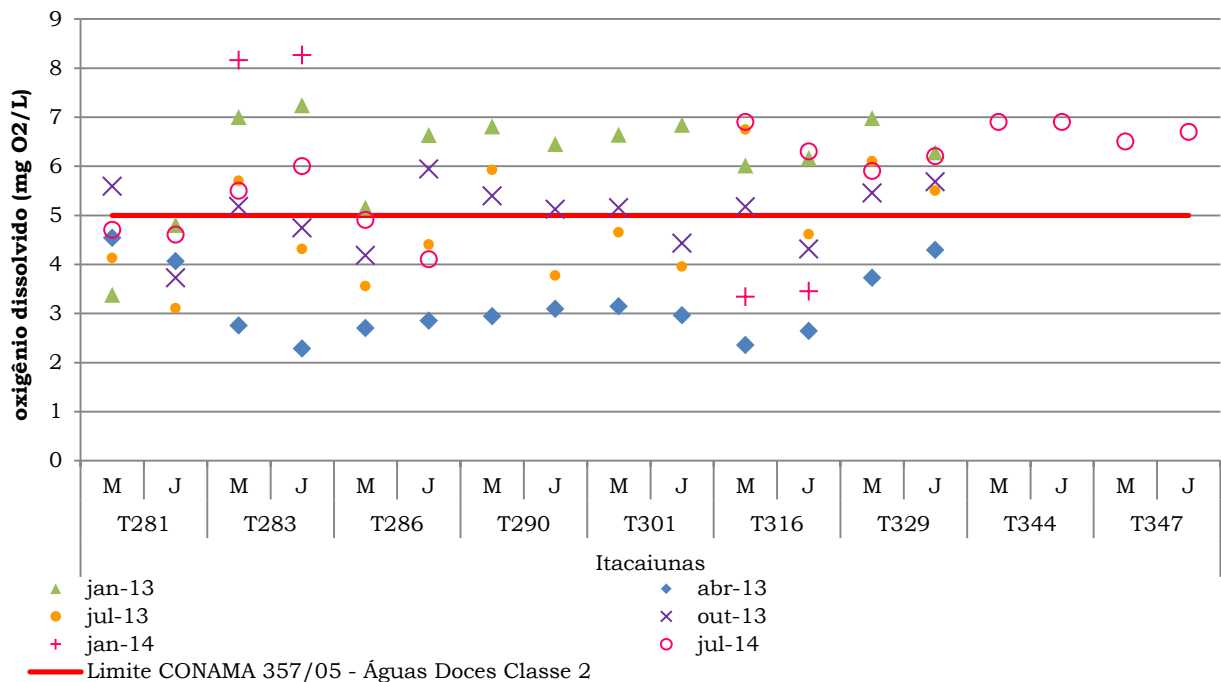


Figura 124: Resultados das análises de oxigênio dissolvido de janeiro/13 a julho/14.

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. 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, janeiro/14 e julho/14 não foram encontrados resultados em não conformidade. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 125.

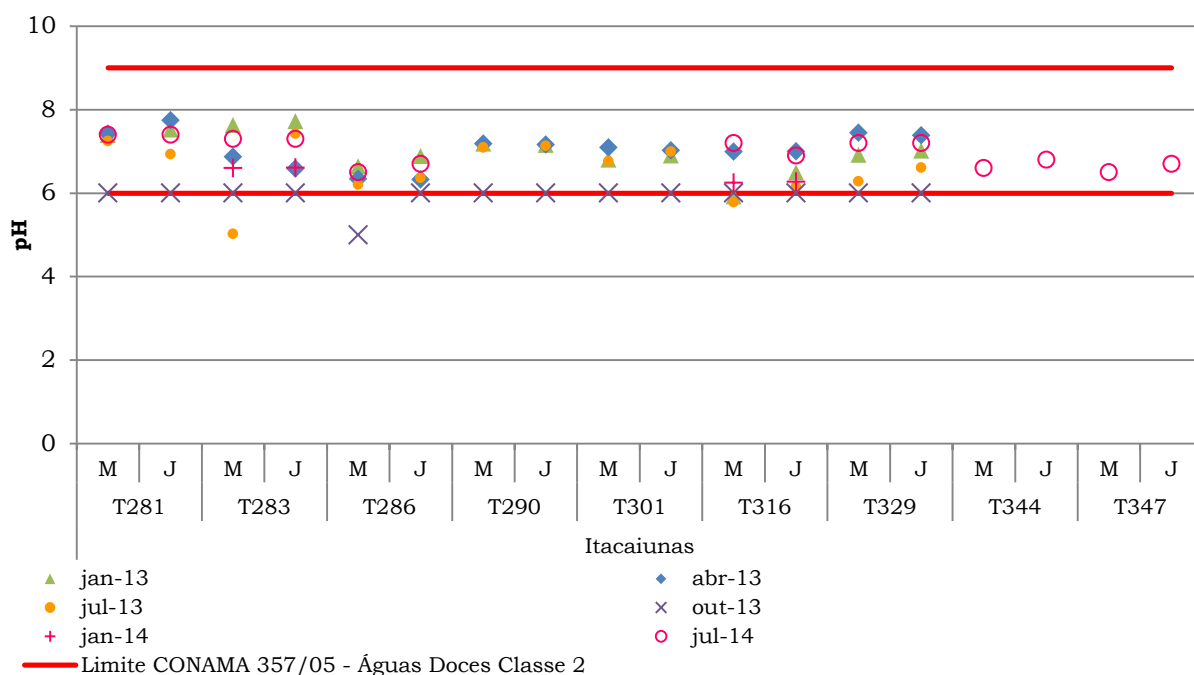


Figura 125: Resultados das análises de pH de janeiro/13 a julho/14.

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 554 a Foto 627). 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. Em janeiro/13 os pontos ainda não estavam passando por obras de duplicação da ferrovia. Nesta campanha 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 126.

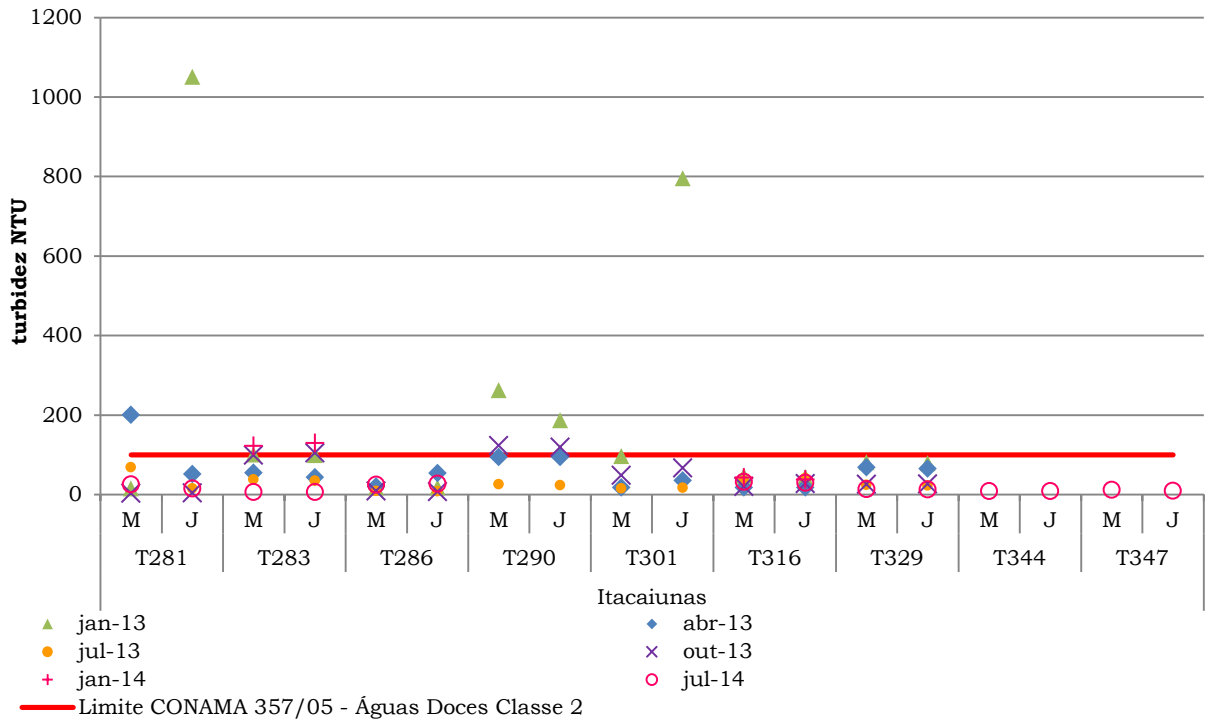


Figura 126: Resultados das análises de turbidez de janeiro/13 a julho/14.

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, janeiro/14 e julho/14 estes compostos não foram detectados. Os valores obtidos em cada campanha estão representados na Figura 127.

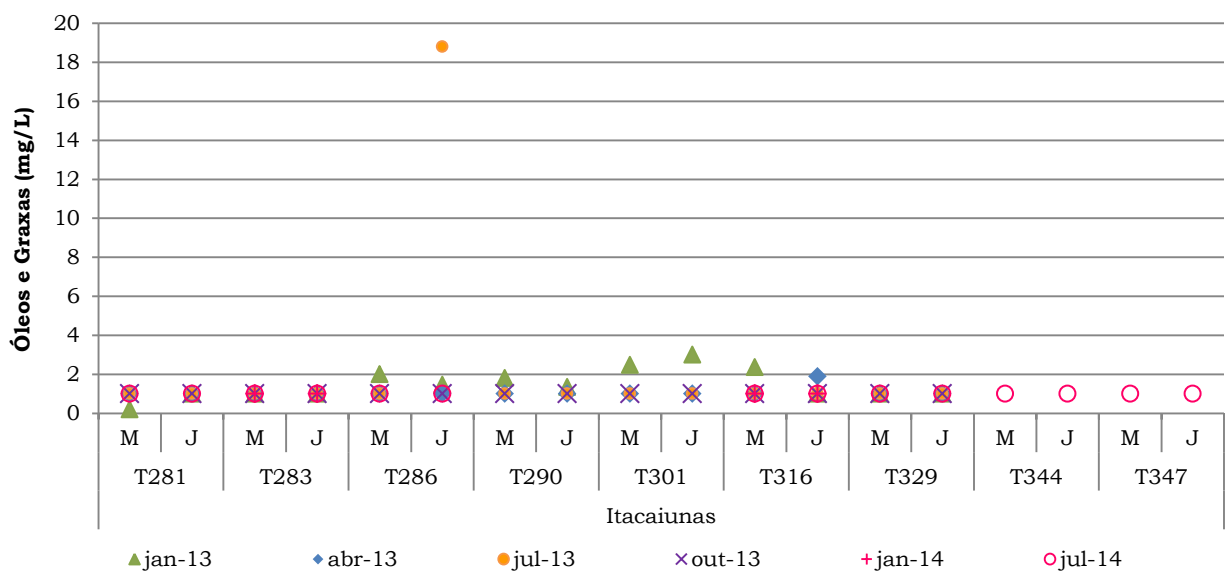


Figura 127: Resultados das análises de óleos e graxas de janeiro/13 a julho/14.

Os resultados dos cálculos de IQA's obtidos para as águas da bacia do rio Itacaiúnas são apresentados na Figura 128 e indicaram águas com qualidades que variaram de ruim a boa. Em julho/14 todos os pontos amostrados apresentaram águas de qualidade boa ou excelente, indicando que no que diz respeito ao índice IQA as obras não influenciaram na qualidade das águas.

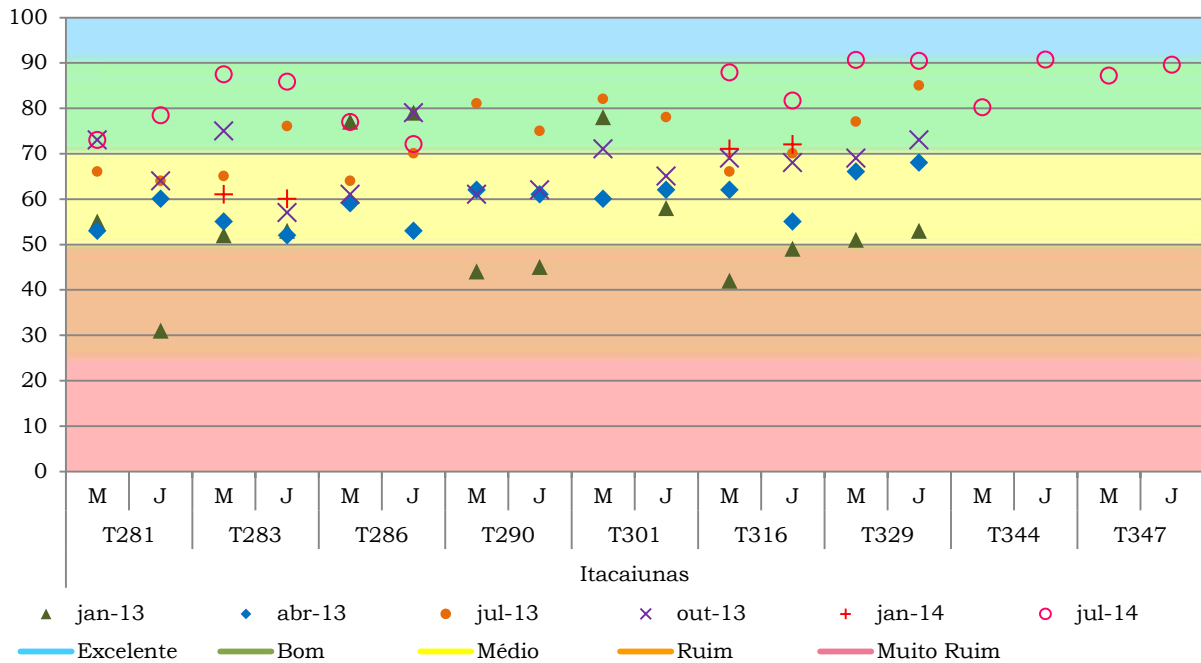


Figura 128: Resultados das análises de IQA de janeiro/13 a julho/14.

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). Na última campanha, em julho/14, todos os pontos apresentaram águas ultraoligotróficas. 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.

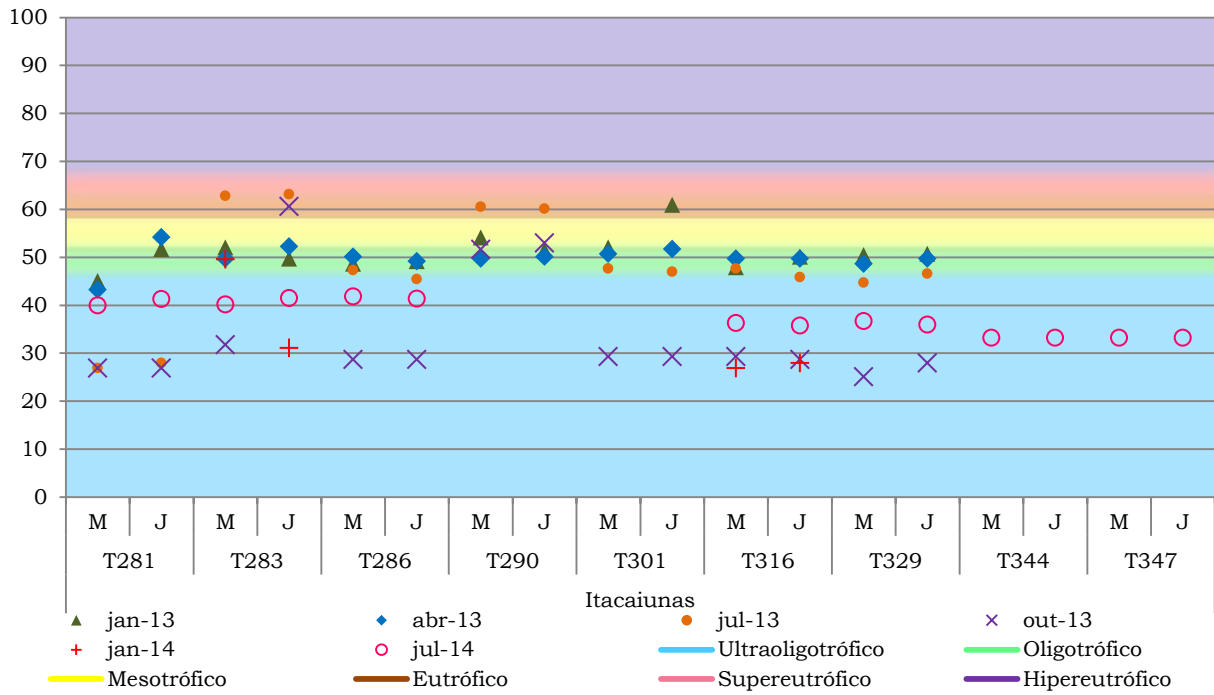


Figura 129: Resultados das análises de IET de janeiro/13 a julho/14.

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
			Jusante		Jusante		Jusante		Montante		Montante		Jusante		Montante	
			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
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
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
Clorofila a	µg/L	30	<1	<1	<1	1,31	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,31	1,53
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	95000	11000	42	38	450	490	144	144	78	68	130	176	20	40
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
Cor Verdadeira	mg/L	75	138	126	44	42	<5	<5	7	7	23	16	15	16	<5	7
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
Demanda Química de Oxigênio		NP	43,8	51,2	<15	64,3	<15	<15	<15	303	<15	<15	<15	<15	<15	19,8
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
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	95000	110000	42	38	450	490	144	144	78	68	130	176	20	40
Feofitina a	µg/L	NP	<1	24,9	15,8	<1	<1	1,14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,87	7,38
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
Salinidade	%	Art.2º	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<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
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	83,5	116	114	116	160	235	32	38	29	29	69,5	64	286	289
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

Parâmetros	Unidade	L1	T316	T316D	T62	T62D	T132	T132D	T231	T231D	T269	T269D	T329	T329D	T86	T86D
			Jusante		Jusante		Jusante		Montante		Montante		Jusante		Montante	
			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
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
Sólidos Totais		NP	118	154	119	131	188	253	77	77	57,5	66	130	121	344	349
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
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
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
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
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

Continuação

Parâmetros	Unidade	L1	T252	T252D	T316	T316D	T96	T96D	252	252D	T290	T290D	T316	T316D	T260J	T260JD
			Jusante		Jusante		Montante		Jusante		Montante		Jusante		Jusante	
			jul/13	jul/13	jul/13	jul/13	out/13	out/13	out/13	out/13	out/13	out/13	jan-14	jan-14	jul-14	jul-14
Alcalinidade Total	mg/L	NP	<2	<2	22,8	25,9	34,1	33,1	2,94	4,9	18,1	24,5	31,3	26,2	60	60
Cloreto	mg/L	250	<2	3,1	<2	<2	19,9	19,5	17,3	8,4	24,2	23,1	2	2	26,3	25,2
Clorofila a	µg/L	30	<1	<1	0,23	0,74	<0,01	3,4	<0,01	0,74	1,19	1,19	0	0	0	0
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	5	6	24	10	40	145	82	38	36	18	0	0	0	0
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	43,1	43,1	117	106	167	167	43,4	43,4	49,5	49,5	74,3	74,7	31,5	32,5
Cor Verdadeira	mg/L	75	<5	<5	13	7	56	25	15	15	31	31	152	110	60	60
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	5	<2	<2	<2	<2	<2	3,25	<2	<2	<2	<2	0	0	3	2,5
Demanda Química de Oxigênio		NP	<15	<15	42,3	21,9	63,1	79,4	91,4	<15	64,1	63,6	20,1	15,6	26,4	38,1
Dureza Total	mg/L	NP	<2	3,82	32,1	29,4	26,4	26,7	3,92	4,43	49,6	51,2	23,7	25,5	48	47
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	5	6	24	10	40	145	82	38	36	18	0	0	0	0
Feofitina a	µg/L	NP	<1	<1	<1	0,75	14,5	22,3	1,82	1,25	11	6,42	0	0	0	0
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	<0,1	0,2	1,1	0,64	0,53	0,52	0,25	0,21	0,75	1,18	1,88	1,61	0,25	0,41
Ferro Total		NP	0,05	0,79	2,54	2,22	2,43	2,77	0,67	0,75	2,55	2,89	4,04	4,25	0,31	0,43
Fósforo Total	mg/L	*	<0,01	<0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,01	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03	0	0
Manganês Dissolvido	mg/L	NP	<0,05	0,03	0,09	0,11	0,24	0,24	0,03	0,03	0,03	0,08	0,27	0,29	0	0
Manganês Total		0,1	<0,05	0,05	0,21	0,24	0,4	0,38	0,03	0,04	0,13	0,15	0,34	0,38	0	0
Nitrato	mg/L	10	<0,2	<0,2	1,47	1,72	<0,2	0,2	1,14	0,79	0,64	<0,2	0,56	0,29	0	0
Nitrito	mg/L	1	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0	0,07	0	0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	**	0,11	0,05	0,11	0,18	0,08	0,09	0,09	0,02	0,09	0,02	0,05	0,05	0	0
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	0	0	0	0
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	0	0	0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	5,74	5,74	4,61	4,33	3,23	3,23	5,4	5,4	5,39	5,39	3,45	3,48	6,5	6,5
pH	NP		5,88	5,68	6,49	6,15	6,52	6,52	5	5	6	6	6,27	6,39	6,7	6,7
Salinidade	%	Art.2º	<1	<1	<1	<1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	77,5	77,5
Sílica	mg/L	NP	5,43	8,67	13,1	17,1	3,02	3,31	26,5	10,1	20,8	10	17,6	16,9	24,1	18,9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	25	26	73	90,5	110	84	38	34	108	126	71	86	52	52
Sólidos	mL/L	NP	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0	0	0	0

Sedimentáveis																
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	<10	<10	26,5	26	19,5	18	<10	<10	100	109	35,5	37,5	0	0
Sólidos Totais		NP	29	28	100	117	130	102	41	39	208	235	107	124	52	52
Sulfeto	mg/L	0,002	<0,002	0,002	<0,002	0,01	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0	0	0	0
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	0,05	0
Temperatura da Amostra	°C	NP	26,1	26,1	24,9	24,9	28,9	29	26,8	26,8	29,8	29,8	26,7	26,9	25	25
Temperatura Ambiente		NP	31,2	31,2	27,6	27,9	29	28,9	28,8	28,2	37,4	37,4	28,2	28,2	26	25
Turbidez	NTU	100	7,96	8,16	40,8	40,7	3,74	51,8	19,5	18,9	123	12,5	37,8	37,3	10	10

Tabela 10: Resultados dos brancos de campo das amostras QA/QC.

Parâmetros	Unidade	L1	BRANCO DE CAMPO					
			T286M	T132J	T252J	T252J	T316B	T260JB
			abr/13	abr/13	jul/13	out/13	jan/14	jul/14
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	NP	2,5	<2	5,4	5,88	0	10
Cloreto	mg Cl-/L	250	<2	<2	<2	2,3	5,4	0
Clorofila a	µg/L	30	<1	<1	<1	<0,01	0	0
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1000	<1	<1	<1	<1	0	0
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	2,8	7,9	17,1	13,6	90,1	77,5
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	<5	<5	<5	<5	0	0
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O ₂ /L	5	<2	<2	<2	<2	0	0
Demanda Química de Oxigênio		NP	<15	<15	24,9	72,3	0	0
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	NP	<2	<2	3,54	2,35	0	0
Escherichia coli	NMP/100mL	NP	<1	<1	<1	<1	0	0
Feofitina a	µg/L	NP	<1	<1	<1	0,91	0,91	0
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,1	<0,1	0,24	0,14	0	0
Ferro Total		NP	<0,1	<0,1	0,54	0,61	0	0
Fósforo Total	mg P/L	*	0,03	0,03	0,02	<0,01	0	0
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	NP	<0,05	<0,05	0,03	<0,03	0	0
Manganês Total		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	0	0

Parâmetros	Unidade	L1	BRANCO DE CAMPO					
			T286M	T132J	T252J	T252J	T316B	T260JB
			abr/13	abr/13	jul/13	out/13	jan/14	jul/14
Nitrato	mg NO ₃ /L	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,36	1,67	0
Nitrito	mg NO ₂ /L	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0	0
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH ₃ /L	**	0,03	1,59	0,07	0,05	0,05	0
Óleos e Graxas Totais	mg/L	NP	<1	<1	<1	<1	0	0
Ortofosfato Dissolvido	mg PO ₄ -3/L	NP	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0	0
Oxigênio Dissolvido	mg O ₂ /L	5	3,7	5,92	4,21	4,39	4,43	6,6
pH	NP		6,9	5,44	6,14	5	3,86	7,3
Salinidade	%	Art.2º	<1	<1	<1	<0,1	0	0
Sílica	mg SiO ₂ /L	NP	0,37	0,72	7,97	0,67	12,2	0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	<20	<20	<20	<20	81	0
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0	0
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	NP	<10	<10	<10	<10	20	0
Sólidos Totais		NP	<20	<20	<20	<20	101	0
Sulfeto	mg S ₂ -/L	0,002	0,002	0,002	<0,002	<0,002	0	0
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	<0,1	0,2	0,15	<0,1	0	0,03
Temperatura da Amostra	°C	NP	27,9	27,6	27,6	33,1	29,5	27

Parâmetros	Unidade	L1	BRANCO DE CAMPO					
			T286M	T132J	T252J	T252J	T316B	T260JB
			abr/13	abr/13	jul/13	out/13	jan/14	jul/14
Temperatura Ambiente		NP	30,9	24,2	31,1	30,5	30,1	24
Turbidez	NTU	100	0,55	0,38	0,77	<0,2	0,82	0

Legenda:

NP	Não Possui
L1	Limite Resolução CONAMA Nº357/2005 - Águas Classe 2
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.

As amostras duplicadas servem para avaliar a precisão dos resultados. As amostras coletadas em duplicada são mantidas em dois frascos, preservadas e etiquetados 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, condutividade elétrica, nitrato, sílica e sólidos totais em janeiro/14 e condutividade em julho/14.

6. CONCLUSÃO

Em geral, os resultados das análises físico-químicas, bacteriológicas e biológicas, obtidos nas campanhas realizadas entre janeiro/13 e julho/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 julho/14), e conseqüente aumento do volume hídrico, provocou a diluição das águas e redução na concentração de muitos parâmetros. Os baixos valores encontrados a partir de abril/14, principalmente para o parâmetro coliformes termotolerantes, sugerem que os resultados registrados em janeiro/13 representaram um fato isolado, não recorrente.

Também foram registradas alterações na qualidade em relação aos parâmetros, ferro dissolvido e manganês total, determinadas em grande parte pela composição do solo regional/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 Ultraoligotróficos, oligotróficos e mesotróficos. Os pontos localizados na bacia do Pindaré-Mearim apresentaram maiores níveis de trofia.

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
