

BR-230/PA

Trecho: Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) - Div. PA/AM

Relatório Semestral

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais (RA – 11)

TOMO IV

Relatório Semestral
Fevereiro 2015/Agosto 2015

The logo for DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) is displayed in a bold, blue, italicized sans-serif font.

BR-230/PA

Trecho: Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) - Div. PA/AM

Subtrecho: Div. TO/PA (Início Travessia Rio Araguaia) – Entr. BR-163(A) (Rurópolis).

Segmento: Km 0,0 - Km 984

DÉCIMO PRIMEIRO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS Rodovia BR-230/422/PA TOMO IV

Relatório Semestral

**Atividades Realizadas entre 17 de Fevereiro de 2015 e
16 de agosto de 2015.**

Contrato PP 508/2011



Ministério dos
Transportes



TOMO IV

ÍNDICE

12	PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO - PAC	19
12.1	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	19
12.1.1	Atividades executadas	19
12.1.1.1	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)	19
12.1.1.2	Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)	20
12.1.1.3	Ponte BR 230 Ambé (Multirão/3 Pontes); Galeria Celular BR 230 Ambé E Ponte BR 230 Altamira	22
12.2	Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de Treinamento e Capacitação de Mão de Obra	26
12.2.1	Atividades executadas	26
12.2.1.1	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)	26
12.2.1.2	Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)	26
12.2.1.3	Ponte BR 230 Ambé (Multirão/3 Pontes); Galeria Celular BR 230 Ambé E Ponte BR 230 Altamira	27
12.3	Subprograma de Combate a Incêndios	28
12.3.1	Atividades executadas	28
12.3.1.1	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)	28
12.3.1.2	Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)	28
12.4	Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais	29
12.4.1	Atividades executadas	29
12.4.1.1	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)	29
12.4.1.2	Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)	30
12.4.1.3	Ponte BR 230 Ambé (Multirão/3 Pontes); Galeria Celular BR-230 Ambé e Ponte BR-230 Altamira	32
13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA – PMQA	36
13.1	Quadro lógico de execução do programa (objetivos, metas, atividades e indicadores)	36
13.2	Atividades	40
13.2.1	Cadastrar todos os cursos d’água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.	40
13.2.2	Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos. .	40
13.2.3	Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras	40
13.2.3.1	Lote Único e 1 (Marabá – Itupiranga)	41

13.2.3.2	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá).....	41
13.2.3.3	Lote 3 (Pacajá-Anapu).....	42
13.2.3.4	Lote 4 (Anapu-Altamira).....	42
13.2.3.5	Lote 5 (Altamira-Medicilândia).....	44
13.2.3.6	Lotes 2 e 3 (Uruará-Rurópolis).....	45
13.2.4	Retirar apenas o volume de água definido em cada outorga.....	46
13.2.5	Manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.....	46
13.2.6	Georreferenciamento dos pontos de amostragem.....	46
13.2.7	Enquadramento dos corpos hídricos.....	46
13.2.8	Monitoramento.....	47
13.2.9	Coleta.....	50
13.2.10	Parâmetros analisados.....	54
13.2.10.1	Parâmetros Físicos.....	55
13.2.10.1.1	Temperatura.....	55
13.2.10.1.2	Turbidez.....	55
13.2.10.1.3	Sólidos totais dissolvidos.....	55
13.2.10.2	Parâmetros Químicos.....	56
13.2.10.2.1	Potencial Hidrogeniônico (pH).....	56
13.2.10.2.2	Nitrogênio Amoniacal Total.....	56
13.2.10.2.3	Fósforo Total.....	56
13.2.10.2.4	Oxigênio Dissolvido (OD).....	57
13.2.10.2.5	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).....	57
13.2.10.2.6	Óleos e Graxas.....	58
13.2.10.3	Parâmetros Biológicos.....	58
13.2.10.3.1	Coliformes Termotolerantes.....	58
13.2.11	Caracterização dos pontos de amostragem.....	59
13.2.11.1	Clima.....	59
13.2.11.2	Caracterização das bacias hidrográficas.....	59
13.2.11.2.1	Região Tocantins-Araguaia.....	61
13.2.11.2.2	Região Portel/Marajó.....	62
13.2.11.2.3	Região do Xingu.....	62
13.2.11.2.4	Região do Baixo Amazonas.....	62
13.2.11.2.5	Região do Tapajós.....	62
13.2.11.3	Balanco Hídrico.....	63
13.2.11.4	Caracterização dos pontos de amostragem.....	65

13.2.12	Análise dos resultados	131
13.2.12.1	Sólidos Totais Dissolvidos	132
13.2.12.2	Turbidez	134
13.2.12.3	Potencial Hidrogeônico (pH).....	136
13.2.12.4	Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	138
13.2.12.5	Oxigênio Dissolvido – OD	140
13.2.12.6	Óleos e Graxas	142
13.2.12.7	Coliformes Termotolerantes.....	144
13.2.12.8	Fosforo Total	146
13.2.12.9	Nitrogênio Total	148
13.2.12.10	Temperatura	150
13.2.13	Elaboração e análise do Índice de Qualidade de Água - IQA.....	151
13.2.14	Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.	165
13.2.14.1	Trecho Itupiranga – Novo Repartimento (Lote 1: do km 178,6 ao 283,6, com 105 km de extensão).....	165
13.2.14.2	Trecho Pacajá-Anapu (Lote 3: do km 388,6 até o km 493,6, com 105 km de extensão).....	168
13.2.14.3	Trecho Anapu-Altamira (Lote 4: do km 493,6 até o 643,6, com 150 km de extensão).....	171
13.2.14.4	Trecho Altamira-Medicilândia (Lote 5: km 643,60 ao km 728, com 84,4 km de extensão)	178
13.2.14.5	Trecho Uruará-Placas (Lote 2 - km 811,1 ao km 894,22).....	180
13.2.14.6	Trecho Placas-Rurópolis (lote 3 - km 894,22 ao km 984).....	184
13.2.15	Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.	188
13.2.15.1	Trecho Pacajá-Anapu (Lote 3: do km 388,6 até o km 493,6, com 105 km de extensão).....	188
13.2.16	Fontes de poluição	189
13.2.17	Sugestão de medidas corretivas.....	191
13.3	Avaliação da efetividade das ações	192
13.4	Conclusões.....	196
13.5	Atividades previstas.....	196
13.6	Equipe de execução do programa	196
13.7	Referências Bibliográficas.....	198
14	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD	200
14.1	Atividades executadas	200

14.1.1	Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá).....	200
14.1.2	Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira).....	206

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo de geração de resíduos sólidos.....	21
Tabela 2 - Registro de Resíduos Sólidos destinados para reciclagem.....	21
Tabela 3 - Resumo da geração de resíduos classe I.....	21
Tabela 4 - Quantitativo de Resíduos Gerados Mensalmente	21
Tabela 5 - Quantidade de resíduos sólidos/liquido por classificação.....	22
Tabela 6 - Número de exames realizados	27
Tabela 7 - Treinamento dos funcionários na contratação e durante a atividade	27
Tabela 8 - Acidentes ocorridos na obra	27
Tabela 9 - licenças ambientais lotes 03 e 04.	30
Tabela 10 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lotes Único e 01 – Consórcio TAMASA/CIMCOP.	41
Tabela 11 - Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 02 - Construtora Sanches Tripoloni.	41
Tabela 12 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 03.	42
Tabela 13 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 04 – Construtora TORC.	42
Tabela 14 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras das pontes do contorno de Altamira (Lote 4) – SA Paulista.	44
Tabela 15 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 5 Altamira – Medicilândia – Construtora Sanches Tripoloni.	44
Tabela 16 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote Uruará- Rurópolis – MAC/Vilasa/Pavotec.....	45
Tabela 17 - Equipamentos e suas descrições técnicas.....	47
Tabela 18 - Parâmetros.	54
Tabela 19 - Resultados das análises e cálculo do IQA.....	152
Tabela 20 - Tabela média do IQA	158
Tabela 21 - Equipe de execução do PMQA	196
Tabela 22 - áreas exploradas e/ou impactadas.....	200
Tabela 23 - Acompanhamento de Recuperação de Áreas degradadas	208
Tabela 24 - Porcentagem de atividades concluídas	211
Tabela 25 - Controle de uso e recuperação de jazidas e áreas de apoio	211

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Balanço Hídrico Climatológico – Marabá.	64
Gráfico 2 – Balanço Hídrico Climatológico – Altamira.	64
Gráfico 3 – Balanço Hídrico Climatológico – Tucuruí.	64
Gráfico 4 – Balanço Hídrico Climatológico – Itaituba (próximo a Rurópolis).	64
Gráfico 5 - Valores de Sólidos Totais mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	132
Gráfico 6 - Valores de Turbidez mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	134
Gráfico 7 - Valores de Potencial Hidrogeônico mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	136
Gráfico 8 - Valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio, mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	138
Gráfico 9 - Valores de Oxigênio Dissolvido mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	140
Gráfico 10 - Valores de Óleos e Graxas mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	142
Gráfico 11 - Valores de Coliformes Termotolerantes mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	144
Gráfico 12 - Valores de Fosforo Total mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	146
Gráfico 13 - Valores de Nitrogênio Total mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	148
Gráfico 14 - Valores da temperatura mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.	150
Gráfico 15 - Índice de Qualidade da Água	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ficha de monitoramento de parâmetros.	50
Figura 2 - Representação de DBO x OD	58
Figura 3 - Mapa da Bacia Amazônica. Fonte: Agencia Nacional das Águas (ANA).	60
Figura 4 - Mapa da Bacia do Tocantins-Araguaia. Fonte: Agencia Nacional das Águas (ANA).	60
Figura 5 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Pará.	61
Figura 6 - Representação esquemática dos fluxos do balanço hídrico indicando as possíveis entradas e saídas de água de um volume de controle.	63

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Detalhe pneus para descarte, armazenado no pátio do canteiro de obras na área da borracharia. Data 29/06/15	22
Foto 2 - Detalhe funcionários realizado a coleta dos pneus para ser enviado para a empresa RECICLANIP. Data 29/06/15.....	22
Foto 3 - Foto de coletores distribuídos no canteiro central e nas frentes de serviço.	22
Foto 4 - Galpão de armazenamento de resíduos no canteiro central.....	23
Foto 5 - Baias identificadas no galpão de resíduos.	23
Foto 6 - Pneus Armazenados na Oficina	23
Foto 7 - Baterias armazenadas na oficina	24
Foto 8 - Baia especial de resíduos classe I.	24
Foto 9 - ETE do alojamento.	25
Foto 10 - Canaletas que levam o efluente a caixa de separação.	25
Foto 11 - Caixa de separação de água e óleo.	25
Foto 12 - Detalhe Sargento da policia federal ministrando palestra sobre direção defensiva para os motoristas da Construtora TORC. Data 27/06/15.....	27
Foto 13 - Detalhe funcionário da gestão ambiental realizando DSSMS no canteiro de obras. Data 01/04/15.....	27
Foto 14 - Detalhe vista do canteiro de obras área de lubrificação. Data 30/06/15. .	32
Foto 15 - Detalhe vista da área do lava jato e tanque de armazenamento de óleo queimado. Data 30/06/15.....	32
Foto 16 - Escritório no Canteiro de Obras.	32
Foto 17 - Kit de Emergência Ambiental.	33
Foto 18 - Casa das tintas.....	33
Foto 19 - Ficha FISPQ.	33
Foto 20 – Refeitório telado e atendendo as NR's.....	34
Foto 21 – Bebedouro no refeitório com cadeado, cronograma de limpeza e análise de água.	34
Foto 22 – Bombas de captação de água superficial com bacia de contenção de ferro para evitar possíveis vazamentos.	34
Foto 23 – Kit de emergência ambiental para possíveis derramamento de óleo.....	34
Foto 24 – banheiro químico na frente de serviço.	34
Foto 25 – Kit de emergência ambiental para possíveis derramamentos de óleo.	35
Foto 26 – Mural de avisos e licenças ambientais no refeitório.	35
Foto 27 – Coleta seletiva.	35
Foto 28 – Refeitório telado e atendendo as NR's.....	35
Foto 29 – Banheiros químicos na frente de serviço.....	35
Foto 30 – GPS GARMIN utilizado para o georreferenciamento dos pontos de amostragem.	46

Foto 31 - Coleta (seguindo a metodologia do trabalho de coleta)	47
Foto 32 – Análises de campo (seguindo a metodologia do trabalho de coleta)	47
Foto 33 – dispositivo de leitura multiparâmetros HQ30d (HACH) usado para determinação dos parâmetros — OD, Temperatura, pH e Sólidos Totais Dissolvidos	49
Foto 34 - Aparelho 2100Q (HACH) usado para determinação dos parâmetros - Turbidez	49
Foto 35 - Sondas usadas para determinação dos parâmetros no dispositivo de leitura multiparâmetros HQ30d (HACH)	49
Foto 36 – Calibração e manutenção das sondas	49
Foto 37 – Laboratório VETPLUS – Marabá/PA.....	50
Foto 38 – Amostra de água entubadas para resultados microbiológicos.	50
Foto 39 – Conservação das amostras no Laboratório.....	51
Foto 40 – Placas com amostras de água	51
Foto 41 – Coleta feita com luva de látex, frascos inertes.....	51
Foto 42 – Coleta feita com frascos de vidro.	51
Foto 43 – Coleta feita com frascos de vidro.	52
Foto 44 – Mergulho do frasco para coleta (seguindo a metodologia do trabalho de coleta – 15 a 30 cm de profundidade).....	53
Foto 45 – Mergulho do frasco para coleta (seguindo a metodologia do trabalho de coleta – 15 a 30 cm de profundidade).....	53
Foto 46 – Caixa de isopor com as amostras e gelo para sua conservação.....	53
Foto 47 – Chegada do material no laboratório em Marabá.	53
Foto 48 – Conferência das amostras no Laboratório.	54
Foto 49 – Ponte de concreto sobre o igarapé.	65
Foto 50 – Amostras.....	65
Foto 51 – Vista do igarapé a montante da rodovia.....	65
Foto 52 –Jusante do ponto de coleta evidenciando restos de antiga ponte de madeira no leito do rio.	65
Foto 53 – Ponte de concreto sobre o igarapé.	66
Foto 54 – Montante.....	66
Foto 55 – APP a montante.	66
Foto 56 – Vegetação derrubada a jusante.....	66
Foto 57 – Ponte de concreto.....	67
Foto 58 – Montante.....	67
Foto 59 – Área de acesso ao igarapé a jusante com destaque para um mangueira descendo até a água.	67
Foto 60 – Jusante.....	67
Foto 61 – Ponte de concreto.....	68
Foto 62 – Jusante.....	68

Foto 63 – Montante.....	68
Foto 64 – Propriedade próxima a montante.....	68
Foto 65 – Ponte de concreto.....	69
Foto 66 – Jusante.....	69
Foto 67 – Montante.....	69
Foto 68 – Planície de alagamento usada como pasto a jusante.....	69
Foto 69 – Pista sobre BDTC	70
Foto 70 – Montante.....	70
Foto 71 – Jusante.....	70
Foto 72 – Área de passagem a montante.....	71
Foto 73– Montante.....	71
Foto 74 – Jusante. Resto de ponte de madeira.....	71
Foto 75 – Área de acesso ao igarapé a jusante.....	71
Foto 76 – Vista lateral da ponte de concreto.....	72
Foto 77 - Ponte de concreto.....	72
Foto 78 – Montante.....	72
Foto 79 – Jusante.....	72
Foto 80 – Ponte de concreto.....	73
Foto 81 – Mata ciliar preservada.....	73
Foto 82 – Montante.....	73
Foto 83 – Jusante.....	73
Foto 84 – Ponte de concreto.....	74
Foto 85 – Balneário às margens do igarapé - Montante.....	74
Foto 86 - Montante.....	74
Foto 87 – Restos de ponte no leito do rio (jusante).....	74
Foto 88 – Ponte de concreto.....	75
Foto 89 – População com canoa a beira do rio.....	75
Foto 90 – Montante.....	75
Foto 91 – Jusante.....	75
Foto 92 – Montante. Solo exposto às margens do rio.....	76
Foto 93 - Ponte de concreto.....	76
Foto 94 – Montante.....	76
Foto 95 – Jusante.....	76
Foto 96 – Ponte metálica.....	77
Foto 97 – Afloramentos rochosos no leito do rio a jusante.....	77
Foto 98 – Montante.....	77
Foto 99 – Jusante.....	77

Foto 100 – Ponte de ferro e madeira.....	78
Foto 101 – Rochas no leito do rio.	78
Foto 102 – Montante.....	78
Foto 103 – Jusante.....	78
Foto 104 – Ponte de madeira.	79
Foto 105 – Pasto próximo ao igarapé a montante.....	79
Foto 106 – Montante.....	79
Foto 107 – Jusante.....	79
Foto 108 – Nova Ponte de madeira construída a jusante da antiga.	80
Foto 109 – Restos de bueiro ARMCO no leito do igarapé a jusante.....	80
Foto 110 – Antiga ponte de madeira a Montante.	80
Foto 111 – Jusante.....	80
Foto 112 – Ponte de madeira.	81
Foto 113 – Área alagada a jusante.	81
Foto 114 – Montante.....	81
Foto 115 – Jusante.....	81
Foto 116 – Ponte de metal.....	82
Foto 117 – APP a jusante.	82
Foto 118 – Montante.....	82
Foto 119 – jusante.....	82
Foto 120 – Ponte de madeira.	83
Foto 121 –Montante.....	83
Foto 122 – Margens do rio a jusante, com comércio as margens do rio.	83
Foto 123 – Jusante.....	83
Foto 124 – Ponte de madeira.	84
Foto 125- Estrutura de antiga ponte a montante.....	84
Foto 126 – Montante.....	84
Foto 127 – Jusante.....	84
Foto 128 – Ponte de concreto.....	85
Foto 129 – Embarcações e atividades de pesca às margens.	85
Foto 130 – Jusante.....	85
Foto 131 – Montante.....	85
Foto 132 – Pista sobre BSTC.....	86
Foto 133 – Açude a montante.	86
Foto 134 – Vegetação cobrindo o corpo hídrico a jusante.....	86
Foto 135 – Bueiro a jusante.....	86
Foto 136 – Ponte de madeira.	87

Foto 137 – Amostras.....	87
Foto 138 – Montante.....	87
Foto 139 – Jusante.....	87
Foto 140 – Ponte de madeira.	88
Foto 141 – Propriedade rural.....	88
Foto 142 – Vista a Montante.....	88
Foto 143. Jusante.	88
Foto 144 – Ponte de madeira.	89
Foto 145 – Restos de ponte de madeira a jusante.	89
Foto 146 – Montante.....	89
Foto 147 – jusante.....	89
Foto 148 – Ponte de madeira.	90
Foto 149 – Propriedade a montante.....	90
Foto 150 – Montante.....	90
Foto 151 – Jusante.....	90
Foto 152 – Ponte de madeira.	91
Foto 153 – Detalhe de cerca no leito do igarapé a jusante.	91
Foto 154 – Montante.....	91
Foto 155 – Jusante.....	91
Foto 156 – Ponte reformada e em pleno funcionamento.	92
Foto 157 – Mata ciliar preservada a jusante.....	92
Foto 158 – Montante.....	92
Foto 159 – Jusante.....	92
Foto 160 – Pista sobre galeria tripla.	93
Foto 161 – Vegetação aquática a jusante.	93
Foto 162 – Montante.....	93
Foto 163 – Jusante.....	93
Foto 164 – Ponte de concreto.....	94
Foto 165 – Cidade de Pacajá às margens do rio.....	94
Foto 166 – Montante.....	94
Foto 167 – Jusante.....	94
Foto 168 – Ponte de madeira.	95
Foto 169 – Restos de madeira no leito do igarapé a montante.....	95
Foto 170 – Montante.....	95
Foto 171 – Jusante.....	95
Foto 172 – Pista sobre galeria dupla.	96
Foto 173 – Pedras a jusante ajudando na areação da água.	96

Foto 174 – Montante.....	96
Foto 175 – Jusante.....	96
Foto 176 - Ponte de madeira.....	97
Foto 177 – Pilar de ponte não acabada a jusante.....	97
Foto 178 – Montante.....	97
Foto 179 – Jusante.....	97
Foto 180 – Pista já com sinalização horizontal e projeto de drenagem instalados...	98
Foto 181 – Propriedade a jusante.....	98
Foto 182 – Montante. Vegetação sem manutenção encobrindo o bueiro.	98
Foto 183 – Jusante. Vegetação sem manutenção encobrindo o bueiro.....	98
Foto 184 – Pista já com sinalização e drenagem instaladas.....	99
Foto 185 – Casa a jusante com captação de água no açude.....	99
Foto 186 – Montante.....	99
Foto 187 – Jusante.....	99
Foto 188 – Ponte de concreto.....	100
Foto 189 – Canoa abandonada nas margens do rio.	100
Foto 190 – Montante.....	100
Foto 191 – Jusante.....	100
Foto 192 – Ponte de concreto.....	101
Foto 193 – Amostras.....	101
Foto 194 – Montante.....	101
Foto 195 – Jusante.....	101
Foto 196 – Ponte de concreto.....	102
Foto 197 – Amostras.....	102
Foto 198 – Montante.....	102
Foto 199 – Jusante.....	102
Foto 200 – Travessia de veículos realizada por balsa.	103
Foto 201 – Vila Belo Monte.....	103
Foto 202 – Montante.....	103
Foto 203 – Jusante.....	103
Foto 204 – Pista sobre BSTC.....	104
Foto 205 – Açougue a jusante.	104
Foto 206 – Montante.....	104
Foto 207 – Jusante.....	104
Foto 208 – Ponte de concreto.....	105
Foto 209 – Oficina de caminhões/Serralheria a jusante	105
Foto 210 – Montante.....	105

Foto 211 – Jusante.....	105
Foto 212 – rodoiva cruzando o rio.	106
Foto 213 – Detalhe do igarapé extremamente assoreado a montante.	106
Foto 214 – Montante.....	106
Foto 215 – Jusante.....	106
Foto 216 – Rodovia cruzando o igarapé.	108
Foto 217 – Amostras.....	108
Foto 218 – Montante.....	108
Foto 219 – Jusante.....	108
Foto 220 - Ponte de madeira.	109
Foto 221 – Instalação de nova ponte sobre o igarapé.....	109
Foto 222 – Montante.....	109
Foto 223 – Homem pescando com tarrafa a Jusante.....	109
Foto 224 - Ponte de madeira.	110
Foto 225 – Carro acidentado no rio a jusante.....	110
Foto 226 – Montante.....	110
Foto 227 – Jusante.....	110
Foto 228 - Ponte de madeira.	111
Foto 229 – Obras de construção da nova ponte de concreto paralisada.....	111
Foto 230 – Montante.....	111
Foto 231 – Jusante.....	111
Foto 232 - Ponte de madeira.	112
Foto 233 – Esstrutura de ponte antiga a montante.....	112
Foto 234 – Montante.....	112
Foto 235 – Jusante.....	112
Foto 236 - Ponte de madeira.	113
Foto 237 – Tronco de madeira arrastado pelas águas no leito do rio a montante.	113
Foto 238 – Montante.....	113
Foto 239 – Jusante.....	113
Foto 240 – galeria tripla sob a pista.	114
Foto 241 – Propriedade a jusante.....	114
Foto 242 – Montante.....	114
Foto 243 – Jusante.....	114
Foto 244 - Ponte de madeira.	115
Foto 245 – Propriedade a montante.	115
Foto 246 – Montante.....	115
Foto 247 – Jusante.....	115

Foto 248 - Ponte de madeira.....	116
Foto 249 – Afloramentos no leito do rio.....	116
Foto 250 – Montante.....	116
Foto 251 – Jusante.....	116
Foto 252 - Ponte de madeira.....	117
Foto 253 – Restos de ponte de madeira a jusante.	117
Foto 254 – Montante.....	117
Foto 255 – Jusante.....	117
Foto 256 - Ponte de madeira.....	118
Foto 257 - Amostras.	118
Foto 258 – Montante.....	118
Foto 259 – Jusante.....	118
Foto 260 - Ponte de madeira.....	119
Foto 261 – Propriedade as margens do igarapé a jusante.	119
Foto 262 – Montante.....	119
Foto 263 – Jusante.....	119
Foto 264 - Ponte de madeira.....	120
Foto 265 – Detalhe do solo exposto em acesso para o igarapé a montante.....	120
Foto 266 – Montante.....	120
Foto 267 – Jusante.....	120
Foto 268 - Ponte de madeira.....	121
Foto 269 – Bueiro ARMCO depositado no leito do igarapé a jusante do ponto de coleta.	121
Foto 270 – Montante.....	121
Foto 271 – Jusante.....	121
Foto 272 - Ponte de madeira.....	122
Foto 273 – Área com solo exposto usada como acesso ao igarapé a jusante.	122
Foto 274 – Montante.....	122
Foto 275 – Jusante.....	122
Foto 276 - Ponte de madeira.....	123
Foto 277 – Construção dos pilares da ponte de concreto a jusante.	123
Foto 278 – Montante.....	123
Foto 279 – Jusante.....	123
Foto 280 - Ponte de madeira.....	124
Foto 281 – Madeira disposta no leito do igarapé a montante.	124
Foto 282 – Montante.....	124
Foto 283 – Jusante.....	124
Foto 284 - Ponte de madeira.....	125

Foto 285 – Material espumante na água a jusante da ponte.	125
Foto 286 – Montante, com destaque para a construção de pilar para a nova ponte de concreto.	125
Foto 287 – Jusante.	125
Foto 288 - Ponte de madeira.	126
Foto 289 – Propriedade nas margens do igarapé a jusante.	126
Foto 290 – Montante com destaque para a antiga ponte.	126
Foto 291 – Jusante.	126
Foto 292 - Ponte de madeira.	127
Foto 293 – Solo exposto em margem e restos de antiga ponte a jusante.	127
Foto 294 – Montante.	127
Foto 295 – Jusante.	127
Foto 296 – Pista sobre o bueiro ARMCO.	128
Foto 297 Vista a jusante.	128
Foto 298 – Montante.	128
Foto 299 – Erosão nas margens.	128
Foto 300 - Ponte de madeira.	129
Foto 301 – Montante. Restos de ponte desativada.	129
Foto 302 –Montante.	129
Foto 303 – Jusante.	129
Foto 304 - Ponte de madeira.	130
Foto 305 – Antiga ponte de madeira a jusante.	130
Foto 306 – Montante.	130
Foto 307 – Jusante.	130
Foto 308 – Processo erosivo em aterro (Jaú II).	165
Foto 309 – Processo erosivo em aterro (Jaú II).	165
Foto 310 – Processo erosivo em aterro (Jaú I).	165
Foto 311 – Processo erosivo em aterro (Jaú I).	165
Foto 312 – Carreamento de material em área alagada.	166
Foto 313 – Processo erosivo em saia de aterro.	166
Foto 314 – Carreamento de material em área alagada.	166
Foto 315 – Processo erosivo em saia de aterro.	166
Foto 316 – Carreamento de material em área alagada.	166
Foto 317 – Processo erosivo em saia de aterro.	166
Foto 318 – Recuperação de VPC. Lado direito.	167
Foto 319 – Colaboradores na recuperação de VPC.	167
Foto 320 – Substituição de bueiro. Lado direito.	167
Foto 321 – Substituição de bueiro. Lado direito.	167

Foto 322 – Substituição de bueiro. Lado direito.	167
Foto 323 – Substituição de bueiro. Lado direito.	167
Foto 324 – Processo erosivo no aterro. Lado esquerdo.	168
Foto 325 – Assoreamento corpo hídrico. Lado esquerdo.....	168
Foto 326 – Deposição inadequada de madeira.	169
Foto 327 - Área sem barreira de contenção. Lado Direito.....	169
Foto 328 – Erosão na saia do terro/ assoreamento	169
Foto 329 - Erosão em Bacia de contenção.Lado esquerdo.....	169
Foto 330 - Erosão em Bacia de contenção/ assoreamento.....	169
Foto 331 - Erosão em Bacia de contenção/assoreamento.....	169
Foto 332 – Hidrossemeadura em Arataú. Lado esquerdo.....	170
Foto 333 - Hidrossemeadura em Arataú. Lado esquerdo	170
Foto 334 – Sarjeta. Lado esquerdo. Estaca 3864	170
Foto 335 – Sarjeta e hidrossemeadura. Lado esquerdo. Estaca 3864. S03. 66615° W050. 95372° 11/03/2015	170
Foto 336 – Reconformação de saia do aterro. Estaca 2311. S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015	170
Foto 337 - Reconformação de saia do aterro. Estaca 2311. S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015	170
Foto 338 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.....	171
Foto 339 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.....	171
Foto 340 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.....	171
Foto 341 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.....	171
Foto 342 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo	171
Foto 343 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo	171
Foto 344 - Armação para concretagem de pilares/	172
Foto 345 - Armação para concretagem de pilares/	172
Foto 346 - Armação para concretagem da ala/galeria	172
Foto 347 - Armação para concretagem da ala/galeria	172
Foto 348 - Obras Paralizadas no Igarapé Altamira	172
Foto 349 – Construção cabeceira da ponte igarapé Ambé.	173
Foto 350 – Construção da galeria do igarapé Ambé.....	173
Foto 351 – Construção de ponte igarapé Ambé.	173
Foto 352 – Construção galeria igarapé Ambé. Lado direito.....	173
Foto 353 – Construção galeria igarapé Ambé. Lado direito.....	173
Foto 354 – Construção de ponte no igarapé Ambé.	173
Foto 355 – Armação de ponte do igarapé Ambé.	174
Foto 356 – Construção de ponte igarapé Altamira.	174

Foto 357 – Construção de ponte Altamira.	174
Foto 358 – Desvio do tráfego para o contorno da rodovia.	174
Foto 359 – Construção cabeceira da ponte igarapé 174	174
Foto 360 – Construção da galeria do igarapé Ambé..... 174	174
Foto 361 – Construção de ponte igarapé Ambé. 175	175
Foto 362 – Construção galeria igarapé Ambé..... 175	175
Foto 363 – Construção de ponte provisória no rio Praiado. 175	175
Foto 364 – Reconformação em cabeceira da ponte 175	175
Foto 365 – Construção de ponte provisória no 176	176
Foto 366 – Construção de deslizantes e sinalização..... 176	176
Foto 367 – Reconformação da cabeceira da ponte. 176	176
Foto 368 – Reconformação da cabeceira da ponte. 176	176
Foto 369 – Reconformação da cabeceira da ponte. 176	176
Foto 370 – Reconformação da cabeceira da ponte. 176	176
Foto 371 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro..... 177	177
Foto 372 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro..... 177	177
Foto 373 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro..... 177	177
Foto 374 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro..... 177	177
Foto 375 – Erosão no aterro da rodovia e danificação 178	178
Foto 376 – Erosão no aterro da rodovia e danificação 178	178
Foto 377 - Reconformação em cabeceira da ponte penetecal. Lado esquerdo..... 178	178
Foto 378 - Reconformação em cabeceira da ponte penetecal. Lado direito 178	178
Foto 379 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido..... 179	179
Foto 380 – Desmobilização das estruturas do igarapé..... 179	179
Foto 381 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido..... 179	179
Foto 382 – Paralisação das obras do igarapé 179	179
Foto 383 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido..... 180	180
Foto 384 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido..... 180	180
Foto 385 – Resto de madeira no igarapé Arrependido. 180	180
Foto 386 - Material proveniente de escavação no igarapé 180	180
Foto 387 – Construção de galeria. Estaca 7672 180	180
Foto 388 - Construção de galeria. Estaca 7672..... 180	180
Foto 389 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. 181	181
Foto 390 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. 181	181
Foto 391 - Construção de ponte igarapé Pedrão. 181	181
Foto 392 - Construção de ponte igarapé Pedrão. 181	181
Foto 393 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. 181	181

Foto 394 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã.	181
Foto 395 - Construção de ponte igarapé Pedrão.	182
Foto 396 - Construção de ponte igarapé Pedrão.	182
Foto 397 – Construção de ponte no igarapé Muiravirã.	182
Foto 398 – Construção de ponte no igarapé Muiravirã.	182
Foto 399 – Construção de ponte igarapé Pedrão.	182
Foto 400 – Construção de ponte igarapé Pedrão.	182
Foto 401 - Construção de galeria. Estaca 7672.	183
Foto 402 – Implantação de bueiro provisório.	183
Foto 403 – Construção de bueiro.	183
Foto 404 – Construção de bueiro.	183
Foto 405 – Construção de bueiro. Estaca 7561.	183
Foto 406 – Construção de bueiro. Estaca 7561.	183
Foto 407 – Desmoronamento e carreamento de material.	184
Foto 408 - Desmoronamento e erosão.	184
Foto 409 - Erosão na saia do aterro. (NA 15/2015/R/Lt02).	184
Foto 410 - Erosão na saia do aterro. (NA 15/2015/R/Lt02).	184
Foto 411 – Carreamento do material de aterro para.	185
Foto 412 – Erosão na saia do aterro. (CNC 12/2015 R/Lt03). Lado direito. Estaca 9517.	185
Foto 413 – Erosão na saia do aterro. (CNC 13/2015 R/LT03). Lado direito. Estaca 9908.	185
Foto 414 – Erosão na saia do aterro. (CNC 13/2015 R/LT03). Lado direito. Estaca 9908.	185
Foto 415 – Erosão na saia do aterro.	185
Foto 416 – Erosão na saia do aterro.	185
Foto 417 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 418 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 419 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 420 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 421 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 422 – Erosão na saia do aterro.	186
Foto 423 – Carreamento do material de proveniente.	187
Foto 424 – Carreamento do material de proveniente.	187
Foto 425 – Toras de madeiras provenientes de supressão.	187
Foto 426 – Toras de madeiras provenientes de supressão.	187
Foto 427 – Construção de bueiro.	187
Foto 428 – Construção de bueiro.	187

Foto 429 – Assoreamento. (NA 16/2015 R/Lt03).	188
Foto 430 – Assoreamento. (NA 16/2015 R/Lt03).	188
Foto 431 - Material carregado para o corpo hídrico	188
Foto 432 - Material carregado para o corpo hídrico	188
Foto 433 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico	189
Foto 434 - correção da não conformidade - Vazamento	189
Foto 435 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico	189
Foto 436 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico	189
Foto 437 - Detalhe da jazida Xingu com processo erosivo e sem cobertura de vegetação. Data 08/04/15	211
Foto 438 - Detalhe jazida Goiás revegetada após a exploração. Data 08/04/15....	211
Foto 439 - Detalhe vista da jazida Alto Bonito área revegetada. Data 08/04/15 ...	211
Foto 440 - Detalhe vista da jazida Colinas, área revegetada. Data 08/04/15.	211

12 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO - PAC

De acordo com a reformulação do Programa Básico Ambiental aprovado pelo IBAMA em janeiro de 2015, o PAC tem como objetivo geral garantir a execução das obras de pavimentação da BR-230/PA dentro dos procedimentos ambientalmente adequados, controlando efetivamente os potenciais impactos negativos mediante a adoção de métodos construtivos padronizados e especializados, controles de contaminação e poluição do ar e em mananciais, controle do maquinário, gestão de resíduos em canteiros e acampamentos e prevenção à deflagração de processos erosivos, incêndios e melhor capacitação e proteção dos trabalhadores envolvidos nas obras.

O PAC possui quatro subprogramas, que serão apresentados em itens separados, a saber:

1. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos
2. Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de Treinamento e Capacitação de Mão de Obra
3. Subprograma de Combate a Incêndios
4. Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais.

A seguir será apresentado o quadro-lógico do PAC e nos itens em seguida serão apresentados os subprogramas deste programa.

Para este semestre, a TORC apresentou apenas o relatório com as informações do período entre abril e junho de 2015, sendo então estes os dados apresentados.

12.1 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Este subprograma tem como objetivo geral minimizar os impactos que poderão ser provocados pelas intervenções da obra, através da apresentação de diretrizes e orientações de controle ambiental, assim como, a redução na quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos finais gerados no decorrer da obra e garantir a forma correta do transporte, armazenamento e disposição temporária e final.

12.1.1 Atividades executadas

12.1.1.1 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

O contrato do canteiro de obras finalizou no mês de maio de 2014 e já foi entregue ao proprietário todos os materiais que estavam localizados na área (instalações prediais). Os resíduos de classe II – A e B que ainda apresentavam no local foram totalmente removidos no mês de outubro de 2014, quando da autorização do proprietário do imóvel, já que o local foi locado para outra empresa, que inclusive já se encontra instalada no endereço.

Devido esta construtora não possuir canteiro de obras ao longo dos municípios contemplados no trecho de obras do lote 02 - Novo Repartimento à Pacajá, não houve geração de novos resíduos Classe I, II-A e B.

As áreas de apoio fixas (área da britagem e usina de asfalto) não operaram suas atividades desde o último semestre do ano de 2014, dessa forma não houve nestes locais, geração de qualquer tipo de resíduo.

Devido esta construtora não estar operando as atividades do lavador, também não houve geração de efluentes pelas caixas separadoras água e óleo (S.A.O).

Não foram identificados novos volumes para descarte de óleos lubrificantes nas áreas de apoio fixas.

Após o último trimestre de 2014, devido a desmobilização, não houve geração de efluentes sanitários por parte desta Construtora.

Não foram localizadas carcaças inservíveis de pneus dentro de áreas de apoio fixas, desde o último trimestre de 2014.

Vale ressaltar que a empresa segue os padrões e normas ambientais em respeito e também possui seus programas ambientais internos (P-AMB-01-Elaboração do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais – LAI; P-AMB-02-Gerenciamento de Resíduos; P-AMB-03- Programa de Combate à Poluição; P-AMB-04- Derramamento de Óleo ou Produtos Químicos; P-AMB-05- Programa de Uso Sustentável dos Recursos Naturais e Bens de Consumo; entre outros.). Sendo que os colaboradores são orientados/treinados assim que entram na empresa através das Integrações, bem como recebem através de DSSSM (Diálogo Semanal de Segurança, Saúde e Meio Ambiente), conscientização a respeito da coleta seletiva, principalmente em relação a evitar desperdícios e efetuar o reaproveitamento de materiais sempre que possível, desta forma minimizando custo com aquisição de matérias primas/insumos e consequentemente redução na geração de resíduos.

Nota: Desde o último período/trimestre – do ano de 2014, não existem funcionários ativos nesta referida obra.

12.1.1.2 Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)

- **Resíduos Sólidos**

Os resíduos do canteiro proveniente da cozinha e refeitório e sanitários localizados no canteiro de obra são acondicionados em saco plástico e armazenados em baia para posterior ser recolhido pelo serviço da prefeitura do município. Todo resíduos gerado no canteiro de obra e área de apoio são coletado pelo serviço da prefeitura do município.

Os resíduos referentes às frentes de serviços são recolhidos pelos funcionários e destinados para aterro da prefeitura do município.

As baterias de caminhão são devolvidas para fornecedor assim viabilizando o seu ciclo produtivo.

Os resíduos classe I estão sendo acondicionados em tambores e cobertos por lonas para posterior serem destinados para empresa licenciadas.

Tabela 1 - Resumo de geração de resíduos sólidos

Lote	Atividade Geradora	Massa Gerada ((kg); (Un); (T))	Caracterização do Resíduo	Destinação do Resíduo
03/04	Sanitários/refeitório	362 kg	Classe IIA Comuns	Aterro Controlado
	Escritório	91	Classe IIA e IIB Papel/plásticos e papelão	Aterro Controlado
	Oficina mecânica	150 un	Pneu	RECICLANIP
	Manutenção de placas	130 kg	Madeira	Obra

Tabela 2 - Registro de Resíduos Sólidos destinados para reciclagem

Lote	Período	Tipo de resíduos	Massa de resíduos armazenado para reciclagem ((kg); (Un); (T))	Massa de resíduos encaminhada para destinação final (kg)
03/04	01/04 a 30/06/15	Pneu	200 un	150 un
		Papel/plásticos e papelão	89	0
		Madeira	120 kg	40 kg
		Sucata	0	0
		Bateria	0	0

- **Efluentes Líquidos**

O gerenciamento de efluentes líquidos contempla os sistemas de coleta de efluentes sanitários.

Os efluentes líquidos provenientes dos banheiros químicos são higienizados três vezes por semana pela empresa VL Locações e Transportes Ltda. Os efluentes provenientes dos canteiros são destinados para fossas sépticas.

Nesse período não houve coleta de óleo queimado, estamos aguardando um acúmulo significativo para coleta.

Tabela 3 - Resumo da geração de resíduos classe I

Lote	Atividade geradora	Identificação do Produto	Volume Gerado (m³)	Empresa responsável pelo transporte e destinação final
03/04	Banheiros químicos	Efluente sanitário	0	VL LOCAÇÕES LTDA
	Lubrificação	Óleo Queimado	0	LUWART

Tabela 4 - Quantitativo de Resíduos Gerados Mensalmente

Lote	Resíduos	Meses/Quantidade			Total	
		Abril	Maio	Junho		
03	Classe I	Efluentes sanitários (m³)	-	-	-	
		Efluentes oleosos (m³)	-	-	-	
		Resíduos (kg)	-	-	-	
	Classe II	A (não inerte)	Gerado (kg) (un)	-	-	150
		B (inerte)	Gerado/Reciclado (kg)	96	110	156

Tabela 5 - Quantidade de resíduos sólidos/líquido por classificação

Resíduos/Meses	Abril	Maio	Junho
Tipo de Resíduos	Quantidade gerada por mês em T/KG/L		
Papel/plásticos	27	39	25
Sucata	0	0	0
Madeira	20	37	63
Pneus	0	0	150
Comuns	96	110	156
Óleo Queimado	0	0	0
Efluente banheiro químico	0	0	0

NOTA: A obra esta operando com a atividade somente administrativa e alguma eventualidade no trecho.

Registro Fotográfico



Foto 1 - Detalhe pneus para descarte, armazenado no pátio do canteiro de obras na área da borracharia. Data 29/06/15



Foto 2 - Detalhe funcionários realizado a coleta dos pneus para ser enviado para a empresa RECICLANIP. Data 29/06/15.

12.1.1.3 Ponte BR 230 Ambé (Multirão/3 Pontes); Galeria Celular BR 230 Ambé E Ponte BR 230 Altamira

Resíduos Sólidos

Está sendo implantada a coleta seletiva no canteiro de forma sistemática com distribuição de coletores de coleta seletiva nas frentes de serviço e treinamentos (DDS) de conscientização de limpeza e organização para com os funcionários.



Foto 3 - Foto de coletores distribuídos no canteiro central e nas frentes de serviço.

Os resíduos classe II-A, são armazenados em baias temporárias e coletados pelo serviço de coleta da prefeitura municipal e destinado no aterro sanitário do município, a SA PAULISTA é uma empresa cadastrada para o envio de resíduos, obedece todas as regras impostas pelo aterro sanitário inclusive contribui com uma taxa mensal para a manutenção do memo.



Foto 4 - Galpão de armazenamento de resíduos no canteiro central.



Foto 5 - Baias identificadas no galpão de resíduos.

Os resíduos classe II-B, são armazenados em baias e dependendo do resíduo são encaminhados para destinação apropriada. Resíduos como tijolos, concreto e RCC's em geral, são enviados ao aterro sanitário com o transporte sobre responsabilidade da SA Paulista, com os basculantes devidamente lacrados e cobertos.

Os pneus são armazenados contra condições intempéris, para evitar a proliferação de vetores e mosquitos e são encaminhados ao aterro sanitário municipal que recebe este material por executar um programa de reciclagem com pneus, não sendo lançado como rejeito nas células.



Foto 6 - Pneus Armazenados na Oficina

As baterias após usadas são armazenadas e depois vendidas para pequenos comerciantes na cidade que reaproveitam o material.



Foto 7 - Baterias armazenadas na oficina

Sucata Metálica é vendida a empresa licenciada que faz a reciclagem deste material, a própria empresa contratada realizada o transporte e retirada do canteiro, conforme LO 292/2014 SEMAT/ATM em anexo.

As pilhas descartadas das atividades são armazenadas e levadas a SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, que as recebe e dão a destinação final.

Os resíduos Classe I, são compostos por embalagens ou qualquer material (filtros, estopas, luvas) contaminado por óleo e graxas e são armazenados em uma baia separada especial com bacia de contenção dentro do galpão de resíduos para aguardar o acúmulo significativo e envio a empresa CIDADE LIMPA dar a destinação correta, conforme evidência em anexo do processo descrito realizado em 2014.



Foto 8 - Baia especial de resíduos classe I.

Por não termos uma balança à disposição para pesagem dos resíduos gerados, são estimados volumes de acordo com a retirada destes da obra.

Por exemplo, o resíduo orgânico é calculado através do volume dos sacos de lixo utilizados à cada coleta pela prefeitura.

Os resíduos da construção civil com entulhos ou madeiras saem em caçambas onde é possível estimar o volume gerado.

E os resíduos plásticos, papéis, entre outros recicláveis são recolhidos separados e são calculados os volumes destes também através da quantidade dos sacos de lixo com volume definido.

Resíduo gerado (média mensal)	Peso (kg/dia)
Resíduos Classe I (estopas, filtros, lataria, vasilhames contaminados de óleo)	10
Resíduos Classe II – A (plástico, papelão, borracha, madeira, papel)	55
Resíduos Classe II – B (RRC, vidro e cerâmica)	48 m ³

Efluentes Líquidos

O gerenciamento de efluentes líquidos contempla a mini estação de tratamento de efluentes do alojamento e dos efluentes oriundos da caixa de separação de água e óleo do lava jato dentro do canteiro de obras e dos banheiros químicos nas frentes de serviço.

Os efluentes dos banheiros químicos são coletados três vezes por semana através de caminhão tanque de 500 litros através de empresa credenciada e licenciada (licença ambiental em anexo).

No alojamento do canteiro de obras possui uma mini estação de tratamento de esgoto sanitário com tratamento composto por separação de resíduos grosseiros do efluente e cloração, o sistema do emissário é o sumidouro.



Foto 9 - ETE do alojamento.

Na caixa de separação de água e óleo do lava a jato, o tratamento é composto de vários compartimentos dentro da caixa que fazem com que por gravidade a água se separe do óleo e na saída o sumidouro absorva apenas a água, com o óleo retido na caixa.



Foto 10 - Canaletas que levam o efluente a caixa de separação.



Foto 11 - Caixa de separação de água e óleo.

12.2 Subprograma de Segurança e Saúde dos Trabalhadores e de Treinamento e Capacitação de Mão de Obra

Este subprograma tem como objetivo geral Estabelecer as diretrizes a serem consideradas pela construtora para a elaboração dos documentos que são requeridos por legislação específica, tais como PPRA, PCMSO, PCMAT.

12.2.1 Atividades executadas

12.2.1.1 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

Informamos que a Construtora possui o setor de SESMT- Serviço Especializado de Engenharia Segurança e Medicina do Trabalho, onde o Meio Ambiente também esta ligado a este setor e trabalham em parceria mútua. Desta forma foram realizados no momento de rodagem da obra os DSSSM – Diálogo Semanal de Segurança, saúde e Meio Ambiente, assim como também vários outros treinamentos, por responsabilidade do setor de SESMT, conforme já apresentado a Gestão Ambiental em documentos anteriores.

O SESMT também é responsável por todas as especificações e procedimentos necessários com base nas Normas Regulamentadoras e legislações pertinentes as admissões e demissões de funcionários, ao uso por todos os colaboradores de equipamentos de proteção individual (EPI's) e coletivos (EPC's) para cada tipo de função, elaboração e execução de planos e programas que visam garantir a saúde e segurança ocupacional de seu quadro de colaboradores.

No entanto a partir do ano de 2014, devido toda a desmobilização da empresa na obra (do lote 02) o quantitativo de funcionários até o mês de Julho se tornou insuficiente para manutenção deste setor e o mesmo foi encaminhado para outra obra. Os colaboradores que estavam presentes não receberam novos treinamentos e capacitações, apenas os referentes ao anterior da paralisação dos serviços do trecho liberado até o momento, que por sua vez já se encontra concluído.

Da mesma forma como não houve novas contratações, não foram realizados neste ultimo trimestre do ano de 2015, treinamentos via Integração de novos colaboradores.

Em função de não haver mais nenhum colaborador alocado nesta referida obra, não houve ocorrência de acidentes do trabalho (zero acidentes). Portanto, de abril a junho estamos fechando 180 dias contabilizados com zero acidentes do trabalho.

12.2.1.2 Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)

Este subprograma tem como objetivo desenvolver uma série de ações voltadas à temática de segurança e saúde dos trabalhadores da construção e pavimentação da Rodovia 230 - PA, além de estabelecer os critérios e as condições para o recrutamento, a integração, o atendimento às situações de emergência e a manutenção das condições sanitárias da obra aos mesmos.

Todos os envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de construção e pavimentação da Rodovia 230-PA receberá noções básicas sobre os temas relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras.

No período em questão não foi realizado nenhum exame periódicos. Todos os funcionários estão programados para realização dos exames periódicos de acordo com a função conforme estabelecido na NR 07 item 7.41.

O relatório PCMSO foi elaborado pelo médico do trabalho DR Aroldo Rodrigues Alves registro número CRM 2921/PA, com vigência Julho de 2015 a junho 2016.

O relatório PCMAT foi elaborado pelo engenheiro Almir, registro número CREA 130763/D, com vigência julho de 2015 a junho 2016.

De acordo como departamento do pessoal no ato da admissão é solicitado para os funcionários o cartão de vacina.

Tabela 6 - Número de exames realizados

Lote	Meses/ano	Nº exames periódicos	Nº exames admissionais
03/04	Abril	0	6
	Maio	0	27
	Junho	0	9
Total		0	42

Tabela 7 - Treinamento dos funcionários na contratação e durante a atividade

Lote	Atividade	Número de trabalhadores treinados mensalmente		
		Abril/15	Maio/15	Junho/15
03/04	Integração	6	27	9
	Diálogo de Segurança	8	8	8
	Nº de trabalhadores treinados	17	35	17

Tabela 8 - Acidentes ocorridos na obra

Lote	Acidentes			
	Tipos	Nº de trabalhadores acidentados	% de trabalhadores acidentados	
03/04	Típico	Com afastamento	0	0
		Sem afastamento	0	0
		Apenas com danos materiais	1	0,01
	Trajeto	Com afastamento	0	0
		Sem afastamento	0	0
		Apenas com danos materiais	0	0
Total		1	0,01	

No período não foram observadas ocorrências de doenças transmissíveis nos trabalhadores da obra.



Foto 12 - Detalhe Sargento da policia federal ministrando palestra sobre direção defensiva para os motoristas da Construtora TORC. Data 27/06/15



Foto 13 - Detalhe funcionário da gestão ambiental realizando DSSMS no canteiro de obras. Data 01/04/15.

12.2.1.3 Ponte BR 230 Ambé (Multirão/3 Pontes); Galeria Celular BR 230 Ambé E Ponte BR 230 Altamira

Descrição de uma série de ações voltadas à temática de segurança e saúde dos trabalhadores da construção das pontes e galeria na BR 230, além de estabelecer os critérios e as condições para o recrutamento, a integração, o atendimento às situações de emergência e a manutenção das condições sanitárias da obra aos mesmos.

Todos envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de construção das pontes e galeria na Rodovia BR - 230 receberá noções básicas sobre os temas

relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras.

São 433 funcionários na obra das pontes dentro da BR 230 e no restante do município de Altamira, todos realizados exames admissionais conforme estabelecido na NR 07 ítem 7.41.

O relatório PCMSO foi elaborado pelo médico do trabalho Dr. Cláudio José Santana Moraes, registro de número CRM 10472/PA, com vigência de Dezembro/2014 até Novembro/2015.

Os relatórios PCMAT e PPRA foram elaborados pelo engenheiro de segurança do trabalho Ronaldo Emanuel Gomes de Araújo, registro de número CREA 22817/PA, com vigência de Novembro/2014 até Outubro/2015.

No ato de contratação é solicitada a carteira de vacinação como parte da documentação, além da empresa ter parceria com a secretaria municipal de saúde que quando realiza campanhas de vacinação nos postos de saúde, também realizam no ambulatório da empresa para os funcionários.

12.3 Subprograma de Combate a Incêndios

Este subprograma tem como objetivo geral Incentivar a redução do desmatamento e da prática de queimadas contribuindo para o processo de sensibilização da população no uso de fogo como ferramenta agrícola.

12.3.1 Atividades executadas

12.3.1.1 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

O setor do SESMT realizou este referido treinamento em Janeiro de 2013 com os funcionários para acionamento de brigada de incêndios (cópia de treinamento encaminhado no relatório anterior). No momento de operação da obra realizou os procedimentos adequados de medidas de controle ambiental na faixa de domínio, como aceiros. Informou à todos os trabalhadores em DSSM quanto os riscos à prática de queimadas, assim como também realizou informes aos moradores próximos as faixas de domínio que tem como cultura o uso do fogo como ferramenta agrícola.

Não foram identificados registros de focos de incêndios no período de execução da obra. Diante disso tivemos apenas 01 treinamento referente, incluindo representantes de uma diversidade de setores da empresa (transporte, administração, vigilância, usina móvel de asfalto, terraplenagem, laboratório de solos e asfalto).

Neste primeiro trimestre do ano de 2015 não foram registrados focos de incêndios em faixa de domínio e/ou em áreas de interferência por esta empresa.

12.3.1.2 Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)

Em questão de campanha educativa, divulgação de telefones de emergência e medidas preventivas em caso de incêndio os funcionários não foram treinados.

Os funcionários são orientados no treinamento introdutórios sobre o uso da proibição do uso de cigarro em locais de riscos como posto de combustível, próximo a cilindro de gás, local com vegetação seca.

A atividade de detonação é realizada por empresa especializada ARGOENGE onde tem licença do exercito e apresenta plano de fogo para a execução da atividade.

É comunicado para a polícia federal o dia da detonação para a segurança dos moradores e pessoas que trafegam a rodovia.

O local é sinalizado e o trânsito é fechado durante a detonação e acompanhado junto com a equipe de segurança.

Na obra não consta um Plano de Atendimento de Emergência – PAE, e nem formação de brigada de incêndio.

Tem disponível no canteiro de obra de Anapu placa com informativa com os telefones de emergência em caso de um sinistro.

12.4 Subprograma de Instalação, Operação e Desmobilização de Acampamentos e Áreas Industriais

12.4.1 Atividades executadas

12.4.1.1 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

Relacionado aos processos de licenciamentos ambientais e outorgas, esta Construtora já realizou a solicitação de arquivamento de todos os processos existentes junto ao órgão competente, inclusive dos que ainda constam em análises. Todos os documentos protocolados foram encaminhados para a Supervisora ambiental. Estamos no aguardo de pareceres do órgão competente.

Apenas permaneceram em vigência as Declarações de Dispensa de Outorga para os locais que ainda serão passíveis de utilização.

Informamos ainda que estamos com nossas atividades finalizadas em sua maioria e atualmente com o restante da obra aguardando a liberação por parte do DNIT, referente o trecho que envolve terras indígenas, para dar continuidade nos serviços.

Conforme já exposto em relatórios anteriores, já foi procedido a desmobilização dos equipamentos das áreas industriais de Britagem e Usina Móvel de Asfalto, as mesmas encontram-se isoladas (com cerca e porteira). Estas ainda não foram recuperadas, pois estamos no aguardo da liberação do restante da obra por parte do DNIT, considerando que o local está passível de reuso. Vale dizer que a área de lavra possui tanto no talude de corte quanto no piso formações rochas (granito) e assim sendo, não há possibilidade de formação de processos erosivos no local.

Também o canteiro de obras foi desmobilizado e os equipamentos transferidos para outras obras da empresa. O contrato da área finalizou, o terreno do canteiro de obras foi devolvido ao proprietário permanecendo as edificações prediais instaladas por interesse do proprietário, sendo: escritório administrativo, alojamentos, refeitório, galpão de oficina, rampa de lavagem de veículos, bacia de contenção para instalação de tanque aéreo de combustível e poço artesiano.

Das áreas de apoio (canteiro) e industriais, nenhuma foram recuperadas devido as justificativas acima apresentadas.

Foram identificados no ano de 2014 o recebimento geral de 05 CNC's - Não conformidades, e neste ano de 2015 existe registro de 02 CNC's.

As áreas alteradas e/ou impactadas pela construtora (jazidas de areia, cascalho ou saibro) já foram devidamente recuperadas em atendimento as condicionantes das licenças específicas, conforme estipulado no PRAD de cada área. Portanto, das jazidas utilizadas, todas as áreas, com exceção da pedreira, já foram recuperadas, ou seja, 92,3% recuperadas, restando apenas 7,7% a recuperar.

12.4.1.2 Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)

Água para abastecimento

O abastecimento de água é através de poço artesiano com bombeamento até o reservatório elevado. O abastecimento é efetuado por gravidade.

Renovação da licença de operação dos canteiros de obra e industrial, poço subterrâneo do canteiro de Pacajá e Anapu.

Numero Protocolo de renovação das licenças de operações:

- Poço subterrâneo canteiro de Anapu – 2014/0000036802
- Poço subterrâneo canteiro de Pacajá – 2014/0000039917
- Canteiro de obras e industrial Anapu – 02001.022169/2014-40.

Estrutura do canteiro de obra.

- Salas administrativas – com estrutura adequada para os funcionários.
- Refeitório – protegidos com telas e ventilação com ventiladores.
- Cozinha - A cozinha possui estrutura de forma que permita total higiene e dispõem de todos os equipamentos e recursos necessários para a limpeza do local. Os produtos utilizados na limpeza são biodegradáveis assim para evitar contaminação da água ao ser descartada. No local possui caixa de gordura que é realizada a limpeza semestralmente ou quando necessário.
- Oficina Mecânica - O local possui piso de concreto com canaletas, tambores para acondicionamentos de resíduos de classe I e classe II A IIB.
- Lava jato - O sistema de lavagem de veículos e máquinas possui rampa com sistema de caixa separadora de água e óleo e armazenamento de óleo queimado dentro de bacia de contenção. A rampa do lava jato está sendo adequado onde será aumentado o piso das laterais com canaleta e aumentar a bacia de contenção para o armazenamento do óleo queimado com piso de concreto, canaleta, cobertura, e caixa de retenção em caso de derramamento.
- Sanitários – possui sistema de fossa séptica com sumidouro. Os materiais de limpeza são biodegradáveis para evitar contaminação da água.
- O pátio do canteiro de obra está sendo organizado onde serão removidas as manchas de óleo, construção de bacia de contenção para a bomba de combustível, baias para armazenamentos de resíduos de classe I, tampas para os coletores e identificação dos produtos químicos com suas respectivas FISPQ. As áreas de apoio também serão organizadas.
- No lote 04 as licenças referentes ao canteiro de obras e canteiro industrial estão em processo para renovação e em análise pelo do IBAMA. A outorga do poço artesiano do canteiro de obras também está em processo de renovação em análise pelo SEMA, conforme protocolo nº 02001022169/2014-40 e protocolado em 17/11/2014 para renovação das licenças de operação do canteiro administrativo e industrial, e protocolo de renovação do poço artesiano do canteiro de obra nº 2014/000036802 em análise pelo SEMA.

Tabela 9 - licenças ambientais lotes 03 e 04.

Lote	Licença Ambiental nº	Coordenadas	Orgão expedidor	Emissão	Validade
04	LO 1105/2012. Canteiro de Obras (protocolo de renovação 02001.022169/2014-40)	Anapu	IBAMA	14/11/2012	14/11/2014
	LO 1106/2012 Canteiro Industrial (protocolo de renovação 02001.022169/2014-40)	Anapu	IBAMA	14/11/2012	14/11/2014
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 87/2012. Poço	Anapu	SEMA-PA	17/12/2012	17/12/2014

	artesiano do canteiro de obras (protocolo de renovação 2014/000036802)				
03	Declaração de Dispensa de Outorga nº 340/2014	Pacajá	SEMA-PA	25/02/2014	25/02/2018
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 339/2014	Pacajá	SEMA-PA	25/02/2014	25/02/2018
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 285/2014	Pacajá	SEMA-PA	18/11/2013	17/11/2017
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 344/2014	Pacajá	SEMA-PA	26/02/2014	25/02/2018
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 343/2014	Pacajá	SEMA-PA	26/02/2014	25/02/2018
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 342/2014	Pacajá	SEMA-PA	26/02/2014	25/02/2018
	LO 6036/2012 Canteiro de obras (protocolo de transferência 2015/0000003474)	Pacajá	SEMA-PA	20/06/2012	19/06/2016
	Declaração de Dispensa de Outorga nº 47/2012 (protocolo de renovação 2014-0000039917)	Pacajá	SEMA-PA	14/08/2012	14/08/2014
	LO 8624/2014 Jazida de cascalho	Pacajá	SEMA-PA	20/05/2014	19/05/2016
	LO 8737/2014 Jazida de cascalho	Pacajá	SEMA-PA	13/06/2014	12/06/2016

Nas áreas de apoio canteiro de obras e industrial lote 04 as instalações para proteção contra contaminação do solo e água foram construídas bacias de contenção no armazenamento de produtos químicos como óleo diesel, lubrificantes, óleo queimados, CAP e emulsão.

No lote 03 os locais onde faz uso de captação de água foram instalados bombas d'água dentro de bacia de contenção e para os tanques de emulsão armazenados no trecho.

Toda estrutura no canteiro de obras e industrial é sinalizada com equipamento de combate a incêndio (extintores), placas de sinalização contra riscos, perigos, advertência, velocidades, mapas de riscos e etc. toda a sinalização foram instaladas conforme é exigido pela Norma Regulamentadora - NR's.

Todos os efluentes líquidos das áreas de apoios (canteiro de obras e industrial) do sistema sanitários são destinados para fossa séptica com sumidouro e os banheiros químicos são coletados pela empresa VL Locações. A troca de óleo da manutenção dos equipamentos e veículos fica armazenado tanque com bacia de contenção. Este material é coletado pela empresa LWART LUBRIFICANTES.

No período em questão não foi instalado banheiro químico no trecho.

O óleo queimado fica acondicionado em tanque de 15m³ não tem como saber a quantidade armazenada no tanque e está aguardando para ser destinado no final da obra.

Os resíduos sólidos comuns das áreas de apoio e trecho são coletados pela prefeitura do município.

Os resíduos de classe I ficam armazenados dentro de tambores para serem destinados para empresa licenciadas. Os resíduos da reciclagem papel, plásticos e papelão são destinados na coleta do município.

Registro Fotográfico



Foto 14 - Detalhe vista do canteiro de obras área de lubrificação. Data 30/06/15.



Foto 15 - Detalhe vista da área do lava jato e tanque de armazenamento de óleo queimado. Data 30/06/15.

12.4.1.3 Ponte BR 230 Ambé (Multirião/3 Pontes); Galeria Celular BR-230 Ambé e Ponte BR-230 Altamira

Canteiro de obras

O canteiro de obras foi alugado com a estrutura de alvenaria toda montada e possui licença de operação número nº. 281/2014 com data de validade até 28/07/2015 emitida pela secretaria municipal de meio ambiente.



Foto 16 - Escritório no Canteiro de Obras.

O canteiro é composto pelas seguintes estruturas:

- Salas administrativas: Com estrutura adequada para os funcionários;
- Refeitório: Protegido com telas de ventilação;
- Cozinha: A cozinha possui estrutura de forma que permita total higiene e dispõem de todos os equipamentos e recursos necessários para a limpeza do local. Os produtos utilizados na limpeza são biodegradáveis assim para evitar a contaminação da água ao ser descartada. ¹
- Oficina Mecânica: Dotado de kit's de emergência ambiental para possíveis derramamentos de óleo e bandejas para instalar embaixo dos equipamentos durante a manutenção para evitar o gotejo de óleo.

¹ OBS: Apenas no canteiro de obras o refeitório possui cozinha, nas frentes de serviços das pontes os refeitórios são apenas locais, com base em NBR's², para efetuar a refeição que vem sob encomenda, não é realizado o preparo de alimentos.

Norma Brasileira de Regulamentação. Norma regulamentadora nº. 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de construção, item 18.4, item 18.4.2.11, subitens 18.4.2.11.1, 18.4.2.11.4 e 18.4.2.12.



Foto 17 - Kit de Emergência Ambiental.

- Lava jato: O sistema de lavagem de veículos e máquinas possui rampa com sistema de caixa de separação de água e óleo e sumidouro ao final.
- Sanitários: Possuem sistema de fossa séptica com sumidouro. Os materiais de limpeza são biodegradáveis para evitar a contaminação da água.
- Ambulatório: Local composto por uma técnica de enfermagem o ambulatório é reservado apenas para tratamentos iniciais (curativos e imobilizações) e depois encaminhado ao hospital com a ambulância da empresa, não é realizado nenhum processo cirúrgico.
- Casa de tintas: Armazenamento das tintas e solventes utilizadas, área dotada de contenção e com a presença da FISPQ.²



Foto 18 - Casa das tintas.



Foto 19 - Ficha FISPQ.

- Vias de acesso umectadas (principalmente durante o verão quando há maior necessidade) para a redução da suspensão de material particulado.

Ponte Altamira BR-230

A ponte a ser construída com 60 metros de comprimento, de 15 metros por 4 de largura já deu início à sua frente de trabalho, e juntamente com a construção, a gestão de meio ambiente e segurança do trabalho acompanha a obra.

² Ficha de informações de segurança de produtos químicos.

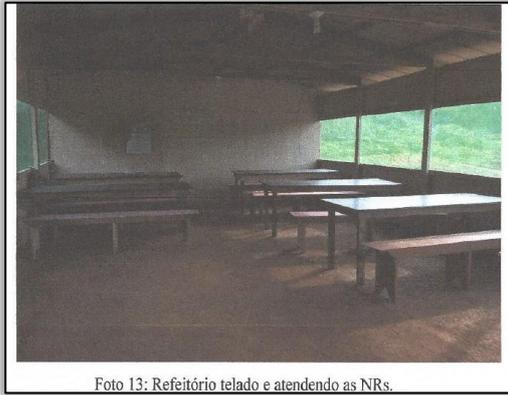


Foto 13: Refeitório telado e atendendo as NRs.

Foto 20 – Refeitório telado e atendendo as NR's.



Foto 21 – Bebedouro no refeitório com cadeado, cronograma de limpeza e análise de água.



Foto 22 – Bombas de captação de água superficial com bacia de contenção de ferro para evitar possíveis vazamentos.

A captação de água superficial do local foi autorizada pela SEMA/PA, por dispensa de outorga de nº 361/2014, válida até 26/03/2018, conforme consta em anexo.



Foto 23 – Kit de emergência ambiental para possíveis derramamento de óleo.



Foto 24 – banheiro químico na frente de serviço.

Ponte e Galeria Ambé/Multirão BR-230

A ponte sobre o igarapé Ambé na BR-230, com 60 metros de extensão e 52 de comprimento e a galeria celular de 10 metros de extensão contam com a gestão de segurança e meio ambiente na frente de serviço.



Foto 25 – Kit de emergência ambiental para possíveis derramamentos de óleo.



Foto 26 – Mural de avisos e licenças ambientais no refeitório.



Foto 27 – Coleta seletiva.

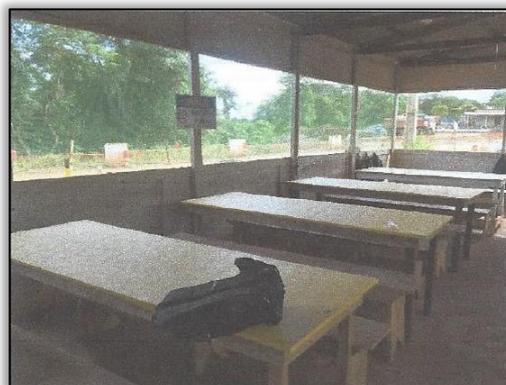


Foto 28 – Refeitório telado e atendendo as NR's..

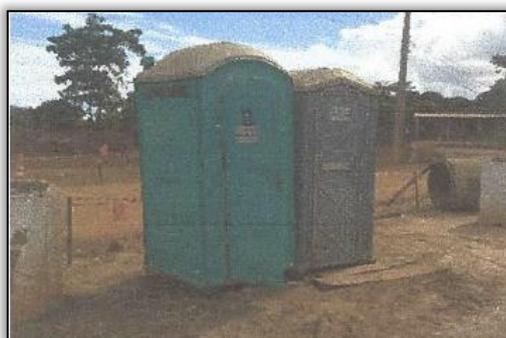


Foto 29 – Banheiros químicos na frente de serviço.

Caso haja necessidade de captação de água superficial, a dispensa de outorga de número 717/2015 emitida pela SEMA/PA (em anexo) com validade de até 22/02/2019 autoriza a captação superficial do igarapé Ambé no ponto com coordenadas dentro da área abrangente da ponte e galeria. As licenças e autorizações estão anexas em meio digital.

13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA – PMQA

13.1 Quadro lógico de execução do programa (objetivos, metas, atividades e indicadores)

Visando o melhor entendimento executivo do programa, os objetivos, metas, atividades e indicadores a serem desenvolvidos é apresentado o quadro-lógico a seguir:

Objetivo Geral

Garantir que as obras de pavimentação da rodovia não impactem a qualidade das águas dos rios interceptados, de modo a desenquadrá-los.

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
Apontar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia	Registrar 100% dos cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos	Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.	Número de corpos hídricos existentes.
			Número de registros no CNRH efetuados.
			Porcentagem de registros no CNRH previstos x efetuados.
	Prevenir em 100% dos corpos hídricos o carreamento de material para o leito do rio.	Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.	Porcentagem de taludes com dispositivos provisórios de controle de processos erosivos.
			Porcentagem de taludes com dispositivos definitivos instalados visando o controle de processos erosivos.
	Garantir que 100% dos pontos de coleta de água para uso nas obras estejam de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos e com a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará	Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras	Número de pontos de coleta de água, por lote de construção.
Número de Outorgas e/ou declarações de dispensa de outorga para uso das águas.			
Volume de água retirada em cada ponto outorgado.			
Retirar apenas o volume de água definido para cada outorga	Executar manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.	Quantidade de caminhões Pipa com água coletada do ponto outorgado	
		Número de revisões e manutenções periódicas realizadas nas bombas de captação de água e nos caminhões pipa.	
Apontar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Diminuir em 100% as ocorrências de contaminação do solo na APP e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis, no processo de captação de água.	Número de ocorrências de vazamentos de óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.	
Monitorar a qualidade das águas nos corpos hídricos selecionados, nos pontos	Monitorar em 100% das amostras, dentro dos limites definidos para a classe	Reconhecer e georreferenciar os pontos de amostragem selecionados.	Numero de pontos georreferenciados

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
interceptados ou tangenciados pelo empreendimento, em relação aos padrões ambientais estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005 e demais instrumentos normativos tendo como indicadores variáveis de natureza física, química e bacteriológica.	enquadrada, todos os parâmetros analisados, de acordo com a Resolução Conama 357/2005.	Levantar previamente o enquadramento dos corpos hídricos selecionados	Número de corpos hídricos enquadrados pelos comitês de bacias
			Número de corpos hídricos considerados como da classe 2, conforme artigo 42 da resolução CONAMA 357/2005.
		Caracterizar os pontos de amostragem	Número de pontos caracterizados por meio de relatório espec.
		Coletar amostras de água para análise	Número de amostras coletadas.
		Mensurar os parâmetros físicos, químicos e biológicos nas amostras de água coletadas.	Análise dos índices de: Temperatura, Turbidez, Sólidos Totais, pH, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio, Fosfato Total, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), Óleos e Graxas e Coliformes Fecais.
	Analisar os resultados, levando em consideração a caracterização da área e as atividades de frente de obras no local.	Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites do enquadramento definidos, para os cursos hídricos monitorados.	
	Monitorar os Índices de Qualidade de Água (IQA) obtidos a montante em relação ao resultado a jusante.	Elaborar o Índice de Qualidade da Água - IQA	Porcentagem dos resultados em que o IQA obtido a jusante alteraram ou mantiveram-se em relação ao resultado a montante.
	Analisar os resultados do IQA, de forma comparativa entre montante e jusante.		
Monitorar as medidas preventivas de engenharia aplicadas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Garantir em 100% a efetividade das medidas de controle que visam evitar a contaminação e o carreamento de material para os corpos hídricos e sanar quaisquer ocorrências que por ventura	Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas

Objetivo Específico	Metas	Atividades	Indicadores
	possam acontecer.	Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas
		Discutir sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos.	Porcentagem de contaminações ligadas diretamente às obras
		Apontar as medidas corretivas necessárias	Porcentagem de medidas corretivas aplicadas para as não conformidades emitidas correlacionadas a qualidade da água.

13.2 Atividades

Este item apresenta as atividades executadas no Programa de Controle da Qualidade da Água.

As análises da qualidade da água nos pontos predefinidos pelo PBA no período de 18 a 25 de janeiro de 2015 e a caracterização de cada ponto de monitoramento e coleta.

A caracterização dos pontos amostrados é apresentada em forma de tabela, onde nesta contém todas as informações observadas em campo e o relatório fotográfico do ponto.

Os valores absolutos das concentrações das variáveis físico-químicas e microbiológicas em todos os pontos estudados (a montante e a jusante) são apresentados na Tabela 7 na qual está evidenciada a situação dos pontos de coleta por parâmetro e os padrões de qualidade da água estabelecidos pela legislação nacional vigente, considerada neste estudo a Resolução 357/2005 do CONAMA.

13.2.1 Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.

A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.

13.2.2 Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.

A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.

13.2.3 Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras

Foram apresentadas as declarações de dispensa de outorga para o lote 2 (Novo repartimento – Pacajá) por meio do ofício nº 1419/2013/CGMAB/DPP. As demais outorgas expedidas para as obras foram encaminhadas ao IBAMA nos relatórios semestrais de acompanhamento dos programas.

A CGMAB encaminhou ao IBAMA, por meio do ofício Nº 492/2015/CGMAB/DPP, em 23/03/2015, a outorga 1412/2014, lote único e lote 1, em atendimento ao parecer nº 4649/2014-29 COTRA/IBAMA.

A gestão Ambiental recebeu da Sanches Tripoloni a Carta Nº271-004/2015/AMB, em 15/04/2015 com declarações de dispensa de outorga referentes ao lote 2. Esta documentação foi protocolada na CGMAB, por meio da Carta Nº039/2015-Consórcio Ambiental.

A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar. A tabela abaixo apresenta todas as outorgas emitidas relacionadas as obras de pavimentação da BR-230/PA.

13.2.3.1 Lote Único e 1 (Marabá – Itupiranga)

Tabela 10 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lotes Único e 01 – Consórcio TAMASA/CIMCOP.

Nome: Área Fonte ou Apoio	Atividade	Licença	Data de Vencimento	Observação	Localização	Situação
Outorga	Captação de água	Outorga nº 1412/2014	28/07/2018	Processo 33262/2013 Secretária de Estado de Meio Ambiente – SEMA/PA	Captação de águas superficiais em 8 pontos.	Explorada, mas não está realizando captação de água.

13.2.3.2 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

Tabela 11 - Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 02 - Construtora Sanches Tripoloni.

Nome: Área Fonte ou Apoio	Atividade	Licença	Data de Vencimento	Observação	Localização	Situação
Poço tubular canteiro de obras	Captação de água	Dispensa de outorga Nº 62/2012	03/10/2014	Conforme carta da construtora ST-042/2014-AMB assim que terminado o prazo de validade da licença, seria solicitada a baixa do processo.	Novo Repartimento	Não está operando
Vários pontos	Captação de água	Dispensa de outorga Nº 71/2012	07/11/2014	Conforme carta da construtora ST-042/2014-AMB assim que terminado o prazo de validade da licença, seria solicitada a baixa do processo.	Novo Repartimento	Não está operando
Igarapé Ponto 8	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 217/2013*	03/07/2017	Processo nº 2012/0000039736. Vazão de 40m³/dia.	S 04°10'11,5" W50°04'08,9"	Não está sendo utilizada. Realizada a solicitação de baixa do processo em 29/05/2014
Igarapé Maracajá	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 219/2013*	03/07/2017	Processo nº 2012/0000039740. Vazão de 40m³/dia.	S 04°08'57,6" W50°12'56,5"	Não está sendo utilizada. Realizada a solicitação de baixa do processo em 29/05/2014
Igarapé Zé Bino	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 222/2013	03/07/2017	Processo nº 2012/0000039744. Vazão de 40m³/dia.	S 04°11'46,2" W50°00'43,1"	Operando com licença válida.
Igarapé Irineu	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 238/2013*	31/07/2017	Processo nº 2012/0000039706. Vazão de 40m³/dia.	S 04°01'31,3" W50°17'12,2"	Não está sendo utilizada. Realizada a solicitação de baixa do processo em 29/05/2014
Igarapé Maria do Fação	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 240/2013*	31/07/2017	Processo nº 2012/0000039737. Vazão de 40m³/dia.	S 04°07'57,3" W50°14'22"	Não está sendo utilizada. Realizada a solicitação de baixa do processo em 29/05/2014
Igarapé Ponto 03 (subafluente do Rio Repartimento)	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 241/2013	31/07/2017	Processo nº 2012/0000039743. Vazão de 40m³/dia.	S 04°19'59,1" W49°56'58,3"	Operando com licença válida.
Igarapé Escritório	Captação de água em manancial superficial	Dispensa de outorga Nº 254/2013	31/07/2017	Processo nº 2012/0000039735. Vazão de 40m³/dia.	S 04°14'21" W49°57'18,8"	Operando com licença válida.

13.2.3.3 Lote 3 (Pacajá-Anapu)

Tabela 12 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 03.

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS e Status de Utilização
Outorga nº 665/2011 – SEMA*	SEMA	Captação de água em manancial superficial	13/09/2013	180 dias de antecedência		Captação em 7 localidades no total de 3.917,606 m ³ /dia para umectação de vias. Os pontos foram desmembrados dando origem a outros 6 pontos licenciados pela Construtora. Conforme reunião realizada dia 24/11/2014 a construtora solicitará a baixa desta outorga (ata de reunião 009/2014)
Declaração de Dispensa de Outorga nº 47/2012*	SEMA	Captação de água subterrânea	14/08/2014		2 anos	Não esta utilizada pela construtora Torc. A construtora pretende captar água em 2015 e providenciará o licenciamento da área. (ata de reunião 009/2014).
Declaração de Dispensa de Outorga nº 46/2012*	SEMA	Captação de água subterrânea	13/08/2014		2 anos	A construtora pretende captar água em 2015 e providenciará o licenciamento da área. (ata de reunião 009/2014).
Declaração de Dispensa de Outorga nº 285/2013	SEMA	Captação de água em manancial superficial	17/11/2017	180 dias de antecedência	5 anos	Solicitada pela construtora Torc.
Declaração de Dispensa de Outorga nº 340/2014	SEMA	Captação de água em manancial superficial	25/02/2018	180 dias de antecedência	4 anos	Solicitada pela construtora Torc. Rio Aruanã, Coord. 03°43'02,09"S/50°53'28,46" com vazão de 78 m ³ /dia
Declaração de Dispensa de Outorga nº 342/2014	SEMA	Captação de água em manancial superficial	25/02/2018	180 dias de antecedência	4 anos	Solicitada pela construtora Torc. Rio Jacarezinho, Coord. 03°43'37,84"S/ 50°52'35,26" com vazão de 70 m ³ /dia
Declaração de Dispensa de Outorga nº 343/2014	SEMA	Captação de água em manancial superficial	25/02/2018	180 dias de antecedência	4 anos	Solicitada pela construtora Torc. Igarapé Lontra, Coord. 03°47'45,87"S/ 50°45'50,81" com vazão de 39 m ³ /dia
Declaração de Dispensa de Outorga nº 344/2014	SEMA	Captação de água em manancial superficial	25/02/2018	180 dias de antecedência	4 anos	Solicitada pela construtora Torc. Rio Arataú, Coord. 03°50'40,36"S/ 50°32'22,24" com vazão de 5,5 m ³ /dia
Declaração de Dispensa de Outorga nº 339/2014	SEMA	Captação de água em manancial superficial	25/02/2018	180 dias de antecedência	4 anos	Solicitada pela construtora Torc.

13.2.3.4 Lote 4 (Anapu-Altamira)

Tabela 13 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 04 – Construtora TORC.

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS e Status de Utilização	Localização
Outorga nº 792/2012	SEMA	Captação de água superficial no igarapé Pilão	04/09/2014	180 dias de antecedência	2 anos	Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé Pilão no município de Anapu. Coordenadas 03°24'16,9"S e 51°16'36,71"W

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS e Status de Utilização	Localização
Declaração de Dispensa de Outorga nº 51/2012	SEMA	Captação de água no Igarapé Sucuruzinho	06/09/2014	-	2 anos	Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé Sucuruzinho no município de Anapu. Coordenadas 03°14'56"S e 51°29'31,58"W
Declaração de Dispensa de Outorga nº 53/2012	SEMA	Captação de água no Igarapé São João	06/09/2014	-	2 anos	Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé São João no município de Anapu. Coordenadas 03°21'39,9"S e 51°20'06,38"W
Declaração de Dispensa de Outorga nº 57/2012	SEMA	Captação de água no Igarapé Jacubá	10/09/2014		2 anos	Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé Jacubá no município de Anapu. Coordenadas 03°19'19,79"S e 51°22'46,87"W
Declaração de Dispensa de Outorga N°77/2012	SEMA	Captação de água	23/11/2014	10/11/2014	1 ano	Ponto utilizado para captação. Pedido de renovação em 10/11/2014 (fora do prazo)	Poço 01 03°27'50"S e 51°13'11.20"W
Declaração de Dispensa de Outorga N°87/2012	SEMA	Captação de água	17/12/2014		2 anos	Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé Itamaraca no município de Anapu. Coordenadas 03°07'33.7"S e 51°35'59.5"W
Outorga nº 795/2012	SEMA	Captação de água no Igarapé Jurá	11/09/2014	180 dias de antecedência		Não está em operação. A construtora solicitará a baixa deste processo (ata 009/2014)	Igarapé Jurá no município de Vitória do Xingu. Coordenadas 03°07'32.18"S e 51°44'59.73"W

Tabela 14 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras das pontes do contorno de Altamira (Lote 4) – SA Paulista.

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS	Localização	Situação
Declaração de dispensa de outorga Nº 361/2014	SEMA	Captação de água	26/03/2018	180 dias de antecedência	3 anos	A construtora esteve captando sem o licenciamento ambiental. Para esse ponto foi emitida NA 005/2014.	03°12'00,86 S 52°14'13,88" W	Captação de água em manancial superficial. Área urbana de Altamira
Declaração de dispensa de outorga Nº 717/2015	SEMA	Captação de água	22/02/2019	180 dias de antecedência	4 anos	Captação de água em manancial superficial	03°11'09,31" S 52°11'56,18" W	Área urbana de Altamira

13.2.3.5 Lote 5 (Altamira-Medicilândia)

Tabela 15 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote 5 Altamira – Medicilândia – Construtora Sanches Tripoloni.

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS	Localização	Situação
Dispensa de Outorga nº 68/2012	SEMA	Captação de água em manancial superficial	07/11/2014		2 anos	Declaração de dispensa de outorga	Igarapé 11S	No momento não esta captando
Outorga nº 978/2013	SEMA	Captação de água em manancial superficial	15/04/2015		2 anos		Igarapé Jucuru S 03°18'16,8" W 52°30'46,7"	No momento não esta captando
Outorga nº 937/2013	SEMA	Captação de água em manancial superficial	28/02/2015		2 anos		Igarapé do Cacau S 03°24'44,4" W 52°46'40,2"	No momento não esta captando
Declaração de Dispensa Outorga nº 70/2012	SEMA	Captação de água em manancial superficial	07/11/2014		2 anos	Declaração de dispensa de outorga	Igarapé Arrependido	Pedido de baixa realizado em 11/08/2014
Declaração de Dispensa Outorga nº 73/2012	SEMA	Captação de água em manancial superficial	08/11/2014		2 anos	Declaração de dispensa de outorga	Igarapé Penetecal	Pedido de baixa realizado em 11/08/2014
Declaração de Dispensa Outorga nº 141/2013	SEMA	Captação de água em manancial superficial	28/02/2015		2 anos	Declaração de dispensa de outorga	Igarapé Penetecal 1	Pedido de baixa realizado em 11/08/2014
Declaração de Dispensa Outorga nº 142/2013	SEMA	Captação de água em manancial superficial	28/02/2015		2 anos	Declaração de dispensa de outorga	Igarapé Jacarezinho	Pedido de baixa realizado em 11/08/2014

13.2.3.6 Lotes 2 e 3 (Uruará-Rurópolis)

Tabela 16 – Situação do licenciamento ambiental das áreas de captação de água para as obras BR-230/PA – Lote Uruará- Rurópolis – MAC/Vilasa/Pavotec.

Licença	Órgão Licenciador	Atividade	Data de Vencimento	Renovação	Tempo de Validade	OBS	Localização	Situação
Outorga n° 1343/2014	SEMA/PA	Captação de água em manancial superficial	20/05/2018		4 anos	Vazão concedida de 150m ³ /dia para umectação de vias, nas obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-230/PA.	Igarapé Fátima 03°51'54,53" 54°12'18,29"	Paralisada
Outorga n° 1353/2014	SEMA/PA	Captação de água em manancial superficial	01/06/2018		4 anos	Vazão concedida de 150m ³ /dia para umectação de vias, nas obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-230/PA.	Rio Tutuí S 03°51'35,10" 54°3'39,70"	Paralisada

13.2.4 Retirar apenas o volume de água definido em cada outorga

A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.

13.2.5 Manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.

A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.

13.2.6 Georreferenciamento dos pontos de amostragem

Foram registradas as localizações geográficas de todos os pontos de intersecção entre a rodovia e os cursos amostrados com o auxílio de GPS de navegação GARMIN Etrex, com precisão de 3 metros, no sistema de coordenadas graus decimais, Datum SAD-69.



Foto 30 – GPS GARMIN utilizado para o georreferenciamento dos pontos de amostragem.

Os pontos escolhidos localizam-se na interceptação da rodovia com cursos d'água. Alguns são usados para o abastecimento humano nos municípios próximos e outros que poderão sofrer interferência direta durante as obras.

Todos os pontos de coleta estão georreferenciados. Foram consideradas as características locais de: vegetação; solo; uso e ocupação; existência ou não de asfalto; existência de obras de arte especiais ou correntes; necessidade de manutenção e outros fatores observados in loco pela equipe de campo.

Foram coletadas amostras a montante e a jusante de cada ponto, com o intuito de caracterizar a possível influência do empreendimento e das obras de arte especiais nos corpos hídricos analisados.

Neste relatório foram analisados 66 pontos de coleta que se estendem desde a divisa TO/PA até o entroncamento com a BR-163 em Rurópolis, na BR-230/PA e de Novo Repartimento a Tucuruí, na BR-422/PA.

13.2.7 Enquadramento dos corpos hídricos

Todos os corpos hídricos objetos deste estudo ainda não foram enquadrados, sendo então, para análise das amostras, considerado como rios de classe 2.

13.2.8 Monitoramento

Em cada ponto selecionado com água corrente em volume suficiente, foram realizadas medições de monitoramento em dois pontos distintos: a 50 metros a montante e a jusante da intersecção com a rodovia. Justifica-se a medida a montante como sendo o padrão dos recursos hídricos locais e a jusante para indicar o aporte oriundo das obras realizadas na BR-230/PA e na BR-422/PA.



Foto 31 - Coleta (segundo a metodologia do trabalho de coleta)



Foto 32 - Análises de campo (segundo a metodologia do trabalho de coleta)

Para realizar a análise dos parâmetros determinados pelo PBA em campo como pH, turbidez, temperatura, fósforo total, nitrogênio total e oxigênio dissolvido foram utilizados os seguintes equipamentos portáteis:

- Sonda Multiparâmetros HQ30D (HACH),
- Turbidímetro 2100 Q (HACH); e
- Fotocolorímetro Microprocessador AT10P (ALFAKIT).

Esses aparelhos apresentam uma série de propriedades e especificações, que são apresentadas a seguir.

Tabela 17 - Equipamentos e suas descrições técnicas

Equipamentos	Descrição
TURBIDIMETRO PORTÁTIL MOD. 2100Q, MARCA HACH	<p>Turbidímetro portátil, com display em português, realiza leituras de turbidez segundo princípio nefelométrico. Sistema óptico composto por dois detectores, um a 90º e um de luz transmitida, corrige a interferência decorrente da cor dos materiais que absorvem a luz e compensa as flutuações da intensidade luminosa da lâmpada, proporcionando estabilidade de calibração em longo prazo. Fonte de luz lâmpada com filamento de tungstênio. Possui funções média de sinal, função rapidly settling usada para determinar turbidez em amostras que sedimentam rapidamente e função de congelamento dos resultados. Desligamento automático programável, se nenhuma tecla for acionada, funciona com 4 pilhas AA ou energia elétrica, através de um módulo de alimentação fornecido opcionalmente. Capacidade de armazenamento de 500 dados, permite a transferência para PC, Impressora ou Pen Drive via USB através de um módulo opcional, e permite a identificação do analista e da amostra em cada resultado. Possui gráfico indicativo do status da calibração, função lembrete de calibração, função de verificação da calibração e armazena histórico das calibrações. Controle de senha de acessos, restringindo acesso em alguns menus. Atende critérios de desempenho especificados no método 180.1 da USEPA.</p> <p>Especificações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faixa de medição: 0 a 1000NTU - Resolução: 01NTU - Repetibilidade: ± 1% da leitura ou 0.01 NTU - Modo de leitura: seleção automática do ponto decimal ou manual selecionável de 0 a 9,99 / 0 a 99,9 / 0 a 1000 NTU. - Grau de Proteção: IP67 com a tampa fechada

Equipamentos	Descrição
	<p>- Tempo de resposta: 6 segundos com a função média de sinal desligada.</p> <p>- Vida útil das pilhas: 300 testes com média de sinal desligada; 180 testes com média de sinal ligada.</p> <p>Acompanha o Turbidímetro, seis cubetas 25mm 10 ml, padrões de Formazina Estabilizada nas concentrações de 20, 100 e 800 NTU, padrão para checagem da calibração, óleo de silicone, pano para limpeza, manual de instruções, cartão de consulta rápida e maleta.</p>
<p>MEDIDOR MULTIPARAMETRO DIGITAL MONO CANAL COMPLETO MOD. HQ30D, MARCA HACH</p>	<p>Medidor multiparâmetro Portátil, pode medir pH, Condutividade, Salinidade, TDS ou Oxigênio Dissolvido quando conectados com sondas IntelliCAL Plug & Play, o medidor reconhece automaticamente o tipo de sonda que está conectada a ele, as sondas armazenam histórico de calibração por isso não há necessidade de calibrar o equipamento a todo o momento, o equipamento emite um alerta de calibração para calibrar somente quando necessário, além disso cada sonda tem um número de série exclusivo, a identificação do usuário, amostra, a data e hora de todas as leituras facilitando o gerenciamento dos dados, obtendo um inventário completo dos resultados. Medidor mono canal possibilita a realização das medições conectando o eletrodo do parâmetro desejado. O sistema de senhas de acesso pode ser utilizado para controle de supervisão. Possui armazenamento de dados internos para até 500 resultados, desligamento automático ajustável para economia das baterias, correção automática de pressão barométrica e temperatura para LDO.</p> <p>Especificações :</p> <p>Gabinete..... Proteção IP67, a prova d'água para 1 m por 30 min.</p> <p>Alimentação..... Baterias Alcalinas AA e NiMH ou eliminador de baterias (Opcional).</p> <p>Condições de Operação..... 0 - 60°C ; 90 % umidade relativa sem condensação.</p> <p>Acompanha manual de operação.</p>
<p>- ELETRODO DE CONDUTIVIDADE INTELLICAL, MARCA HACH</p>	<p>Eletrodo Condutividade/Temperatura possui histórico da calibração armazenado na memória da sonda, sistema de medição digital. Acompanha clips coloridos para identificação de parâmetros, eletrodo com 1 m de cabo.</p> <p>Especificações :</p> <p>Faixa de Condutividade..... 0.01 uS/cm - 200 mS/cm</p> <p>Resolução..... 0.01 uS/cm</p> <p>Faixa de Temperatura..... -10 - 110°C</p> <p>Resolução..... 0.1°C</p> <p>Faixa de Resistividade..... 2.5 ohm.cm - 49 Mohm.cm</p> <p>Resolução..... 0.1 ohm.cm</p> <p>Faixa de Salinidade..... 0 - 42 g/Kg ou ppt</p> <p>Resolução..... 0.1 g/Kg - 01 ppt</p> <p>Faixa de TDS..... 0 - 50 mg/l</p> <p>Resolução..... 0.1 mg/l</p>
<p>- ELETRODO DE PH DIGITAL INTELLICAL, MARCA HACH</p>	<p>Eletrodo pH/Temperatura combinado, possui histórico da calibração armazenado na memória da sonda, sistema de medição digital, enchimento em gel. Acompanha clips coloridos para identificação de parâmetros, eletrodo com 1 m de cabo.</p> <p>Especificações :</p> <p>Faixa de pH 0.0 - 14.0 pH</p> <p>Acuracidade +/- 0.002 pH</p> <p>Faixa de Temperatura 0.0 - 80.0°C</p> <p>Acuracidade +/- 0.3°C</p>
<p>- ELETRODO DETERMINAÇÃO DBO LBOD, MARCA HACH</p>	<p>Sonda para determinação de DBO LBDO com autoagitação. Possui um numero de série exclusivo e armazena as calibrações realizadas, a identificação do usuário, da amostra, a data e hora de todas as leituras facilitando o gerenciamento dos dados.</p> <p>Especificações :</p> <p>* Faixa de Medição de OD 0.05 a 20 mg/l</p> <p>* Resolução DBO 05 de 0.0 a 10 mg/l ou 0.1 acima de 10 mg/l.</p> <p>* Unidades de Medida mg/l % Saturação</p>

Equipamentos	Descrição
	Utilizada somente com garrafas de DBO de 300 ml com diâmetro do gargalo de 15.875 mm. Possui auto agitação e tecnologia LDO (Oxigênio Dissolvido por Luminescência).



Foto 33 – dispositivo de leitura multiparâmetros HQ30d (HACH) usado para determinação dos parâmetros — OD, Temperatura, pH e Sólidos Totais Dissolvidos



Foto 34 - Aparelho 2100Q (HACH) usado para determinação dos parâmetros - Turbidez



Foto 35 - Sondas usadas para determinação dos parâmetros no dispositivo de leitura multiparâmetros HQ30d (HACH)



Foto 36 – Calibração e manutenção das sondas

Os valores medidos pelos aparelhos são anotados na ficha de monitoramento de parâmetros conforme a imagem abaixo.

Figura 1 - Ficha de monitoramento de parâmetros.

FICHA DE CAMPO - DADOS REFERENTES À AMOSTRA					
Identificação (nº da Amostra)					
Coordenadas:	W:	S:	Sist. Coord.: Graus Decimais		
Bacia:			Data:	Hora:	
Amostra			Chuva nas últimas 24 Horas:		
Coletor:			Data da Coleta:		
Fotos:			Rio/Igarapé:		
Temperatura Amb.:					
TIPO DE AMOSTRA					
<input type="checkbox"/> Bruta		<input type="checkbox"/> Poço		<input type="checkbox"/> Canal	
<input type="checkbox"/> Tratada		<input type="checkbox"/> Rio/Córrego		<input type="checkbox"/> Represa	
<input type="checkbox"/> Manancial		<input type="checkbox"/> Lagoa		<input type="checkbox"/> Igarapé	
SONDA MULTIPARÂMETRO					
Temperatura			Sólidos Totais		
pH			Oxigênio Dissolvido		
DBO			Fósforo Total		
Turbidez			Nitrogênio Total		

13.2.9 Coleta

Além das análises em campo com o equipamento portátil para os parâmetros citados, são coletadas amostras de água e enviadas à VETPLUS – Laboratório Ambiental de Análises de Alimentos e Água, situado na cidade de Marabá (PA) que em suas técnicas de análises adotam o “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 1992” para analisar as concentrações de óleos e graxas, DBO e coliformes termotolerantes.



Foto 37 – Laboratório VETPLUS – Marabá/PA



Foto 38 – Amostra de água entubadas para resultados microbiológicos.



Foto 39 – Conservação das amostras no Laboratório



Foto 40 – Placas com amostras de água

A coleta e preservação das amostras foram baseadas no roteiro do Standart Methods (APHA, 1989), que contém informações sobre a forma adequada de acondicionamento das amostras, armazenamento e tempo máximo permitido entre a coleta e a análise, de maneira a não comprometer a integridade da amostra e, conseqüentemente, os resultados das análises.

Foram utilizadas luvas de látex, frascos inertes, enxaguados três vezes antes da coleta. Para óleos e graxas foram utilizados frascos de vidro (conforme norma técnica NBR 9.898/1987).



Foto 41 – Coleta feita com luva de látex, frascos inertes.



Foto 42 – Coleta feita com frascos de vidro.



Foto 43 – Coleta feita com frascos de vidro.

Foram utilizados frascos de vidro borossilicato. Para a coleta das amostras para a análise de coliformes termotolerantes, procurou-se evitar a coleta de amostras em áreas paradas ou em locais próximos às margens. Com todos os cuidados de assepsia, removeu-se a tampa do frasco juntamente com o papel protetor (alumínio), segurou-se o frasco pela base, o mergulhando rapidamente o com a boca para baixo, de 15 a 30 centímetros abaixo da superfície da água, para evitar a introdução de contaminantes superficiais (Foto 3), direcionando o frasco de modo que a boca ficasse em sentido contrário à correnteza;

Em corpos de água lânticos, foi criada uma corrente superficial, através da movimentação do frasco na direção horizontal (sempre para frente);

Após a imersão, o frasco foi inclinado lentamente para cima, a fim de permitir a saída de ar e subsequente enchimento do mesmo, retirando do corpo d'água e desprezando uma pequena porção da amostra, deixando um espaço vazio suficiente que permita a homogeneização da amostra para análise e fechando o frasco imediatamente, fixando o papel protetor ao redor do gargalo e armazenando o frasco em caixa de isopor com gelo, para refrigerar as amostras até o envio ao laboratório.

Nas amostras coletadas para as análises de concentrações de DBO e Óleos e Graxas foi usada a mesma metodologia de coleta, com diferença apenas que, nestes frascos, não é necessária a proteção de alumínio.

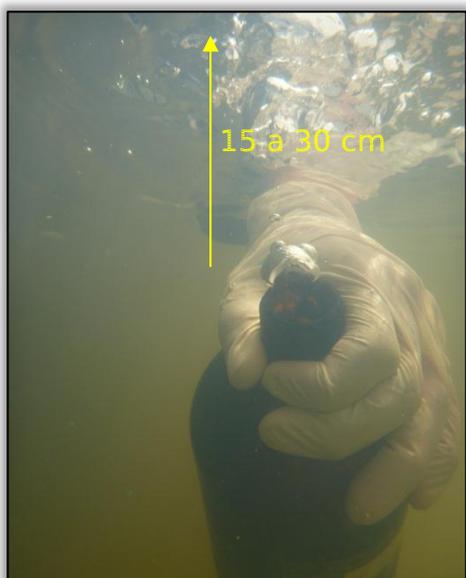


Foto 44 – Mergulho do frasco para coleta (segundo a metodologia do trabalho de coleta – 15 a 30 cm de profundidade)



Foto 45 – Mergulho do frasco para coleta (segundo a metodologia do trabalho de coleta – 15 a 30 cm de profundidade)

Por questões de logística inerentes a região de estudo, as amostras coletadas na primeira parte da campanha foram enviadas ao laboratório por transporte aéreo pelo aeroporto de Altamira e as amostras coletadas na segunda parte da campanha foram entregues diretamente pela equipe no laboratório em Marabá. Cabe observar que todas as amostras foram conservadas em isopor com gelo até a entrega ao laboratório.



Foto 46 – Caixa de isopor com as amostras e gelo para sua conservação.



Foto 47 – Chegada do material no laboratório em Marabá.



Foto 48 – Conferência das amostras no Laboratório.

13.2.10 Parâmetros analisados

Os parâmetros monitorados (Tabela 18) foram definidos em função dos impactos que poderão ser observados no corpo d'água em virtude da pavimentação da rodovia, bem como os usos da água, do solo e as fontes poluidoras potenciais, conforme estipulado pelo PBA.

No monitoramento realizado para este trabalho foram analisados 10 parâmetros de qualidade da água: (1) Temperatura da Água, (2) Turbidez, (3) Sólidos Totais, (4) pH, (5) Oxigênio Dissolvido, (6) Nitrogênio, (7) Fosfato Total, (8) DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), (9) Óleos e Graxas e (10) Coliformes Fecais. A tabela abaixo apresenta a metodologia de análise de cada um dos parâmetros usada neste relatório.

Tabela 18 - Parâmetros.

Parâmetros	Unidade	Limites*	Importância	Metodologia	Equipamento
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L O ₂	≤ 5	Indicador da matéria orgânica biodegradável;	Medição Direta do oxigênio pelo método de winkler	Estufa de BOD a 20°
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	≤ 500	Indicador de erosão, assoreamento.	Medição Direta	Sonda Multiparâmetros
Fósforo Total	mg/L P	≤ 0,1 - lóxico ≤ 03 - lântico	Diminui o oxigênio da água.	Espectrofotométrico	Fotocolorímetro
Óleos e Graxas	mg/L	Ausente	Denotam efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, resíduos de automóveis e caminhões, estradas e vias públicas urbanas.	Extração p/ solvente	Extrator soxhlet
Potencial Hidrogeniônico	-	6,0 a 9,0	Expressa o grau de acidez/basicidade da água.	Medição direta	Sonda Multiparâmetros
Turbidez	UNT	≤ 100	Indicador de erosão, assoreamento e degradação do solo da bacia de contribuição.	Sistema óptico	Turbidímetro
Nitrogênio Total	mg/L N	3,7, para pH ≤ 7,5 2,0, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5, para pH > 8,5	Indicador de Eutrofização	Espectrofotométrico Somatória de Amônia, Nitrato e Nitrito.	Fotocolorímetro

Parâmetros	Unidade	Limites*	Importância	Metodologia	Equipamento
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L O ₂	≥ 5	Caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos	Medição Direta	Sonda Multiparâmetros
Coliformes Tolerantes (CTT)	CTT/100mL	≤ 1.000	São indicadores de presença de microrganismos patogênicos na água	Substrato definido	-----
Temperatura	°C	-	Fator limitante na quantidade de OD	Medida direta	Sonda Multiparâmetros

Fonte: Resolução CONAMA nº 357, 2005.

13.2.10.1 Parâmetros Físicos

13.2.10.1.1 Temperatura

Medida da intensidade de calor. É um parâmetro importante, pois influi em algumas propriedades da água (densidade, viscosidade, oxigênio dissolvido), com reflexos sobre a vida aquática. A temperatura pode variar em função de fontes naturais (energia solar) e fontes antropogênicas (despejos industriais e águas de resfriamento de máquinas).

13.2.10.1.2 Turbidez

A turbidez é caracterizada pela presença de partículas em suspensão, ou seja, sólidos suspensos, finamente divididos, pela presença de organismos microscópicos e outras partículas. Este parâmetro altera a transparência da água.

A alta turbidez reduz a fotossíntese da vegetação submersa e das algas presentes. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de um corpo hídrico.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 aplica-se para as águas doces de classe II o limite de até 100 UNT para o parâmetro turbidez.

13.2.10.1.3 Sólidos totais dissolvidos

Sólidos dissolvidos totais é o conjunto de todas as substâncias orgânicas e inorgânicas contidas num líquido sob as formas moleculares, ionizadas ou microgranulares. É um parâmetro de determinação da qualidade da água, pois avalia o peso total dos constituintes minerais presentes na água, por unidade de volume.

As substâncias dissolvidas envolvem o carbonato, bicarbonato, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio, sódio e íons orgânicos, entre outros íons necessários para a vida aquática. Todas as impurezas presentes na água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para o dimensionamento da carga de sólidos presentes nos corpos d'água.

Contudo, quando presentes em elevadas concentrações, podem ser prejudiciais. Os sólidos totais dissolvidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática. Eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, ou também danificam os leitos de desova de peixes. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 aplica-se para as águas doces de classe II o limite de até 500 mg/L para o parâmetro sólidos dissolvidos totais.

13.2.10.2 Parâmetros Químicos

13.2.10.2.1 Potencial Hidrogeniônico (pH).

O Potencial Hidrogeniônico (pH) representa o equilíbrio entre íons H⁺ e íons OH⁻. Varia de 7 a 14 e indica se a água é ácida (pH inferior a 7), neutra (pH igual a 7) ou alcalina (pH maior do que 7). O pH da água depende de sua origem e características naturais do terreno (geologia e pedologia), mas pode ser alterado pela introdução de resíduos. Um pH baixo torna a água corrosiva, águas com pH elevado tendem a formar incrustações nas tubulações. A vida aquática depende do pH, sendo recomendável a faixa de 6 a 9.

A maioria dos sistemas aquáticos possui pH variando de 6 a 9, mas podem-se encontrar ambientes mais ácidos ou mais alcalinos (WETZEL, 1983). Os valores baixos de pH são encontrados em ambientes aquáticos que possuem elevadas concentrações de ácidos orgânicos dissolvidos. Os ambientes aquáticos (lêntico - água com vazão bastante lenta, e lóticos - água com vazão corrente) que apresentam valores elevados de pH são encontrados em regiões no qual a precipitação é menor que a evaporação e também em regiões no qual o solo é rico em cálcio.

Por influir em diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente ou em processos unitários de tratamento de águas, o pH é um parâmetro importante em muitos estudos no campo.

Segundo ESTEVES (1988), durante o período de estiagem, os sistemas aquáticos, principalmente os açudes, têm pH superior. O bicarbonato, que é o principal responsável pela elevação do pH, estaria mais concentrado devido ao menor volume desses corpos d'água e o menor aporte de matéria orgânica para esses ambientes.

Conforme a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 o pH para águas doces de classe 2 deve estar entre 6,0 a 9,0.

13.2.10.2.2 Nitrogênio Amoniacal Total

O nitrogênio pode estar presente na água sob várias formas: molecular, amônia, nitrito, nitrato. É um elemento indispensável ao crescimento de algas, mas, em excesso, pode ocasionar um exagerado desenvolvimento desses organismos, fenômeno chamado de eutrofização.

São causas do aumento do nitrogênio na água: esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, excrementos de animais.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Nitrogênio Amoniacal Total para águas doces de classe 2 deve ser:

- 3,7, para pH ≤ 7,5
- 2,0, para 7,5 < pH ≤ 8,0
- 1,0, para 8,0 < pH ≤ 8,5
- 0,5, para pH > 8,5

13.2.10.2.3 Fósforo Total

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 constituem a principal fonte. O fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos, favorecendo a multiplicação das

algas, o processo de eutrofização e conseqüente a diminuição da quantidade de oxigênio na água.

Conforme a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Fósforo Total para águas doces de classe 2 em ambientes lóticos deve ser menor ou igual a 0,1 mg/L P e em ambientes lênticos menor ou igual a 03 mg/L P.

13.2.10.2.4 Oxigênio Dissolvido (OD)

A água, em condições normais, contém oxigênio dissolvido, cujo teor de saturação depende de vários fatores como a altitude e a temperatura.

Uma fonte de oxigenação da água é a reintrodução de oxigênio dissolvido em águas naturais através da superfície. Isto depende das características hidráulicas e é proporcional à velocidade, sendo que a taxa de reaeração superficial em uma cascata é maior do que a de um rio de velocidade normal, que por sua vez apresenta taxa superior à de uma represa, com a velocidade normalmente mais baixa.

Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo d'água natural para manter a vida aquática. A concentração do oxigênio nas águas é função da relação entre a produção e utilização desse elemento. Concentrações baixas de oxigênio podem indicar poluição orgânica proveniente de fontes externas, ou a estagnação de um corpo d'água. Dependendo da capacidade de autodepuração do manancial, o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero, extinguindo-se os organismos aquáticos aeróbios.

Diretamente relacionado à DBO, o nível de Oxigênio Dissolvido diminui quando a DBO apresenta-se alta.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Oxigênio Dissolvido para águas doces de classe II deve ser maior ou igual a 5 mg/L O₂.

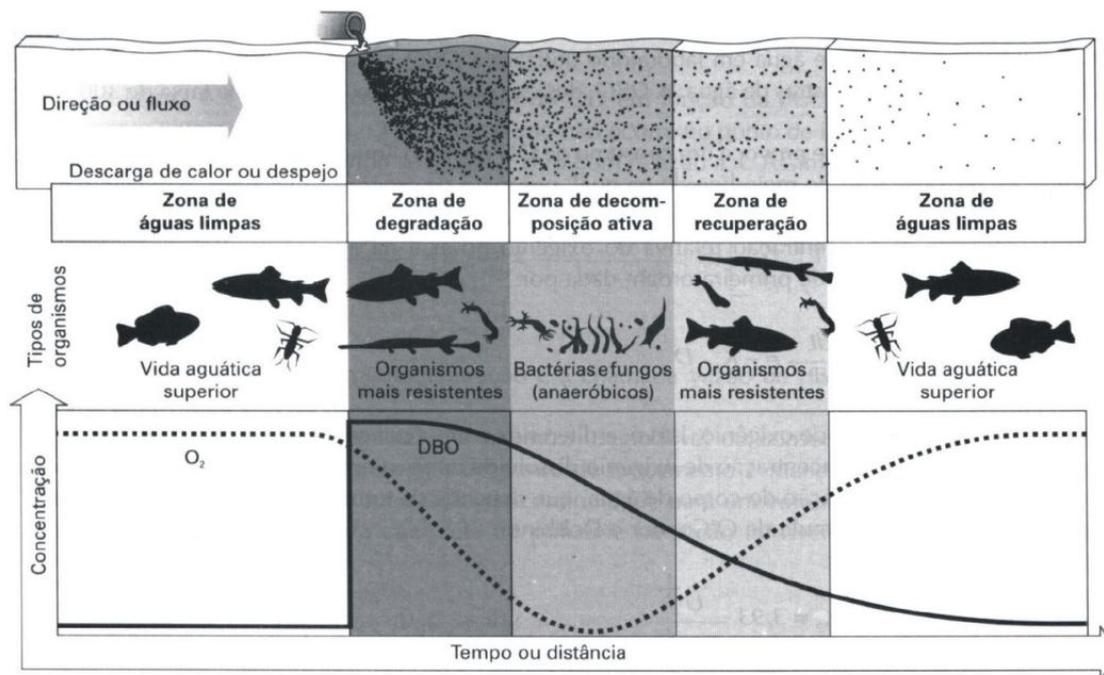
13.2.10.2.5 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A DBO é o parâmetro fundamental para o controle da poluição das águas por matéria orgânica. A DBO é a quantidade de oxigênio necessária à oxidação da matéria orgânica por ação de bactérias aeróbias. Representa, portanto, a quantidade de oxigênio que seria necessário fornecer às bactérias aeróbias para consumirem a matéria orgânica presente em um líquido (água ou esgoto).

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Demanda Bioquímica de Oxigênio para águas doces de classe II deve ser menor ou igual a 5 mg/L O₂.

Figura 2 - Representação de DBO x OD



13.2.10.2.6 Óleos e Graxas

Os óleos e graxas são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Estas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. São raramente encontradas em águas naturais, quando presentes, são oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas. A presença de óleos e graxas diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, impedindo dessa forma, a transferência do oxigênio da atmosfera para a água. Em processo de decomposição a presença dessas substâncias reduz o oxigênio dissolvido elevando a DBO, causando alteração no ecossistema aquático.

Os resultados da análise laboratorial para este parâmetro são expressos em concentração total de óleos e graxas, não sendo possível a diferenciação fracionada da contribuição dos óleos vegetais e animais da fração inorgânica. Desta forma, não é conveniente afirmar que tais valores são somente relacionados às atividades antrópicas.

Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão de óleos e graxas para águas doces de Classe II deve ser virtualmente ausente.

13.2.10.3 Parâmetros Biológicos

13.2.10.3.1 Coliformes Termotolerantes

As bactérias termotolerantes ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. Elas não são patogênicas (não causam doenças), mas sua presença em grandes números indica a possibilidade da existência de micro-organismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: disenteria bacilar, febre tifoide, cólera). (ANA – Agência Nacional das Águas).

Conforme a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 o padrão de coliformes termotolerantes para águas doces de classe 2 não poderá exceder um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de

pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

13.2.11 Caracterização dos pontos de amostragem

13.2.11.1 Clima

A região Amazônica possui uma precipitação média de aproximadamente 2300 mm.ano-1, embora tenham regiões (na fronteira entre Brasil e Colômbia e Venezuela) em que o total anual atinge 3500 mm. Nestas regiões não existe período de seca. Estes valores de precipitação elevada próximo à Cordilheira dos Andes devem-se à da umidade transportada pelos ventos alísios de leste da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Na região costeira (no litoral do Pará ao Amapá), a precipitação também é alta e sem período de seca definido, devido a influência das linhas de instabilidade que se formam ao longo da costa litorânea durante o período da tarde e que são forçadas pela brisa marítima.

O período de chuvas ou forte atividade convectiva na região Amazônica é compreendido entre Novembro e Março, sendo que o período de seca (sem grande atividade convectiva) é entre os meses de Maio e Setembro. Os meses de Abril e Outubro são meses de transição entre um regime e outro. A distribuição de chuva no trimestre Dezembro-Janeiro-Fevereiro (DJF) apresenta uma região de precipitação alta (superior a 900 mm) situada na parte oeste e central da Amazônia, em conexão com a posição geográfica da Alta da Bolívia. Por outro lado, no trimestre Junho-Julho-Agosto (JJA), o centro de máxima precipitação deslocou-se para o norte e situa-se sobre a América Central.

O balanço hídrico na região Amazônica é difícil de ser calculado, devido a falta de continuidade espacial e temporal das medidas da precipitação, inexistência de medidas simultâneas de vazões fluviais, desconhecimento do armazenamento de água no solo, etc. Entretanto, algumas tentativas de se entender melhor o regime hídrico dentro da bacia hidrográfica tem sido realizadas, através de várias técnicas, tais como o método climatonômico (Molion, 1975), balanço hídrico (Villa Nova et al., 1976), e aerológico (Salati et al., 1979; Rocha, 1991). Através do balanço de vapor d'água em toda a região Amazônica, Salati et al. (1979) determinou que a precipitação na região é uma composição da quantidade de água evaporada localmente (evapotranspiração) adicionada de uma contribuição de água advinda do Oceano Atlântico. Desta maneira, pode-se estimar que 50 % do vapor d'água que precipita pelas chuvas são gerados localmente (pela evapotranspiração), sendo o restante importado para a região pelo fluxo atmosférico proveniente do Oceano Atlântico.

São mais chuvosos os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, na parte central e sul da bacia, e de janeiro, fevereiro e março, na região norte da bacia.

Relativamente às precipitações na região de estudo é importante observar as seguintes características gerais:

- As chuvas distribuem-se ao longo do ano em períodos secos e chuvosos;
- As chuvas apresentam certa regularidade, variando pouco em cada local, relativamente ao valor médio mensal;
- No período mais chuvoso (de novembro a março), as médias mensais, em algumas localidades, superam 300 mm (ANA)

13.2.11.2 Caracterização das bacias hidrográficas

A Lei Federal sobre Recursos Hídricos 9.433/1997 conceitua a bacia hidrográfica como unidade territorial para o gerenciamento dos recursos hídricos, visando suas múltiplas utilizações. A área de estudo é drenada por duas bacias:

- Bacia Amazônica e;
- Bacia do Tocantins-Araguaia

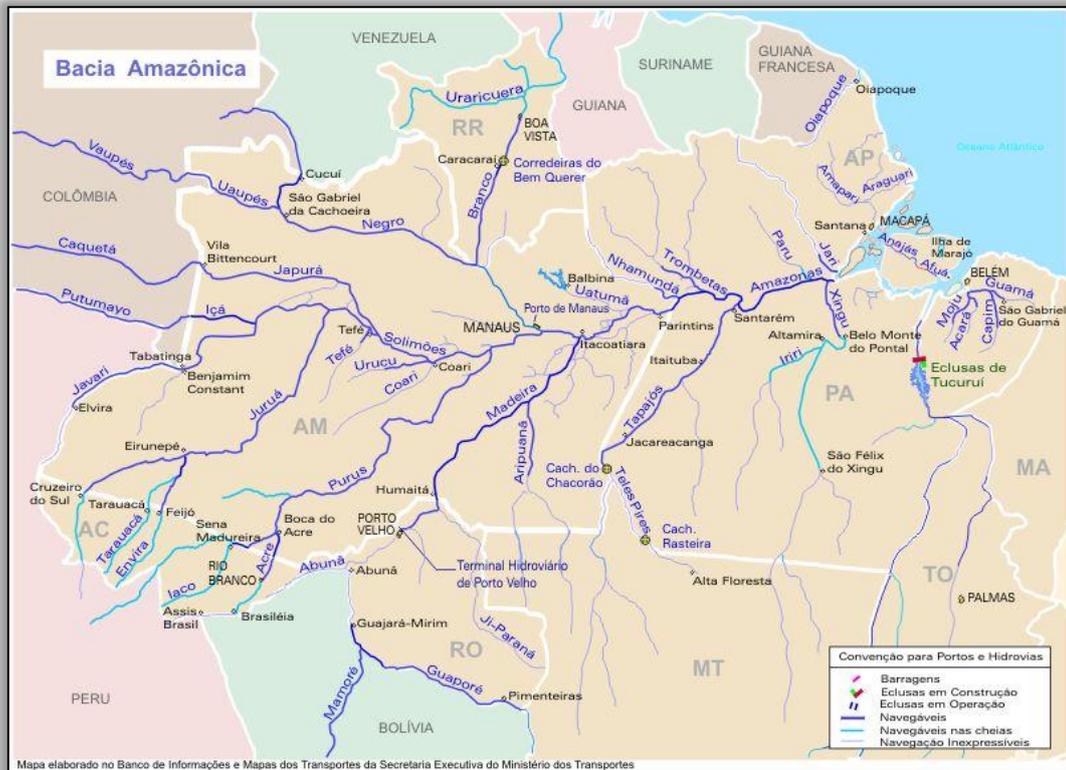


Figura 3 - Mapa da Bacia Amazônica. Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA).



Figura 4 - Mapa da Bacia do Tocantins-Araguaia. Fonte: Agência Nacional das Águas (ANA).

Como a Bacia Amazônica e a Bacia Tocantins/Araguaia são muito extensas (Figura 3 e Figura 4), o Estado do Pará foi dividido em 7 (sete) regiões hidrográficas. A área de estudo está inserida em 5 dessas regiões:

- Região Tocantins-Araguaia;
- Região Portel/Marajó;
- Região do Xingu;
- Região do Baixo Amazonas e;
- Região do Tapajós.

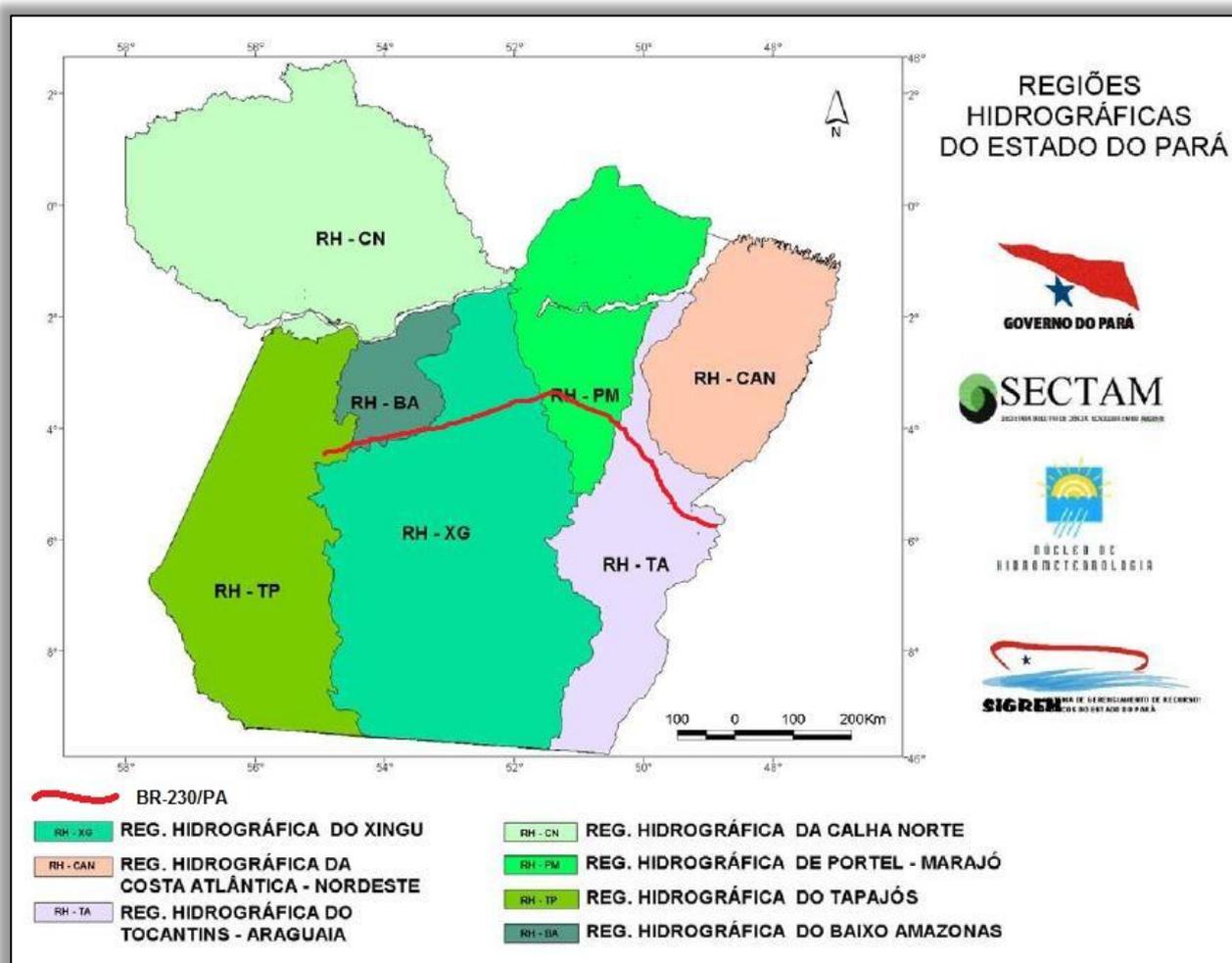


Figura 5 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Pará.

Fonte: lei 6.381/01 – Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará.

13.2.11.2.1 Região Tocantins-Araguaia

A bacia hidrográfica Araguaia-Tocantins é uma das doze regiões hidrográficas do Brasil. Os principais rios da bacia são o Tocantins e o Araguaia. A bacia se estende pelos estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%), Pará (13%), Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%). É a maior bacia hidrográfica totalmente brasileira.

Sua extensão é de aproximadamente 2.500 km, desde a sua origem, na confluência do rio Maranhão com o rio das Almas (Goiás), até a foz, na baía de Marajó (Pará). Seus limites são:

- Sul - bacias do Paraná – Paraguai,

- Oeste - Bacia do Xingu
- Leste - Bacia do São Francisco
- Nordeste - Bacia do Parnaíba

A sub-bacia do rio Araguaia possui uma área de 86.109 km². Ele nasce na serra do Caiapó, na divisa de Goiás com Mato Grosso, a uma altitude de 850 m e percorre uma extensão de 2.115 km, até juntar-se ao Tocantins, na localidade de São João do Araguaia.

13.2.11.2.2 Região Portel/Marajó

A Região Hidrográfica Portel-Marajó ocupa uma área de 10,8% da área do estado do Pará. Apresenta como principais drenagens os rios Anapu, Pacajá, Marinau, Tueré, Pracuruzinho, Curió, Pracupi, Urianã, Arataí, Mandaquari, Jacaré-Paru Grande, Jacaré Paruzinho, Anajás, Aramã, Jacaré, Cururú, Afuá, Jurupucu, Jurará e o rio dos Macacos.

Esta região é composta pelos municípios de Portel, Pacajá, Bagre, Novo Repartimento, Anapu, Breves, Chaves, Afuá, Anajás, Curalinho, São Sebastião da Boa Vista, Muaná, Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arará, Santa Cruz do Arará e Ponta de Pedras.

Nesta sub-região destacam-se, em termos de área e importância, as bacias dos rios Anapu e Pacajá:

- **Bacia do rio Anapu:** apresenta uma área drenada de aproximadamente 38.836,279 km² correspondendo a 3,1% do território paraense abrangendo os municípios de Portel, parte norte dos municípios de Anapu e Pacajá.
- **Bacia do rio Pacajá:** a parte centro-norte desta bacia esta situada na Mesorregião do Marajó englobando os municípios de Melgaço e Portel, a parte centro-sul está localizada nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste abrangendo os municípios de Pacajá e Novo Repartimento.

13.2.11.2.3 Região do Xingu

A bacia do rio Xingu ocupa uma área de aproximadamente 314.427,790 km² que corresponde a 25,1% do estado, abrangendo os municípios de Altamira, São Félix do Xingu, Senador José Porfírio, Vitória do Xingu, Brasil Novo, parte de Medicilândia, Placas e a parte oeste do município de Anapu.

Essa região destaca-se pelo alto potencial hidrelétrico devido seu grande volume de água e relevo acidentado, propiciando condições ideais para geração de energia.

13.2.11.2.4 Região do Baixo Amazonas

Esta bacia é composta pelos rios Curuá-Una, Guajará, Jarauçu e Quati. Os principais cursos d'água que caracterizam essa região são os rios Curuá-Una e Guajará. Sua área mede 37.323,868 km² correspondendo a 3,0 % do estado.

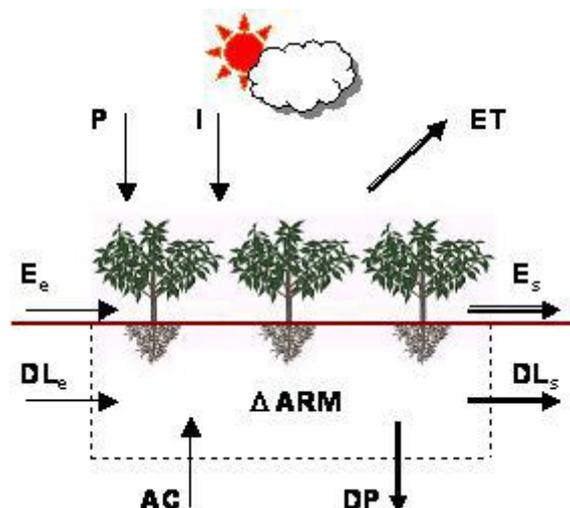
13.2.11.2.5 Região do Tapajós

Essa região ocupa uma área de 17,7% do estado (221.992,977 Km²). É constituída pela bacia do rio Tapajós, possuindo como principais drenagens os rios Tapajós, Rio Claro, Jamaxim, Crepori, Cururu, Mururá, Andirá e rio o Arapium. Essa região inclui os municípios de Itaituba, Rurópolis, Trairão, Aveiro, Juriti, Jacareacanga, Novo Progresso, Belterra e Santarém.

13.2.11.3 Balanço Hídrico

O conceito de balanço hídrico (Thornthwaite, 1948) avalia o solo como um reservatório fixo, no qual a água armazenada, até o máximo da capacidade de campo, somente será removida pela ação das plantas.

Figura 6 - Representação esquemática dos fluxos do balanço hídrico indicando as possíveis entradas e saídas de água de um volume de controle.



P = Precipitação (+ Orvalho) **ET** = Evapotranspiração
I = Irrigação **Es** = Escoamento Superficial (saída)
Ee = Escoamento Superficial (entrada) **DLs** = Drenagem Lateral (saída)
DLe = Drenagem Lateral (entrada) **DP** = Drenagem profunda
AC = Ascensão Capilar

O balanço hídrico, além da evapotranspiração potencial, possibilita estimar a evapotranspiração real, excedente hídrico, deficiência hídrica e as fases de reposição e retirada de água no solo, cujas definições são as seguintes:

- Evapotranspiração real: a quantidade de água que nas condições reais se evapora do solo e transpira das plantas;
- Deficiência hídrica: diferença entre a evapotranspiração potencial e a real;
- Excedente hídrico: diferença entre a precipitação e a evapotranspiração potencial, quando o solo atinge a sua capacidade máxima de retenção de água.

Para o conhecimento da sazonalidade das variações pluviométricas e de capacidade de recarga dos mananciais da BR-230/422/PA foram utilizadas as séries históricas de 1961 a 1990 das estações de Marabá-PA, Altamira-PA, Tucuruí-PA e Itaituba-PA (ponto próximo a Rurópolis-PA), disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

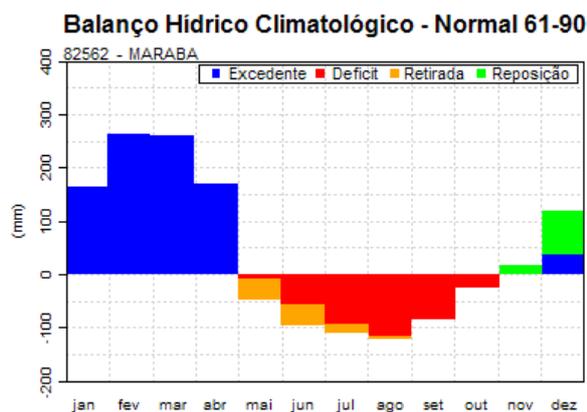


Gráfico 1 – Balanço Hídrico Climatológico – Marabá.
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

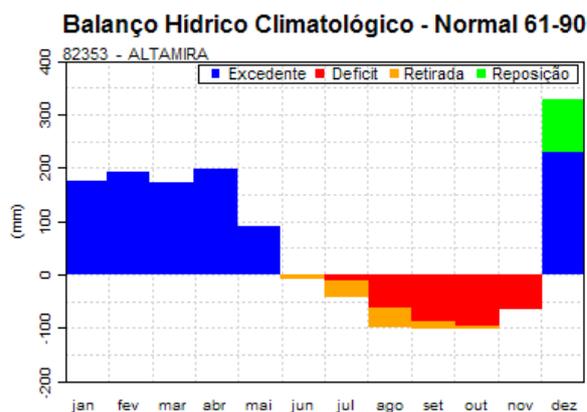


Gráfico 2 – Balanço Hídrico Climatológico – Altamira.
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

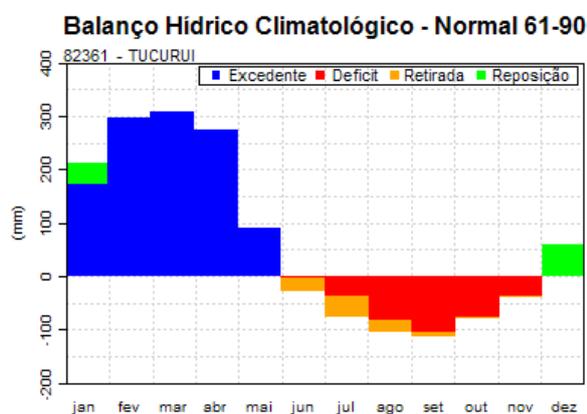


Gráfico 3 – Balanço Hídrico Climatológico – Tucuruí.
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

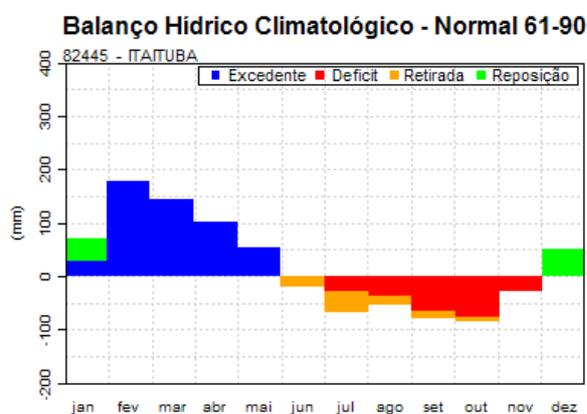


Gráfico 4 – Balanço Hídrico Climatológico – Itaituba (próximo a Rurópolis).
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

Analisando os gráficos podemos perceber que o balanço hídrico da região é regido pelas características climatológicas da região. Nos meses de chuva, de novembro a maio, é observada uma rápida reposição do volume de água perdido durante os meses secos e um grande excedente hídrico no resto do período, situação completamente inversa nos meses de seca, quando se observa déficit hídrico já no primeiro mês do período de seca e a retirada do volume de água continua durante 60 % do período de seca. Esta situação demonstra também a dimensão das cheias e secas dos rios amazônicos durante o ano, apresentando variações normais de pelo menos 10 metros de altura na cota altimétricas do leito do corpo d'água, o que ocasiona o alagamento das áreas ribeirinhas dos mesmos, muitas vezes ocupados pela população, tanto para atividades residenciais e comerciais quanto para atividades rurais.

13.2.11.4 Caracterização dos pontos de amostragem

Ponto 1 – Igarapé Sapucaia

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.657471°	48.396884°	Tocantins-Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de Concreto	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta		<p>Localiza-se em um trecho asfaltado, é transposto por ponte de concreto e se caracteriza por ser um igarapé perene, em área plana e curso retilíneo. No dia da coleta o tempo encontrava-se nublado com chuvas isoladas, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas.</p>								
		<p>Montante: A montante apresenta às suas margens pasto e pequenos fragmentos de vegetação secundária além de alguns indivíduos de babaçu e áreas de lavoura. No ponto, o igarapé é usado para a recreação com contato primário. O ponto apresentou concentrações de coliformes acima do permitido. Esta concentração pode ser explicada pela presença de atividades agropecuárias e de piscicultura às margens do igarapé. Margens usadas como pasto pelo gado e a própria lixiviação do terreno pelas águas pluviais pode acarretar um aumento na concentração de coliformes termotolerantes no ponto. Com as chuvas e os níveis altos da água, matéria orgânica proveniente de fossas da propriedade rural próxima pode ter sido carregada para o igarapé.</p>								
		<p>Jusante: A jusante o igarapé apresenta pouca mata ciliar além de pasto nas margens. Às suas margens existe uma propriedade a 60 metros com um criatório de peixes, criação de gado e cavalos. Foi possível identificar os restos de ponte de madeira já relatada nos relatórios anteriores.</p>								

Foto 49 – Ponte de concreto sobre o igarapé.

Foto 50 – Amostras.

Foto 51 – Vista do igarapé a montante da rodovia.

Foto 52 – Jusante do ponto de coleta evidenciando restos de antiga ponte de madeira no leito do rio.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 01	Igarapé Sapucaia	M	3400,00	7,9	1,3	0,4	0,00	26,3	55,4	54	6,52	82,6%	0,10	73	Boa
		J	520	7,8	2,5	1,0	0,00	26,3	38,5	53	5,76	73,0%	0,12	73	Boa

Ponto 2 - Igarapé Grota da Areia										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.611220°	48.438125°	Tocantins-Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 02 está localizado em trecho asfaltado, sendo transposto por ponte de concreto. . No dia da coleta o tempo encontrava-se nublado com chuvas isoladas, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas. O igarapé é perene, em área plana, com curso retilíneo, pouco profundo e seu leito é basicamente composto por cascalho. Seu nível de água encontrava-se médio e com boa vazão.</p> <p>Montante: Em suas margens, predomina uma vegetação secundária, com a mata original alterada parcialmente. Foi observada uma cerca que transpõe o igarapé, provavelmente servindo de fronteira entre duas propriedades rurais. Foram verificadas concentrações de coliformes acima do nível permitido pelo IBAMA. Há a possibilidade de esta concentração ser resultante de uma deposição de esgoto <i>in natura</i> no corpo do igarapé, porém não foi possível verificar nenhum dispositivo na beira do rio que indicasse isso. Cabe ressaltar que não foi visualizada nenhuma propriedade, tampouco uso predominante do solo as margens do igarapé no ponto a montante.</p> <p>Jusante: Em suas margens, predomina uma vegetação secundária e área de agricultura, com a mata original alterada parcialmente.. A própria lixiviação do terreno através das águas pluviais pode acarretar um aumento na concentração de coliformes termotolerantes no ponto.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 02	Igarapé Grota da Areia	M	3200,00	8,0	1,9	0,2	0,00	25,7	35,7	111	6,53	81,6%	0,11	73	Boa
		J	640	8,2	2,5	1,0	0,00	25,6	31,6	111	5,88	73,5%	0,19	72	Boa

Ponto 3 – Igarapé Fortaleza

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.599571°	48.461053°	Tocantins-Araguaia	São João do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de Concreto	02/05/2015		
<p>O ponto 03 localiza-se em trecho asfaltado com ponte de concreto, agora com sinalização horizontal. O igarapé é perene com curso retilíneo. . No dia da coleta o tempo encontrava-se nublado com chuvas isoladas, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas. O nível do leito do rio encontrava-se normal.</p> <p>Montante: O igarapé é cercado por uma mata ciliar com vegetação bem conservada, sem nenhuma alteração aparente. No momento da coleta não foram identificadas nenhuma interação de atividades humanas as margens do igarapé que possam comprometer a qualidade da água. No dia da coleta, o rio encontrava-se com boa vazão. Foram verificadas concentrações de coliformes acima do nível permitido pelo IBAMA. Há a possibilidade de esta concentração ser resultante de uma deposição de esgoto <i>in natura</i> no corpo do igarapé.</p> <p>Jusante: Em suas margens, predomina uma vegetação secundária, com a mata original alterada parcialmente. Foi observada também a presença de mata ciliar bem conservada na APP do igarapé. A pós a mata ciliar, é predominante o uso do solo como pasto para as propriedades que se encontram próximas às margens do igarapé. Seu leito é de cascalho e possui um local de acesso para recreação sendo usado também para lavar roupas. Foi verificada uma mangueira descendo até as águas do igarapé. Não foram encontrados restos de ponte ou de vegetação no leito do igarapé. Próximo à ponte localiza-se um bar com 2 (duas) casas (aproximadamente 20 metros) com criação de galinha e uma fazenda a, aproximadamente, 30 metros.</p>										

Foto 57 – Ponte de concreto

Foto 58 – Montante.

Foto 59 – Área de acesso ao igarapé a jusante com destaque para um mangueira descendo até a água.

Foto 60 – Jusante

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L	MG/L				
Ponto 03	Igarapé Fortaleza	M	4600,00	7,7	1,4	0,4	0,00	26,5	26,6	56	6,64	84,1%	0,13	75	Boa
		J	380	7,4	3,1	0,0	0,00	26,4	25,0	55	6,16	78,1%	0,18	76	Boa

Ponto 4 – Igarapé Água Branca

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.541674°	48.601352°	Tocantins-Araguaia	São Domingos do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 04 localiza-se em trecho asfaltado com ponte de concreto, agora com sinalização horizontal. O igarapé é perene com curso retilíneo. No dia da coleta o tempo encontrava-se nublado com chuvas isoladas, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas. O nível das águas estava alto e seu leito é de cascalho e sua nascente está próxima à Vila Santana, a poucos quilômetros do ponto de coleta. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pela CONAMA, o que indica a emissão de esgotamento sanitário <i>in natura</i> no leito do igarapé pelas propriedades próximas ao corpo hídrico.</p> <p>Montante: O igarapé é cercado por uma mata ciliar alterada parcialmente, com predominância, logo atrás desta mata, de áreas de capoeiras e de áreas de pasto para pecuária. Margeando o igarapé, existe a fazenda Luis Eduardo, com criação de gado bovino que provavelmente usa as águas do rio para a dessedentação Animal. O ponto apresentou uma concentração de 4.800 coliformes tolerantes por 100 ml, com possível deposição de fezes e/ou esgotamento sanitário no igarapé.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens, alguns fragmentos de vegetação secundária com mata ciliar, pasto com criação de gado, uma propriedade (fazenda) próxima ao igarapé. A principal fonte de poluição é a dessedentação animal com deposição de fezes.</p>									

Parâmetros de Qualidade de Água

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
NMP/100mL	MG/L	MG/L	MG/L		°C	UNT	MG/L	MG/L							
Ponto 04	Igarapé Água Branca	M	4800,00	7,0	1,5	0,3	0,00	26,5	17,6	24	6,35	80,5%	0,11	75	Boa
		J	110	6,7	2,9	0,0	0,00	26,2	14,3	23	5,19	65,4%	0,21	74	Boa

Ponto 5 – Igarapé do Veados

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.473208°	48.794871°	Tocantins-Araguaia	São João do Araguaia	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 05 está localizado em trecho asfaltado, sendo transposto por ponte de concreto. O igarapé é perene, em área plana. No ponto em questão, o igarapé encontrava-se com cheio, com nível das águas subindo. Atravessa uma planície aluvial.</p> <p>Montante: Cercada por propriedades pecuárias nas duas margens, devido a presença de vegetação rasteira da planície aluvial, o ponto apresenta criação de gado nos dois lados. Na margem esquerda, foi verificado um ponto de captação de água e a edificação da propriedade. Foi identificado um balneário às suas margens. Foram mensuradas concentrações de oxigênio dissolvido abaixo da permitida.</p> <p>Jusante: Apresenta as mesmas características do igarapé a montante da ponte. Foram mensuradas concentrações de Coliformes Termotolerantes acima do permitido.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 05	Igarapé dos Veados	M	93	6,4	2,3	0,3	0,00	26,3	8,1	20	4,28	54,0%	0,15	72	Boa
		J	4400,00	6,6	2,9	0,2	0,00	26,2	16,3	21	5,23	65,9%	0,28	70	Media

Ponto 6 – Sem definição

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.473208°	48.794871°	Tocantins- Araguaia	Marabá	Pavimentada	Conservação de rodovia	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 06 localiza-se em trecho asfaltado, sendo transposto por bueiro duplo BDTC de 1,00. O ponto é um açude ou um represamento para piscicultura, com baixa vazão de água, podendo se considerar um ambiente de intermediário a lântico. Não foi possível coletar amostras no ponto pois as cercas das propriedades próximas foram reforçadas, impedindo o acesso da equipe.</p>									
	<p>Montante: Não apresenta vegetação original, sendo toda sua margem constituída por pasto e outras gramíneas. Em suas margens, existe uma Chácara nas margens com criação de gado e um balneário usado para lazer com deposição de lixo no local. Formação de lagoa com uma barragem onde há criação de peixes.</p> <p>Jusante: Propriedade (fazenda) nas margens, com uma bomba de captação de água para consumo. A lagoa é totalmente rodeada por vegetação de pastagem. O local é de difícil acesso devido à presença de cercas em volta da lagoa. O local é usado para piscicultura.</p>									

Foto 69 – Pista sobre BDTC

Foto 70 – Montante

Foto 71 – Jusante

Ponto 7 – Igarapé Tauarizinho

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA. Trecho Divisa TO/PA - Marabá	5.376823°	49.015351°	Tocantins-Araguaia	Marabá	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	02/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 07 localiza-se em trecho asfaltado, sendo transposto por ponte de concreto. o igarapé é perene, em área plana, e leito de cascalho. O igarapé é perene com curso retilíneo. No dia da coleta o tempo encontrava-se nublado com chuvas isoladas, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas. O igarapé e suas redondezas são utilizados como área de exercícios militares do 52º BIS – Batalhão de Infantaria de Guerra do Exército Brasileiro. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do nível estipulado pela CONAMA em ambas as amostras.</p>									
	<p>Montante: O Igarapé possui pequena faixa de mata ciliar já alterada, intercalando estas com pequenas áreas de solo exposto de vegetação rasteira. Em seus arredores existe uma propriedade rural, com atividades pecuaristas.</p> <p>Jusante: Como a montante, a jusante o igarapé apresenta uma estreita faixa de mata ciliar. Em seu leito é possível observar os pilares da antiga ponte de madeira que ali existia e no antigo encabeçamento desta ponte, observa-se vegetação rasteira. Foram mensuradas concentrações de coliformes e fósforo total acima do nível estipulado pela CONAMA.</p>									

Foto 72 – Área de passagem a montante.

Foto 73– Montante.

Foto 74 – Jusante. Resto de ponte de madeira.

Foto 75 – Área de acesso ao igarapé a jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 07	Igarapé Tauarizinho	M	580	7,8	2,9	0,1	1,04	27,3	83,5	87	6,16	79,0%	0,17	67	Media
		J	3600,00	7,8	3,4	0,3	1,41	27,3	77,4	86	6,17	79,0%	0,29	65	Media

Ponto 8 – Rio Itacaiúnas

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos			
	S	W										
BR-230/PA – Trecho Urbano de Marabá	5.357422°	49.121869°	Tocantins-Araguaia	Marabá	Pavimentada	Constante conservação de via urbana	Duas pontes de concreto, com pilares de sustentação no leito do rio	01/05/2015				
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 08 está localizado em trecho asfaltado, transposto por duas pontes de concreto na cidade de Marabá (divisa de bairros – Nova Marabá e Marabá Pioneira). O Rio Itacaiúnas é um corpo hídrico perene. O rio apresenta uma grande área de alagamento com vegetação rasteira, constantemente alagada nos auges dos períodos chuvosos. Por estar dentro de área urbana, o rio apresenta pouca mata ciliar em estágio alto de degradação devido à pressão do crescimento urbano. A duplicação do trecho urbano de Marabá possui extensão de 5,9 quilômetros.</p> <p>O dia da coleta encontrava-se nublado, com indicação de precipitação pluviométrica nas últimas 24 horas. O nível do rio estava um pouco mais alto em relação à campanha anterior. O rio é utilizado pelos populares para recreação e/ou pesca.</p> <p>Montante: Grande planície aluvial, com vegetação rasteira, como também pasto e algumas propriedades nas margens do rio. Recebe os efluentes de esgoto e águas pluviais.</p> <p>Jusante: Grande planície aluvial, com vegetação rasteira, como também pasto e algumas propriedades nas margens do rio. Recebe os efluentes de esgoto e águas pluviais.</p>											

Foto 76 – Vista lateral da ponte de concreto.

Foto 77 - Ponte de concreto.

Foto 78 – Montante.

Foto 79 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 08	Rio Itacaiúnas	M	440	7,9	2,9	1,1	0,03	29,2	59,5	93	6,13	81,0%	0,19	73	Boa
		J	160	7,7	3	0,4	0,00	28,8	53,0	90	6,32	83,3%	0,28	76	Boa

Ponto 9 - Igarapé Novilhas

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Marabá - Itupiranga, lote Único	5.335456°	49.220987°	Tocantins-Araguaia	Marabá	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 09 está localizado em trecho asfaltado, transposto por ponte de concreto. O igarapé é um corpo hídrico perene. Este ponto, por está bem próximo ao Rio Tocantins (aproximadamente 1 km) e sofre interferência quando há cheia no Rio Tocantins.</p>									
	<p>Montante: Possui mata ciliar alterada parcialmente e manchas de vegetação secundária. Há uma propriedade aproximadamente a 20 metros no igarapé.</p> <p>Jusante: Apresenta vegetação secundária com mata ciliar e pasto na APP.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 09	Rio Novilhas	M	520	7,4	2,3	0,4	0,00	28,8	28,3	28	7,14	90,4%	0,23	78	Boa
		J	64	7,5	3,6	0,2	0,00	26,7	30,9	29	7,11	90,2%	0,37	80	Boa

Ponto 10 - Igarapé Burgo

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Marabá - Itupiranga, lote Único	5.298303°	49.278890°	Tocantins-Araguaia	Marabá	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 10 está localizado em trecho asfaltado, transposto por ponte de concreto. O igarapé é um corpo hídrico perene. Próximo ao igarapé existe a Vila Santa Maria. O dia da coleta encontrava-se nublado, com indicação de chuva nas últimas 24 horas.</p> <p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária com mata ciliar na margem direita e vegetação rasteira com nichos de solo exposto nas margens. Existe um balneário às margens do igarapé, com área para banho e um pequeno bar. No pasto próximo ao igarapé há criação de gado.</p> <p>Jusante: Apresenta nas margens vegetação secundária com mata ciliar e pasto, apresenta pilares antigas pontes de concreto e madeira no leito do igarapé e deposição de lixo nas margens. Este igarapé é afluente do Rio Tocantins. No leito há toras de madeira e resto de construção de ponte de concreto. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido na CONAMA.</p>									
	Foto 84 - Ponte de concreto.		Foto 85 - Balneário às margens do igarapé - Montante.		Foto 86 - Montante.		Foto 87 - Restos de ponte no leito do rio (jusante).			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 10	Igarapé Burgo	M	320	7,5	3,4	1,2	0,00	27,0	33,3	55	6,32	80,3%	0,34	76	Boa
		J	240	7,5	3	2,2	0,55	26,8	34,5	54	6,32	80,1%	0,30	71	Boa

Ponto 11 - Rio Vermelho

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Marabá - Itupiranga, lote Único	5.211021°	49.351740°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga	Sem asfalto	Topografia	Ponte de concreto	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta		<p>O Ponto 11 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene. O dia encontrava-se nublado com indicação de chuvas esparsas nas últimas 24 horas.</p> <p>Montante: Apresenta uma pequena faixa de mata ciliar e uma área de planície aluvial, com vegetação rasteira, constantemente alagada em época de chuvas. Nesta campanha o volume de água já se encontrava mais volumoso que na campanha passada. Após a mata ciliar, a terra é usada predominantemente como pasto para a criação de gado.</p> <p>Jusante: Propriedade nas margens (fazenda e restaurante), deposição de lixo no local e solo exposto - local usado por banhistas e para a dessedentação animal. Foi identificada área de produção agropecuária em suas proximidades (criação de porcos).</p>								

Foto 88 - Ponte de concreto.

Foto 89 - População com canoa a beira do rio.

Foto 90 - Montante.

Foto 91 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 11	Rio Vermelho	M	430	8,0	2,3	0,8	0,00	26,8	36,8	93	6,78	85,8%	0,48	77	Boa
		J	43	8,0	3,1	1,7	0,00	26,9	34,5	92	6,82	86,2%	0,37	80	Boa

Ponto 12 - Rio Maraju

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Itupiranga - Novo Repartimento, lote 1	5.100256°	49.413208°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga	Sem asfalto	Topografia	Ponte de concreto	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 12 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto, em trecho não asfaltado, O rio é um corpo hídrico perene, afluente do Rio Tocantins. O dia da coleta encontrava-se nublado com nuvens esparsas, com indicação de chuvas pontuais nas últimas 24 horas.</p> <p>Montante: Possui fragmentos de mata ciliar em uma margem e fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira parcialmente alterada com pasto e solo exposto na outra. Apresenta área usada pelos populares como balneário para recreação. Suas águas são usadas também para o abastecimento humano das propriedades próximas.</p> <p>Jusante: Possui fragmentos de mata ciliar em uma margem e fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira parcialmente alterada com pasto e solo exposto na outra. Apresentam propriedades rurais em ambas as margens, com um milharal próximo ao igarapé. Foi visualizada uma edificação de uma dessas propriedades próxima ao igarapé, com possível captação de água para abastecimento humano e de deposição de esgotamento sanitário in natura no leito do igarapé. No seu leito existem também resto de ponte de madeira. Foram mensuradas concentrações fósforo total e nitrogênio total acima dos níveis permitidos na CONAMA</p>									

Foto 92 – Montante. Solo exposto às margens do rio

Foto 93 - Ponte de concreto.

Foto 94 – Montante.

Foto 95 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 12	Rio Marajú	M	200	7,7	2,4	1,7	0,00	25,8	31,3	86	6,29	78,4%	0,44	75	Boa
		J	260	7,7	3,1	2,8	0,15	26,0	44,3	83	6,25	77,6%	0,30	72	Boa

Ponto 13 - Rio Cajazeiras

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Itupiranga - Novo Repartimento, lote 1	4.961607°	49.451885°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de metal	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 13 é transposto pela BR-230 por ponte de estrutura metálica, em trecho não asfaltado. O rio passa pela Vila Cajazeiras. O dia da coleta encontrava-se nublado com nuvens esparsas, com indicação de chuvas esporádicas nas últimas 24 horas. O rio estava mais cheio que na campanha passada.</p> <p>Montante: O rio cruza a uma planície aluvial com vegetação rasteira que é constantemente alagada no inverno amazônico. Após esta, apresenta fragmentos de mata secundária e áreas de lavoura e pastagem. Nos seus arredores, predominam as atividades pecuárias e uma pequena concentração urbana na vila cajazeiras. Como todas comunidades urbanas interceptadas pela transamazônica, a vila não possui sistemas de esgotamento sanitário, drenagem pluvial e de abastecimento de água, desta forma, tanto a captação de água quanto a deposição de esgotos <i>in natura</i> é realizada no rio sem nenhum tratamento ou planejamento de uso da água. A população local também usa o rio para recreação, lavagem de roupas e atividades de pesca.</p> <p>Jusante: A jusante, o rio apresenta as mesmas características de vegetação, uso da terra, fontes de poluição e uso das águas que apresenta a montante.</p>									

Foto 96 - Ponte metálica.

Foto 97 - Afloramentos rochosos no leito do rio a jusante.

Foto 98 - Montante.

Foto 99 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L	MG/L				
Ponto 13	Rio Cajazeiras	M	72	8,1	2,2	0,9	0,00	27,8	34,1	94	6,61	85,2%	0,02	79	Boa
		J	45	8,0	3,1	0,7	0,00	27,7	40,3	94	6,64	85,2%	0,28	80	Boa

Ponto 14 – Igarapé Jaú

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Itupiranga – Novo Repartimento, lote 1	4.860707°	49.494356°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de ferro e madeira	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 14 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira com estrutura lateral metálica, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. O dia da coleta encontrava-se nublado com nuvens esparsas, com indicação de chuvas esporádicas nas últimas 24 horas. O igarapé encontrava-se mais cheio que na campanha anterior.</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de mata ciliar bem conservada.</p> <p>Jusante: Possui fragmentos de mata ciliar bem conservada. Há uma propriedade a 60 metros com criação de gado bovino e caprino.</p>									

Foto 100 – Ponte de ferro e madeira.

Foto 101 – Rochas no leito do rio.

Foto 102 – Montante.

Foto 103 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 14	Igarapé Jaú	M	380	7,8	0,9	0,2	0,00	26,0	36,9	87	6,50	81,1%	0,31	77	Boa
		J	240	7,7	2,7	0,8	0,00	26,1	51,1	88	6,47	80,4%	0,50	75	Boa

Ponto 15 – Igarapé Jacaré

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Itupiranga – Novo Repartimento, lote 1	4.810354°	49.566275°	Tocantins-Araguaia	Itupiranga	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 15 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira com estrutura lateral metálica, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. O dia da coleta encontrava-se nublado, com indicação de chuvas esporádicas nas últimas 24 horas. O igarapé encontrava-se mais cheio que na campanha anterior. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pela CONAMA. Provavelmente as fazendas próximas ao igarapé depositam seu esgotamento doméstico <i>in natura</i> no igarapé.</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de mata ciliar bem conservada em uma margem e vegetação rasteira na outra. Existe uma propriedade a aproximadamente 60 metros e uma fazenda a 100 metros com criação de gado, com possível deposição de fezes animais nas águas do rio.</p> <p>Jusante: Possui fragmentos de mata ciliar bem conservada em uma margem e vegetação rasteira na outra. O leito do igarapé apresenta restos de uma antiga ponte, com toras de madeira no leito do rio e pilares de concreto construídos a jusante da ponte existente. Existe uma fazenda a aproximadamente 15 metros com criação de gado.</p>									

Foto 104 – Ponte de madeira.

Foto 105 – Pasto próximo ao igarapé a montante.

Foto 106 – Montante.

Foto 107 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 15	Igarapé Jacaré	M	240	7,7	1,9	0,6	0,74	26,1	32,4	32	6,39	79,7%	0,05	71	Boa
		J	260	7,6	2,3	0,7	0,15	26,0	71,4	33	6,30	78,4%	0,12	73	Boa

Ponto 16 – Igarapé Valentins										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Itupiranga – Novo Repartimento, lote 1	4.764052°	49.611726°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	01/05/2015	 <p>Foto 108 – Nova Ponte de madeira construída a jusante da antiga.</p>	 <p>Foto 109 – Restos de bueiro ARMCO no leito do igarapé a jusante.</p>
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 16 é transposto pela BR-230 por nova ponte de madeira construída a jusante da ponte antiga, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene.</p> <p>Montante: O igarapé possui vegetação primária de mata ciliar com bom estado de conservação. Existe uma propriedade a cerca de 100 metros do igarapé. A antiga ponte ainda se encontra no local. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima da permitida pela CONAMA, provavelmente proveniente de esgotamentos sanitários depositados <i>in natura</i> no corpo hídrico.</p>								 <p>Foto 110 – Antiga ponte de madeira a Montante.</p>	 <p>Foto 111 – Jusante.</p>
	<p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária de mata ciliar e pasto. Sob a ponte foi identificada a presença de restos de bueiro de metal tipo Armco e restos de madeiras.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 16	Igarapé Valentins	M	430	7,5	1,3	1,0	1,10	26,0	38,4	27	6,33	78,9%	0,14	70	Media
		J	320	7,4	3,5	2,0	0,00	25,8	42,1	27	6,32	78,6%	0,31	74	Boa

Ponto 17 – Rio Bacuri

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Itupiranga – Novo Repartimento, lote 1	4.647618°	49.767139°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 17 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene. A partir deste ponto inicia-se a delimitação da Terra Indígena Parakanã. O rio, a montante e a jusante, é usado tanto para dessedentação animal, com possível deposição de fezes, quanto como local de pesca para a comunidade indígena da área.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária lado esquerdo e primária lado direito com mata ciliar e pouco pasto. A utilização das águas tanto se destina tanto para a dessedentação animal quanto ao próprio uso dos indígenas. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima da permitida pela CONAMA, provavelmente proveniente de esgotamentos sanitários depositados <i>in natura</i> no corpo hídrico.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária com mata ciliar e muito pasto. Existe uma propriedade (fazenda) aproximadamente a 80 metros com criação de gado. O local é muito usado para pesca. Sob a ponte há toras de madeira de ponte antiga.</p>									

Foto 112 – Ponte de madeira.

Foto 113 – Área alagada a jusante.

Foto 114 – Montante.

Foto 115 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 17	Rio Bacuri	M	290	7,4	1,6	1,1	1,04	25,7	26,0	28	5,69	70,4%	0,42	69	Media
		J	92	7,5	0,8	1,3	0,00	25,6	36,5	28	5,96	73,6%	0,26	76	Boa

Ponto 18 – Igarapé Chatopaua

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Itupiranga – Novo Repartimento, lote 1	4.592502°	49.784170°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de metal	01/05/2015		
Caracterização do ponto de coleta	O ponto 18 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene que sua montante se encontra dentro da TI Parakanã..									
	<p>Montante: Apresenta em suas margens vegetação secundária de mata ciliar, bem conservada. O Igarapé é utilizado pelos indígenas para pesca e outras atividades. O ponto é usado pelos indígenas.</p> <p>Jusante: Possui pasto à direita e fragmentos de vegetação secundária do lado esquerdo. Existe uma propriedade aproximadamente 80 metros com criação de gado e plantação de babaçu.</p>									

Foto 116 – Ponte de metal.

Foto 117 – APP a jusante.

Foto 118 – Montante.

Foto 119 – jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 18	Igarapé Chatopaua	M	460	7,5	2,6	0,4	0,00	25,1	24,1	49	6,18	75,7%	0,15	75	Boa
		J	93	7,4	2,7	1,6	0,00	25,0	27,0	48	6,19	75,6%	0,16	76	Boa

Ponto 19 – Rio Pucuruí

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.431837°	49.927841°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta		<p>O ponto 19 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene. Seu regime sofre influência da barragem de Tucuruí com relação ao volume de água, apresentando no momento nível alto. O rio demarca o fim da TI Parakanã. No momento da coleta, o dia encontrava-se ensolarado com indicação de chuvas nas últimas 24 horas.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária e primária de mata ciliar. Possui criação de gado extensivo na margem que está fora dos limites da TI, com possível deposição de fezes animal na água. Próximo à ponte possui um restaurante, onde o mesmo deposita todo seu esgoto doméstico e lixo no leito do igarapé. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pela CONAMA, o que indica a de esgotamento sanitário <i>in natura</i> proveniente das propriedades próximas.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens fragmentos de vegetação secundária de mata ciliar e pasto. Há propriedade nas margens com criação de gado e vegetação de babaçu aos fundos. Existe uma casa bem próxima à ponte onde são despejados os efluentes.</p>								

Foto 120 – Ponte de madeira.

Foto 121 –Montante.

Foto 122 – Margens do rio a jusante, com comércio as margens do rio.

Foto 123 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 19	Rio Pucuruí	M	64	8,2	1,3	0,6	0,25	32,1	21,4	54	8,49	118,6%	0,02	78	Boa
		J	27	7,8	0,7	0,5	0,00	32,2	24,9	54	8,14	113,5%	0,16	83	Boa

Ponto 20 - Rio da Direita

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.298287°	49.948736°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 20 fica a 3 km da cidade de Novo Repartimento e é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene. O rio da Direita é afluente do Rio Tocantins. O Ponto apresentou concentrações de fósforo total acima do permitido, conforme a tabela abaixo. Não foi possível identificar as fontes contaminantes em campo, provavelmente vem desta propriedade pecuarista.</p>									
	<p>Montante: Apresentam em suas margens do lado direito fragmentos de vegetação secundária de APP e do lado esquerdo pasto com criação de gado e cavalo. Deposição de lixos nas margens. Estrutura de ponte de madeira desativada. O rio é utilizado como local de dessedentação animal e deposição de esgotamentos domésticos no rio.</p> <p>Jusante: Como a montante, também apresenta criação de gado as suas margens, com sua mata original quase toda substituída por pasto, restando apenas alguns fragmentos de mata ciliar na outra margem. Observam-se atividades antrópicas ao redor.</p>									

Foto 124 - Ponte de madeira.

Foto 125- Estrutura de antiga ponte a montante.

Foto 126 - Montante.

Foto 127 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 20	Rio da Direita	M	520	7,3	2,1	0,5	3,31	26,0	45,5	23	5,67	71,6%	0,34	65	Media
		J	440	7,3	2,6	0,4	2,64	26,3	39,6	22	5,64	71,2%	0,26	66	Media

Ponto 21 - Lago da Represa Tucuruí										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-422/PA - Trecho Novo Repartimento - Tucuruí	3.856135°	49.678537°	Tocantins-Araguaia	Tucuruí	Entrada da ponte sem asfalto depois da ponte Pavimentada	Trecho urbano	Ponte de concreto	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 21 é transposto pela BR-422 por ponte de concreto com estrutura metálica, em trecho asfaltado (na cidade) e outro não asfaltado (pela BR-422). Próxima à cidade de Tucuruí, foi construída esta represa para geração de energia da Usina Hidrelétrica de Tucuruí no ano de 1984. A barragem de Tucuruí faz parte do complexo Hidrelétrica de Tucuruí. O dia da coleta encontrava-se nublado com indicação de chuvas nas últimas 24 horas. Como a represa apresenta muitas propriedades às margens, com embarcações usando suas águas para diversas atividades, não é possível indicar uma única causa direta de poluição.</p> <p>Montante: Possui muitas propriedades nas margens. Vegetação de pasto. Existem barcos de pesca na área. O Ponto apresentou concentrações de fósforo total acima do permitido, Conforme já explanado, não é possível definir o tipo de poluição já que tanto as margens como as águas da represa são usadas para diversas atividades.</p> <p>Jusante: Em ambas as margens há barcos de pesca e de transporte para pessoas que frequentam os balneários</p>									
	Foto 128 - Ponte de concreto.		Foto 129 - Embarcações e atividades de pesca às margens.		Foto 130 - Jusante.		Foto 131 - Montante.			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 21	Rio Tocantins - Represa Tucuruí	M	340	8,1	0,6	0,0	2,76	31,6	18,9	18	7,49	103,4%	0,15	72	Boa
		J	38	8,1	1,1	0,0	0,00	31,6	27,4	39	7,50	103,7%	0,12	83	Boa

Ponto 22 - Açude

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.161368°	50.094273°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Pavimentada	Implantação do projeto de drenagem	Bueiro simples tubular de concreto-BSTC	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 22 é transposto pela BR-230 por bueiro simples tubular de concreto, em trecho asfaltado. O açude possui uma propriedade próxima às margens, com criação de gado e totalmente cercada de pasto nas margens. No período entre as campanhas, finalizou-se o projeto de sinalização horizontal da rodovia.</p>									
	<p>Montante: Vegetação formada por pasto e capoeira. Existe uma propriedade próxima ao açude com criação de animais. Foi identificada uma bomba de captação de água que serve para abastecimento das atividades da propriedade. O Açude também é utilizado para a dessedentação animal. Foi mensurada concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA no ponto. Como o açude é usado para abastecimento de atividades da propriedade, pode estar ocorrendo algum depósito de esgoto sanitário também no açude.</p>									
	<p>Jusante: As águas do açude a montante depois de transpostas pelo BSTC, se transformam em um igarapé com vazão bem pequena em trecho de vegetação rasteira, usada como pasto.</p>									

Foto 132 - Pista sobre BSTC.

Foto 133 - Açude a montante.

Foto 134 - Vegetação cobrindo o corpo hídrico a jusante

Foto 135 - Bueiro a jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L	MG/L				
Ponto 22	Açude	M	75	6,7	1,1	0,5	0,25	31,4	70,7	24	5,09	70,3%	0,30	71	Boa
		J	64	7,1	3,4	0,1	0,00	29,9	22,1	24	6,50	88,1%	0,48	80	Boa

Ponto 23 – Rio Caripé. (Igarapé Butique)										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.159753°	50.105869°	Tocantins-Araguaia	Novo Repartimento	Entre dois trechos Pavimentadas	Implantação do projeto de sinalização	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 23 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, entre dois trechos asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene. O Dia da coleta encontrava-se ensolarado com nuvens esparsas, sem indicação de chuva nas últimas 24 horas. As concentrações de fósforo total em ambas as amostras apresentaram-se acima do permitido pela CONAMA, provavelmente proveniente de depósito de esgotamento sanitário.</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira e pasto, com plantação de babaçu e açaí. No leito do igarapé é composto por algumas rochas visíveis acima da lamina d'água e foi identificada uma antiga captação de água já desativada.</p> <p>Jusante: Apresenta vegetação secundária em sua APP e área com plantação de babaçu em suas margens. Restos de ponte antiga no local.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 23	Igarapé (Butique)	M	110	7,1	0,6	0,7	2,27	27,0	16,3	38	5,25	67,1%	0,28	71	Boa
		J	93	7,2	3,1	0,3	0,98	26,6	13,8	37	5,24	66,2%	0,44	70	Boa

Ponto 24 - Igarapé do 70 (Maria Caximbo)										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.132819°	50.239324°	Portel - Marajó	Novo Repartimento	Entre dois trechos Pavimentadas	Imprimação asfáltica	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	O ponto 24 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, entre dois trechos asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene. O dia encontrava-se ensolarado com nuvens esparsas, com indicação de chuvas isoladas nas últimas 24 horas. As concentrações de nitrogênio total e fósforo total em ambas as amostras apresentaram-se acima do permitido pela CONAMA, provavelmente proveniente de depósito de esgotamento sanitário, porém não é possível distinguir se da serralheria ou se da fazenda. As concentrações de oxigênio dissolvido apresentaram-se abaixo do mínimo estipulado pela CONAMA, provavelmente pela pequena vazão da água, já que o igarapé encontrava-se bastante cheio com as águas invadindo a planície de alagamento a montante.									
	Montante: Toda sua vegetação original foi substituída por vegetação rasteira, utilizada como pasto. Este igarapé passa próximo à Vila Maracajá. Há uma propriedade (fazenda) com criação de gado e uma serralheria a, aproximadamente 70 metros. Foi identificada uma captação de água para utilização nesta serralheria.									
	Jusante: O igarapé encontra-se um pouco assoreado. Possui talvegue recortado e com solo exposto, carreando material para dentro do igarapé com as chuvas. Foram identificados gados próximos ao igarapé.									

Foto 140 – Ponte de madeira.

Foto 141 – Propriedade rural.

Foto 142 – Vista a Montante.

Foto 143. Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 24	Igarapé do 70	M	820	7,0	0,6	5,5	3,86	26,7	20,3	31	4,69	59,4%	0,12	62	Media
		J	480	7,0	3,4	5,5	4,84	26,6	18,2	30	4,64	58,9%	0,02	61	Media

Ponto 25 - Igarapé Aratauzinho (Trafa)										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.105903°	50.274368°	Portel - Marajó	Novo Repartimento	Entre dois trechos Pavimentadas	Terraplenagem e imprimação asfáltica	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 25 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, entre dois trechos asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene. O dia da coleta estava ensolarado com nuvens esparsas e com indicação de chuvas nas últimas 24 horas. As concentrações de fósforo estão acima do permitido pela CONAMA, possivelmente causadas pela deposição de esgotos sanitários <i>in natura</i> da propriedade próxima.</p>									
	<p>Montante: As margens do igarapé são compostas por vegetação rasteira, usadas como pasto pela propriedade rural pecuária que se encontra próxima ao corpo hídrico.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens pouca vegetação secundária e pasto. Existe no local resto de madeira da antiga ponte.</p>								Foto 144 – Ponte de madeira.	Foto 145 – Restos de ponte de madeira a jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 25	Rio Aratauzinho	M	540	7,2	0,9	0,5	6,99	26,0	29,4	46	5,61	70,0%	0,12	66	Media
		J	720	7,4	3	1,0	12,72	26,1	42,1	45	5,59	69,6%	0,31	62	Media

Ponto 26 – Igarapé Buriti

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Novo Repartimento - Pacajá, lote 2	4.024942°	50.286151°	Portel - Marajó	Pacajá	Entre dois trechos Pavimentadas	Terraplenagem e imprimação asfáltica	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 26 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira entre dois trechos asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene que cruza uma planície aluvial. O dia da coleta estava com nuvens esparsas e com indicação de chuvas nas últimas 24 horas. Foram medidas concentrações de nitrogênio total e oxigênio dissolvido fora dos limites estabelecidos em ambas as amostras. Verificou-se a utilização do igarapé para dessedentação animal, com deposição de fezes nas águas e margens do corpo hídrico. Foi verificado solo exposto as margens do rio.</p> <p>Montante: O igarapé possui fragmentos de vegetação secundária e pasto. Existe uma propriedade (fazenda) a 40 metros do local com criação de gado.</p> <p>Jusante: Apresenta as mesmas características e uso do solo do ponto a montante, com restos de ponte a jusante da ponte existente. Apresentou concentrações de fósforo total acima do permitido pela CONAMA.</p>									

Foto 148 – Ponte de madeira.

Foto 149 – Propriedade a montante.

Foto 150 – Montante.

Foto 151 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 26	Rio Buriti	M	460	7,0	3	10,5	0,00	27,9	29,4	24	4,29	55,3%	0,48	67	Media
		J	280	7,1	3,4	6,2	0,18	27,6	21,5	24	4,15	53,4%	0,57	68	Media

Ponto 27 – Igarapé Laurindo

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.905142°	50.363235°	Portel/Marajó	Pacajá	Entre dois trechos Pavimentadas	Terraplenagem	Ponte de madeira	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 27 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira entre dois trechos já asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene que atravessa uma planície aluvial de alagamento. O dia da coleta encontrava-se ensolarado com nuvens esparsas e indicação de chuvas nas últimas 24 horas. Em ambas as amostras a concentração de oxigênio dissolvido encontrado foi abaixo do mínimo permitido pelo CONAMA. As concentrações de fósforo total estão acima do nível permitido, causado pela deposição de efluentes sanitários <i>in natura</i> e pela deposição de fezes animais no igarapé.</p> <p>Montante: Possui vegetação rasteira típica de planícies aluviais de alagamento. Essa vegetação é usada como pasto para a criação e gado de uma propriedade próxima ao igarapé. Além disso, existem restos de uma antiga ponte mais a montante do ponto de coleta.</p> <p>Jusante: Possui vegetação rasteira típica de planícies aluviais de alagamento. Essa vegetação é usada como pasto para a criação e gado de uma propriedade próxima ao igarapé. Possui uma propriedade a 100 metros do igarapé (bar). Foi verificado também que esta propriedade deposita seus efluentes sanitários <i>in natura</i> no corpo hídrico, o que provavelmente explica o resultado de nitrogênio acima do permitido mensurado na amostra.</p>									
	Foto 152 – Ponte de madeira.		Foto 153 – Detalhe de cerca no leito do igarapé a jusante.		Foto 154 – Montante.		Foto 155 – Jusante.			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 27	Igarapé Laurindo	M	580	7,0	1,1	3,0	0,95	27,6	26,6	24	2,89	37,0%	0,44	62	Media
		J	93	7,0	3,3	9,6	1,23	27,6	25,0	24	2,55	32,7%	0,30	58	Media

Ponto 28 - Rio Aratau

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.860754°	50.444220°	Portel/Marajó	Pacajá	Pavimentada	Conservação de rodovia em trecho urbano	Ponte de concreto	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 28 fica localizado na Vila Aratau e é transposto pela BR-230/PA por ponte de concreto com estrutura metálica, em trecho asfaltado. O corpo hídrico é perene. Ambas as margens apresentam mata ciliar com algum estágio de preservação. Ambas as amostras apresentaram concentrações de coliformes um pouco acima do padrão. O rio atravessa uma área urbana, e desta maneira todas as residências utilizam o rio para recreação, abastecimento humano, lavagem de roupas, recreação, pesca e outras atividades, sendo então uma área de poluição urbana difusa. As concentrações de fósforo total estavam fora dos padrões estipulados pela resolução do CONAMA.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária, pasto e solo exposto. O rio passa em uma vila com varias propriedades localizada em suas margens, despejando esgoto <i>in natura</i> diretamente no rio. Foi identificado lixo às margens do rio.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária e algumas propriedades. A área tem bastante deposição de lixo próximo às margens. Foram observados barcos de pesca,</p>									
										

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 28	Rio Arataú	M	93	7,7	1,1	0,8	0,92	27,0	31,1	24	6,59	83,7%	0,02	74	Boa
		J	78	7,8	2,9	1,8	0,98	27,1	32,3	24	6,63	84,1%	0,28	72	Boa

Ponto 29 – Igarapé Pagão

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.852984°	50.472992°	Portel/Marajó	Pacajá	Sem asfalto	Terraplenagem	Galeria tripla de concreto	30/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 29 é transposto pela BR-230, por uma galeria tripla de concreto entre 2 trechos asfaltados. O igarapé é um corpo hídrico perene que atravessa uma planície aluvial de alagamento, usada como pasto pelas propriedades próximas ao igarapé. Foram mensuradas concentrações fora dos padrões aceitáveis para fósforo total e para oxigênio dissolvido, explicados pela própria característica local e do igarapé. Como corre em uma área de alagamento, que é usado como pasto, a vazão da água é pequena, com pouca areação e constantemente alaga a área usada como pasto, entrando em contato com as fezes de animais.</p>									
	<p>Montante: Apresenta em suas margens indícios de área de dessedentação animal.</p> <p>Jusante: Apresenta presença de vegetação aquática na água, o que caracteriza o igarapé a jusante como um ambiente eutrofizado. Com concentrações de nitrogênio também acima do permitido pelo CONAMA, as concentrações de DBO se encontram abaixo do máximo permitido, indicando um ambiente em eutrofização. Existe uma fazenda próxima com criação de gado.</p>									

Foto 160 – Pista sobre galeria tripla.

Foto 161 – Vegetação aquática a jusante.

Foto 162 – Montante.

Foto 163 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 29	Igarapé Pagão	M	110	6,9	3,2	0,3	1,13	27,3	16,9	18	2,28	29,1%	0,31	62	Media
		J	28	7,0	2,6	4,1	3,07	27,3	69,4	19	2,54	32,4%	0,50	60	Media

Ponto 30 – Rio Pacajá

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos		
	S	W									
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.835408°	50.632039°	Portel/Marajó	Pacajá	Pavimentada	Trecho urbano	Ponte de concreto	29/04/2015			
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 30 é transposto pela BR-230, por uma ponte de concreto em trecho asfaltado dentro da área urbana da cidade de Pacajá. O rio Pacajá é um corpo hídrico perene. O corpo hídrico é perene. Ambas suas margens apresentam mata ciliar com algum estágio de preservação, porém no dia da coleta o rio encontrava-se cheio. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo total um pouco acima dos permitidos pela CONAMA. O rio atravessa uma área urbana, sendo utilizado como fonte de recreação, abastecimento humano, lavagem de roupas, recreação, pesca e outras atividades, sendo então uma área de poluição urbana difusa.</p>										
	<p>Montante: Possui vegetação do tipo secundária, e pasto. Existe solo exposto devido os pontos que são usados para acessar o corpo hídrico. Nas proximidades do rio existem algumas propriedades, um posto de gasolina e um lava-jato.</p>										
	<p>Jusante: Pode-se visualizar mata ciliar secundária. Ponto utilizado para pesca.</p>										

Foto 164 – Ponte de concreto.

Foto 165 – Cidade de Pacajá às margens do rio

Foto 166 – Montante.

Foto 167 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 30	Rio Pacajá	M	680	8,1	1,4	0,2	1,41	27,5	31,4	75	6,82	87,8%	0,12	71	Boa
		J	240	8,0	3	0,2	1,23	27,7	30,7	75	6,77	87,3%	0,05	72	Boa

Ponto 31 – Igarapé Jacarezinho

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.813636°	50.711818°	Portel/Marajó	Pacajá	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 31 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. O dia da coleta encontrava-se ensolarado sem indicação de chuvas nas últimas 24 horas. Neste ponto as concentrações de fósforo total encontradas foram acima do permitido, provavelmente a fonte de contaminação se deve a atividades de pecuária próximas ao igarapé.</p>									
	<p>Montante: A vegetação é secundária, com pasto e solo exposto na APP, com restos de madeira no corpo hídrico.</p> <p>Jusante: Apresenta vegetação secundária, pasto e partes com solo exposto. Restos de madeiras foram identificados sob a ponte e, às margens. Foi verificada a presença de rochas no leito do igarapé, ocasionando a areação da água.</p>									

Foto 168 – Ponte de madeira.

Foto 169 – Restos de madeira no leito do igarapé a montante.

Foto 170 – Montante.

Foto 171 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 31	Igarapé Jacarezinho	M	75	7,5	1,4	0,7	1,47	26,2	26,3	41	5,87	73,8%	0,06	72	Boa
		J	210	7,3	2,7	0,2	2,21	26,3	15,0	41	5,83	73,3%	0,48	70	Media

Ponto 32 – Igarapé Jacaré

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.795758°	50.763908°	Portel/Marajó	Pacajá	Sem asfalto	Terraplenagem	Galeria dupla de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 32 é transposto pela BR-230, por uma galeria dupla de concreto em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo total e de oxigênio dissolvido fora dos padrões aceitáveis pelo CONAMA. O agravamento das concentrações medidas indica uma possível interferência na qualidade da água local pela atividade agropecuária intensa na região e aos arredores do corpo hídrico.</p>									
	<p>Montante: Possui vegetação rasteira e cruza uma planície aluvial de alagamento. Formação de pasto com criação de gado nas margens. Existe solo exposto às margens e formação de uma grande lagoa.</p> <p>Jusante: Foi identificada uma erosão nas margens decorrente das águas das chuvas. Existe próximo às margens uma propriedade. A vegetação é formada por fragmentos de mata secundária e pasto.</p>									

Foto 172 – Pista sobre galeria dupla.

Foto 173 – Pedras a jusante ajudando na areação da água.

Foto 174 – Montante.

Foto 175 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 32	Igarapé Jacaré	M	93	6,9	2,1	1,0	7,85	28,0	27,7	44	2,52	32,7%	0,16	60	Media
		J	64	7,0	3,7	0,2	5,52	27,9	35,7	45	3,32	43,2%	0,08	62	Media

Ponto 33 – Igarapé Aruanã

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.727251°	50.876172°	Portel/Marajó	Pacajá	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 33 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. No dia da coleta, o dia estava ensolarado, com nuvens esparsas e com indicação de chuva nas últimas 24 horas. Ambas as amostras apresentaram concentrações fósforo total acima dos permitidos pela CONAMA, provavelmente proveniente da deposição de fezes animal quando estes alcançam o igarapé para sua dessedentação, provenientes da propriedade próxima.</p>									
	<p>Montante: O igarapé possui vegetação secundária nas margens com aproximadamente 10 metros de largura e pasto, principalmente nas margens do igarapé. Existe uma propriedade a 100 metros.</p> <p>Jusante: Apresenta vegetação secundária de APP e pasto com uma área desmatada para encabeçamento da ponte. Erosões nas margens devido à falta de drenagem no local.</p>									

Foto 176 - Ponte de madeira.

Foto 177 - Pilar de ponte não acabada a jusante.

Foto 178 - Montante.

Foto 179 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 33	Igarapé Aruanã	M	420	7,7	2,9	0,7	2,67	27,4	44,6	51	6,74	86,3%	0,12	69	Media
		J	750	7,6	2,9	0,7	2,58	27,5	48,3	56	6,72	86,3%	0,25	68	Media

Ponto 34 - Alagado/ Açude

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.625925°	51.009338°	Portel/Marajó	Pacajá	Asfaltado	Conservação	Bueiro simples tubular de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 34 é transposto pela BR-230, em trecho asfaltado. Este ponto é um açude, a montante da rodovia, que atravessa a rodovia por um BSTC e se transforma em um pequeno igarapé a jusante da rodovia. O dia da coleta encontrava-se ensolarado. Não foi possível coletar água no ponto a jusante da rodovia, por falta de acesso a beira do igarapé.</p> <p>Montante: Formação de pasto e vegetação secundária. A montante apresentou concentração de fósforo total fora dos padrões permitidos pela CONAMA. As próprias condições do local estão contribuindo para as concentrações fora do padrão no local.</p> <p>Jusante: Solo exposto às margens e presença de material rochoso e sedimento carregado no leito, proveniente provavelmente da saia do aterro.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 34	Alagado/ Açude	M	460	6,7	2,5	0,5	0,40	28,7	30,6	48	5,81	76,1%	0,05	71	Boa

Ponto 35 - Alagado/ Açude

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Pacajá - Anapú, lote 3	3.564519°	51.086520°	Portel/Marajó	Pacajá	Asfalto	Projeto de sinalização	Bueiro simples tubular de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 35 é transposto pela BR-230 em trecho asfaltado, por um bueiro simples. Este ponto é um açude, do lado esquerdo da rodovia. Há nas margens, criação de gado. Após a rodovia, transforma-se em um pequeno filete de água que provavelmente se juntará a algum igarapé mais a frente. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA.</p> <p>Montante: possui uma propriedade próxima ao local, criação de gado e totalmente aberto com pasto nas margens. O açude sofreu algumas alterações devido a terraplenagem no local, sofrendo um pouco de assoreamento as margens devido à movimentação de terra no eixo da rodovia. Esse assoreamento causou a obstrução do bueiro, impedindo a passagem de água para o outro lado da rodovia. Em apoio ao PMQA, a supervisão ambiental emitiu para a construtora a CNC 02/2015-Lt03, informando do ocorrido e solicitando a retirada do material que está assoreando o bueiro.</p> <p>Jusante: Solo exposto com material carregado para o leito do rio ao nível do bueiro impedindo a passagem de água. A mais a jusante uma antiga estação de captação de água já desativada. Foram mensuradas concentrações de coliformes acima do permitido pela resolução da CONAMA.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 35	Alagado/ Açude	M	600	7,8	2,6	1,2	0,31	32,4	32,4	60	8,23	116,1%	0,02	73	Boa
		J	1100,00	7,6	2,2	0,2	0,28	30,9	19,6	73	5,83	79,6%	0,12	72	Boa

Ponto 36 - Rio Anapu

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.473318°	51.196224°	Portel/Marajó	Anapu	Pavimentada	Trecho urbano	Ponte de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 36 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto e estrutura metálica em mal estado, em trecho asfaltado. Ambas suas margens apresentam mata ciliar com algum estágio de preservação. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo acima do permitido. Pelo fato do rio atravessar uma área urbana, todas as residências utilizam o rio para recreação, abastecimento humano, lavagem de roupas, recreação, pesca e outras atividades, sendo então uma área de poluição urbana difusa.</p>									
	<p>Montante: possui vegetação secundária tipo capoeira, primária e pasto. Partes com solo exposto. Uma madeireira e algumas propriedades nas margens. Erosão nas margens devido à falta de drenagem do local, onde também foram identificadas algumas casas depositando o esgoto <i>in natura</i> no rio. Lixos foram vistos nas margens.</p> <p>Jusante: A jusante apresenta em suas margens vegetação secundária e pasto. Algumas propriedades nas margens e animais próximo ao rio. Foram visualizados canos para pesca em suas margens.</p>									

Foto 188 – Ponte de concreto.

Foto 189 – Canoa abandonada nas margens do rio.

Foto 190 – Montante.

Foto 191 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 36	Rio Anapú	M	75	7,7	2,5	0,2	1,44	28,2	46,0	33	6,54	84,6%	0,06	72	Boa
		J	460	7,8	2,5	1,3	1,53	28,1	40,1	68	6,59	85,2%	0,48	70	Media

Ponto 37 – Igarapé Pagão

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.185225°	51.550223°	Xingu	Anapú	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 37 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto, em trecho asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico não perene. O dia da coleta estava ensolarado com indicação e chuvas nas últimas 24 horas. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo do permitido.</p>									
	<p>Montante: Vegetação formada por floresta secundária e pasto.</p> <p>Jusante: Vegetação formada por floresta secundária e pasto. Mata ciliar presente na área de estudo. Foi identificada a deposição de esgotamento doméstico <i>in natura</i> no leito do rio.</p>									

Foto 192 – Ponte de concreto.

Foto 193 – Amostras.

Foto 194 – Montante.

Foto 195 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 37	Pagão	M	340	7,4	2,7	0,6	1,38	27,2	33,8	27	5,45	69,1%	0,16	68	Media
		J	210	7,4	1,9	0,2	1,35	27,7	25,7	27	5,46	69,0%	0,08	70	Boa

Ponto 38 – Rio Paraná

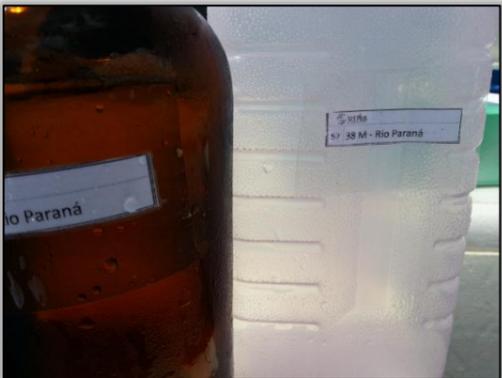
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.104357°	51.645421°	Xingu	Anapú	Entre dois trechos Pavimentadas	Proteção ambiental	Ponte de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 38 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto com estrutura metálica, em trecho asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene, com uma curva depois que passa pela ponte. Fica a 6 km do Rio Xingu pela rodovia, onde é afluente do mesmo. O dia da coleta estava ensolarado, com nuvens esparsas e indicação de chuva nas últimas 24 horas.</p>									
	<p>Montante: Possui pequenos fragmentos de vegetação secundária e muito pasto. Seu leito é composto por rochas que ajudam na areação da água.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens fragmentos de vegetação secundária e vegetação rasteira usada como pasto. Existem algumas pedras dentro do corpo hídrico, ajudando em sua oxigenação. Há uma propriedade aproximadamente a 50 metros com criação de bovinos.</p>									

Foto 196 – Ponte de concreto.

Foto 197 – Amostras.

Foto 198 – Montante.

Foto 199 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 38	Rio Paraná	M	11	7,7	1,8	0,1	0,00	30,2	17,8	10	7,56	100,8%	0,12	86	Boa
		J	27	7,5	3,3	0,6	0,00	30,2	19,9	10	7,55	100,5%	0,25	84	Boa

Ponto – 39- Rio Xingu

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.121991°	51.698708°	Xingu	Anapú	Sem ponte (trecho não Pavimentada)	Travessia de balsa	Uso de balsas	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	Este ponto é onde ocorre a travessia de balsas. No local está sendo projetando a construção da ponte sobre o Rio Xingu. O rio é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área do estudo. É um rio importante para região devido ao uso pra abastecimento, a pesca e futuramente será gerada energia elétrica devido à construção da usina de Belo Monte. Próximo à área de estudo existem comunidades que vivem do comércio aos usuários da rodovia que ficam na fila a espera da Balsa. Cabe ressaltar que mais a montante o rio cruza a área urbana de Altamira que deposita seu esgoto <i>in natura</i> no leito do rio, da mesma forma que as comunidades a beira do rio no ponto, sofrendo grande carga de resíduos, pois além das propriedades próximas, existe movimento intenso de balsas que realizam a travessia dos veículos..									
	Montante: Possui vegetação secundária, primaria alterada parcialmente. A pesca e a pecuária são atividades realizadas na região.									
	Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária e primaria parcialmente alterada. Existem casas e comercio as margens da jusante. O ponto. A vila em geral, despeja seu esgoto <i>in natura</i> no rio.									
										

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 39	Rio Xingú	M	11	7,5	1,8	0,3	0,00	30,0	9,6	10	7,47	99,3%	0,26	87	Boa
		J	7	7,7	3,3	0,5	0,00	29,8	14,0	10	7,47	99,5%	0,26	86	Boa

Ponto 40 – Igarapé Turiá

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.133422°	51.717803°	Xingu	Vitória do Xingu	Asfaltado	Conservação de rodovia	Bueiro simples tubular de concreto-BSTC	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 40 é transposto pela BR-230, por um bueiro simples de concreto em trecho asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene. Principais fontes de poluição deste igarapé são a falta de drenagem, resíduos sólidos próximos ao igarapé e a contaminação por fezes de animais próximas a região. Ambas as amostras apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido abaixo do permitido pela CONAMA. A baixa concentração de OD se deve ao fato de o igarapé ter uma velocidade de vazão pequena, se apresentando como um ambiente intermediário entre lótico e lêntico. Também forma mensuradas concentrações de nitrogênio e fósforo total acima do Permitido pela CONAMA.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária com pasto e solo exposto. O ponto possui vários pontos de alagamento (planícies aluviais) e erosões principalmente na saída da rodovia. Neste ponto há uma lagoa com vegetação em todo corpo d'água, onde faz com que haja uma diminuição na sua oxigenação. O igarapé ser usado para a dessedentação dos animais, o que ocasiona a deposição de fezes às margens dos rios, que com as chuvas é carregado para dentro do mesmo.</p> <p>Jusante: A vegetação predominante é a pastagem com poucos fragmentos vegetação rasteira. A água recebe oxigenação devido à queda d'água depois que passa pelo bueiro.</p>									

Foto 204 – Pista sobre BSTC.

Foto 205 – Açogue a jusante.

Foto 206 – Montante.

Foto 207 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L		UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 40	Rio Turiá	M	120	6,9	2	4,3	1,87	27,6	28,5	34	0,75	9,5%	0,23	57	Media
		J	36	7,0	2,6	5,4	2,88	27,8	29,7	38	3,63	45,1%	0,43	64	Media

Ponto 41 – Igarapé Santa Helena

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.118070°	51.816424°	Xingu	Vitória do Xingu	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 41 é transposto pela BR-230 por ponte de concreto, em trecho asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma curva antes de chegar à ponte. Possui uma vazão boa e pedras no leito do rio onde ajuda na oxigenação. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo total acima do limite permitido. Como o Consórcio construtor da UHE de Belo Monte está exercendo atividades próximas à área, é possível que suas atividades estejam interferindo na qualidade da água do igarapé.</p> <p>Montante: Possui pequenos fragmentos de vegetação secundária e com muito pasto e solo exposto levando ao assoreamento do rio devido a terraplenagem do local. Antes de passar sob a ponte, o rio tem uma pequena queda onde há a oxigenação. Aproximadamente 50 a 100 metros do igarapé, o Consorcio Belo Monte (CCBM) está fazendo o canal de fuga para a construção da usina de Belo Monte.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens fragmentos de vegetação secundária e pasto. Existe uma casa e uma oficina aproximadamente a 20 metros do rio. Foi encontrado resto de bueiro Armco dentro do rio, mostrando que não foi retirado todo material durante a construção da ponte. Seu talvegue tem algumas erosões e existem nas margens alguns pontos de assoreamento. Existe nas margens do igarapé um estabelecimento comercial que aparente ser uma serralheria com um espaço usado como oficina de caminhões.</p>									
										Foto 208 – Ponte de concreto.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 41	Rio Santa Helena	M	860	7,2	1,9	0,3	6,50	27,6	85,1	31	6,93	88,2%	0,27	66	Media
		J	420	7,2	1,6	0,3	5,55	27,7	87,5	14	7,04	89,5%	0,30	68	Media

Ponto 42 – Igarapé Hambe

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.096142°	51.850755°	Xingu	Vitória do Xingu	Pavimentada	Conservação de rodovia	Bueiro simples tubular de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 42 é transposto pela BR-230 por um bueiro simples de concreto com saída de dois canos de PVC, em trecho asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com curso retilíneo. Sua principal fonte de poluição são as fezes de animais próximas às margens. Foram mensuradas concentrações de fósforo total e turbidez acima do permitido pela CONAMA.</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira e pasto (criação de gado e bode) e solo exposto na entrada do bueiro devido as grandes erosões. Devido à vazão de entrada ser maior que a de saída, forma uma pequena lagoa. Dois tubos de PVC fazem a saída para a jusante e na saída da rodovia uma erosão muito grande devido à falta de drenagem.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária alterada parcialmente com muitos pés de açaí nativos. Sua margem um pouco assoreada devido à altura do bueiro em relação ao leito do igarapé. Sua vazão muito lenta, apenas um filete de água correndo. Seu leito tem presença de cascalho. Foi mensurada concentração de oxigênio dissolvido bem abaixo do mínimo permitido pelo CONAMA.</p>									

Foto 212 – rodovia cruzando o rio.

Foto 213 – Detalhe do igarapé extremamente assoreado a montante.

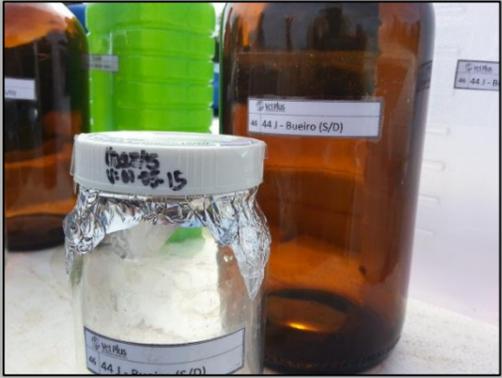
Foto 214 – Montante.

Foto 215 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 42	Igarapé Hambe	M	15	6,9	1,3	0,8	7,48	31,2	195,3	25	6,61	90,2%	0,30	69	Media
		J	1	6,9	3,2	1,7	5,95	28,4	172,3	194	1,20	15,5%	0,34	60	Media

Ponto 43 – Rio Juá										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.133642°	51.941217°	Xingu	Vitória do Xingu	Pavimentada	Conservação de rodovia	Ponte de concreto	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 43 é transposto pela BR-230 por uma ponte de concreto, em trecho asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área do estudo. Existem dentro do rio restos da ponte antiga de concreto e seu leito é formado por pedras, ajudando na oxigenação do corpo hídrico. . Não foram coletadas amostras por impossibilidade de se chegar até a água.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária, pasto e solo exposto usado para recreação. Existe uma propriedade aproximadamente 20 metros (na APP) e uma entrada para fazenda a 5 metros do rio. O local é usado para recreação.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária alterada parcialmente, pastagem e solo exposto. Apresenta leito rochoso, com uma pequena queda dentro do rio, oxigenando suas águas. Há também restos de uma antiga ponte de madeira ao lado da ponte usada hoje em dia.</p>									

Ponto 44 – Sem Definição

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.170553°	52.066859°	Xingu	Vitória do Xingu	Pavimentada	Conservação de rodovia	Bueiro	29/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 44 é transposto pela BR-230 por um bueiro, não identificado devido ao nível alto de água. O ponto esta localizado em um trecho asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana. Sua principal fonte de poluição são as águas das chuvas e fezes de animais próximo ao igarapé.</p> <p>Montante: a vegetação é praticamente toda de pasto com fragmentos de mata secundária (presença de algumas espécies de babaçu). Formação uma lagoa com pouca vegetação dentro d'água. Existe uma propriedade (fazenda) aproximadamente 50 metros com criação de gado no local. Foram mensuradas concentrações de fósforo total um pouco acima e de oxigênio dissolvido um pouco abaixo do permitido pelo CONAMA.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens pequenos fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira alterada parcialmente com pasto também formando uma lagoa. Foram identificados alguns animais (gado) próximos à lagoa.</p>									
									Foto 216 – Rodovia cruzando o igarapé.	Foto 217 – Amostras.
								Foto 218 – Montante.	Foto 219 – Jusante.	

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 44	Sem Definição	M	15	6,3	1,2	0,0	0,12	29,2	10,6	8	4,06	53,7%	0,26	75	Boa
		J	120	6,6	3,1	0,1	0,00	29,7	10,6	15	5,65	74,9%	0,27	76	Boa

Ponto 45 – Igarapé Ambé

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Anapú - Altamira, lote 4	3.186150°	52.199020°	Xingu	Altamira	Sem Asfalto	Trecho urbano (sem intervenção)	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 45 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado, sem obras. O igarapé é um corpo hídrico perene com uma curva depois que passa sob a ponte. O Igarapé passa pelo início da cidade de Altamira, onde recebe uma pequena carga de esgoto e resíduos sólidos. Sua principal fonte de poluição é a malha da área urbana. Este ponto em relação à poluição é um dos pontos mais crítico devido todo esgoto da cidade cair no igarapé. A cidade não possui rede de esgoto nem tratamento. No local, está sendo construída uma nova ponte pelo consórcio Construtor Belo Monte, como medidas de compensação, necessárias pelo aumento da cota das águas do rio Xingu na região de Altamira com a construção da Barragem para a usina Belo Monte. Este local é usado para recreação, lavagens de motos, carros, roupas e utensílios de casa. As amostras apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido abaixo do permitido em CONAMA.</p>									
	<p>Montante: Possui pouca vegetação secundária e pasto. Algumas propriedades no local (casas), onde seus esgotos caem dentro do igarapé. Durante a coleta havia pessoas tomando banho, onde sabe-se que ali é local usado para recreação. Dentro do igarapé há um grande número de vegetação aquática do tipo Aninga.</p>									
	<p>Jusante Apresenta em suas margens pouca vegetação secundária e pasto. Também formado por uma área alagada com muitas espécies de Aninga. As propriedades que se encontravam as margens do igarapé já começaram a serem retiradas pela CCBM. Solo exposto nas margens. Não existe nenhum sistema de drenagem no local. O pH da água no ponto se encontrava um pouco abaixo do permitido pelo CONAMA.</p>									

Foto 220 - Ponte de madeira.

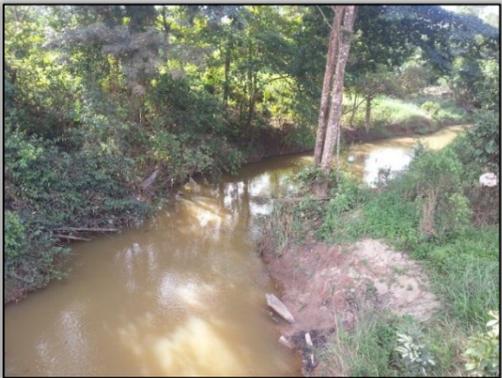
Foto 221 – Instalação de nova ponte sobre o igarapé.

Foto 222 – Montante.

Foto 223 – Homem pescando com tarrafa a Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 45	Igarapé Ambé	M	430	6,1	2,7	1,5	0,00	26,9	8,5	14	2,34	29,9%	0,43	65	Media
		J	1	5,9	2,8	0,3	0,00	27,4	7,0	6	2,19	28,2%	0,26	74	Boa

Ponto 46 – Igarapé Jarucu

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Altamira - Medicilândia, lote S/D	3.304269°	52.512590°	Xingu	Brasil Novo	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 46 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma curva antes de chegar à ponte. Foi identificado resto de madeiras dentro do igarapé proveniente da não retirada da ponte antiga do local. Sua principal fonte de poluição é a falta de drenagem. Este igarapé fica entre dois trechos asfaltados. Está localizado próximo a área urbana de Brasil Novo.</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária tipo capoeira alterada parcialmente e pasto. Foi encontrados lixo e fezes de animais próximos às margens. Solo exposto às margens.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens pequenos fragmentos de vegetação secundária alterada parcialmente e pasto. Fezes de animais próximas às margens. Solo exposto às margens.</p>								Foto 226 – Montante.	Foto 227 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 46	Rio Jarucú	M	70	6,8	1,2	1,2	0,00	26,8	37,0	23	6,83	87,4%	0,30	80	Boa
		J	360	6,9	2	0,9	0,00	26,9	35,8	23	6,83	87,2%	0,23	78	Boa

Ponto 47 – Rio Arrependido

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Altamira - Medicilândia, lote S/D	3.320154°	52.567838°	Xingu	Brasil Novo	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira. (ponte de concreto em construção paralisada)	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 47 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, entre dois trechos asfaltados. O rio é um corpo hídrico perene com uma curva depois que passa sob a ponte. Debaixo da ponte, algumas pedras e resto de madeiras de ponte antiga. Fica situado próximo a área urbana de Brasil Novo. Concentrações de coliformes, acima do permitido pela CONAMA indicam a deposição de esgotamento sanitário no leito do igarapé. As obras da nova ponte sobre o ponto de coleta se encontram paralisadas. A paralisação das obras apresentam algumas irregularidades, que foram notificadas pela Supervisão ambiental e serão apresentadas em capítulo posterior.</p>									
	<p>Montante: Possui vegetação secundária tipo capoeira com mata ciliar alterada parcialmente e pasto. Foi identificada uma propriedade aproximadamente 30 metros do rio. Suas margens encontram-se pouco assoreado.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária e pasto.</p>									
										

Foto 228 - Ponte de madeira.

Foto 229 – Obras de construção da nova ponte de concreto paralisada.

Foto 230 – Montante.

Foto 231 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 47	Rio Arrependido	M	1100,00	7,2	2,3	0,2	0,00	27,9	34,1	32	6,44	88,7%	0,34	77	Boa
		J	1800,00	7,2	1,3	0,0	0,00	27,6	35,5	30	6,90	89,3%	0,27	78	Boa

Ponto 48 Igarapé Penetecal										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Altamira - Medicilândia, lote S/D	3.386575°	52.688518°	Xingu	Brasil Novo	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 48 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, entre 2 trechos asfaltados, em obras. No ponto o Igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma pequena curva antes de passar sob a ponte. Observou-se que seu leito é formado de cascalho e areia. A principal fonte de poluição identificada no ponto é a falta de drenagem, as erosões nas margens do Igarapé e os pastos com criações de gado nas extremidades.</p> <p>Montante: Possui pequenos fragmentos de vegetação secundária com mata ciliar alterada parcialmente além de área de pastagem. Apresenta também solo exposto em suas margens, o que ocasiona processo de erosão e assoreamento do corpo hídrico. Existe uma ponte abandonada paralela à ponte utilizada, além de madeira depositada no corpo d'água. Foi observado também um pequeno acúmulo de lixo e um processo erosivo nas margens do Igarapé devido à falta de um sistema de drenagem.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária com mata ciliar alterada parcialmente e solo exposto nas margens. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA.</p>									
									Foto 232 - Ponte de madeira.	Foto 233 - Estrutura de ponte antiga a montante.
									Foto 234 - Montante.	Foto 235 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 48	Rio Penetecal	M	120	7,7	1,7	0,8	0,86	26,9	35,4	61	6,17	79,1%	0,27	72	Boa
		J	30	7,8	1,8	0,3	0,00	27,0	37,7	59	6,12	78,1%	0,30	81	Boa

Ponto 49 – Igarapé Penetecal I

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Altamira - Medicilândia, lote S/D	3.387970°	52.692354°	Xingu	Medicilândia	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 49 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, entre 2 trechos asfaltados. No ponto, o Igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma curva após passar sob a ponte. O leito contém rochas e madeira depositada irregularmente no corpo d'água atrapalhando o fluxo de água no local. Pouca vegetação secundária alterada parcialmente, sendo praticamente toda transformada em pasto em sua área de preservação permanente. Foram encontrados restos de uma antiga ponte de madeira e de alvenaria no corpo hídrico. Por causa do grande volume de chuvas que já atingia a região poucos dias antes da campanha, havia um imenso tronco de árvore no leito do rio, encostado nos pilares da ponte de madeira. Essa situação pode ocasionar em risco de queda da ponte e foi repassada a Unidade Local do DNIT em Altamira.</p>									
	<p>Montante: Sofre com processos erosivos as margens. Há aproximadamente 30 metros da margem encontram-se um depósito de areia e uma oficina, sendo que há a retirada de areia pouco mais acima. No leito do igarapé há muitas pedras e toras de madeiras atrapalhando o fluxo de água no local. Ainda há restos de vegetação persas na ponte devidos às fortes chuvas anteriormente.</p>									
	<p>Jusante: Há criação de gado próximo às margens. Foi observado depósito de lixo no local e o uso do corpo hídrico para recreação. As principais fontes de poluição identificadas são o carreamento de águas de drenagem pluvial diretamente para o corpo hídrico e a dessedentação de animal com depósito de fezes em suas margens.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L	MG/L				
Ponto 49	Rio Penetecal 1	M	150	7,7	1,3	0,4	0,00	27,9	20,5	53	7,02	91,6%	0,05	82	Boa
		J	290	7,8	1,6	0,4	0,00	28,1	22,7	54	7,00	91,4%	0,41	81	Boa

Ponto 50 – igarapé Capará

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Altamira - Medicilândia, lote S/D	3.411988°	52.777656°	Xingu	Medicilândia	Pavimentada	Conservação da rodovia	Galeria tripla de concreto	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 50 é transposto pela BR-230 por uma galeria tripla, em trecho asfaltado. O corpo hídrico é perene, em área plana com curvas antes e depois da área de estudo. Observou-se a presença de pegadas recentes de gado nas margens deste Igarapé.</p>									
	<p>Montante: Possui pouca vegetação secundária e pasto. Presença de rochas em seu entorno auxiliam na contenção de erosões.</p> <p>Jusante: Foram observadas três propriedades as margens do igarapé. Neste ponto, o igarapé é usado para a dessedentação animal, com possível deposição de fezes no local. O solo próximo à galeria está exposto devido às obras de implantação da mesma e com possibilidade de carreamento de sedimento para o leito do igarapé.</p>									

Foto 240 – galeria tripla sob a pista.

Foto 241 – Propriedade a jusante.

Foto 242 – Montante.

Foto 243 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 50	Rio Capará	M	160	8,0	2,3	0,5	0,00	26,1	18,5	47	6,57	83,1%	0,33	78	Boa
		J	210	8,0	2,7	0,4	0,00	26,6	17,8	101	6,56	104,1%	0,23	81	Boa

Ponto 51 – Rio Pacau

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.446841°	52.906540°	Xingu	Medicilândia	Entre dois trechos Pavimentadas	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 51 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, entre 2 trechos asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, com curso retilíneo na área de estudo. Está situado à dois quilômetros da cidade de Medicilândia.</p> <p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária e pasto na APP. Há uma propriedade a aproximadamente 20 metros do curso d'água. Existe um açude com bastante vegetação aquática que deságua no igarapé. Próximo às margens, existe uma propriedade com criações de cavalo e gado. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA. Os valores de fósforo se justificam pela deposição <i>in natura</i> de esgoto doméstico proveniente da propriedade a montante.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária e pasto. Muitas toras de madeira encontram-se sob a ponte atrapalhando o fluxo de água do corpo hídrico.</p>									
	Foto 244 - Ponte de madeira.		Foto 245 – Propriedade a montante.		Foto 246 – Montante.		Foto 247 – Jusante.			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 51	Igarapé Pacau	M	90	7,8	0,7	0,2	1,10	27,1	37,4	50	5,96	76,4%	0,32	73	Boa
		J	40	7,8	1	0,3	0,00	26,8	47,1	50	6,01	76,8%	0,44	80	Boa

Ponto 52 – Rio Seiko

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.456440°	52.926058°	Xingu	Medicilândia	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 52 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene, em área plana, com curso retilíneo. Há a presença de pedras e madeira provenientes de restos de ponte no leito do igarapé. O dia da coleta estava nublado com indicação de chuvas nas últimas 24 horas.</p>									
	<p>Montante: Possui vegetação secundária do tipo capoeira e pasto na APP. Possui solo exposto em suas margens. Há uma propriedade aproximadamente a 30 metros. Há sob a ponte restos de ponte de madeira e muitas pedras. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária, primária alterada parcialmente com pasto. Foi observada uma fazenda próxima às margens e pedras em baixo da ponte. Uso predominante e principal fonte de poluição é a dessedentação de animais, com possível deposição de fezes nas margens do igarapé. Foram mensuradas concentrações de coliformes termotolerantes acima do permitido pelo CONAMA.</p>									

Foto 248 - Ponte de madeira.

Foto 249 – Afloramentos no leito do rio.

Foto 250 – Montante.

Foto 251 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 52	Rio Seiko	M	50	7,8	1,6	0,7	0,92	26,5	35,1	47	6,45	81,7%	0,32	74	Boa
		J	1100,00	7,8	1,6	0,7	0,00	26,7	34,7	46	6,48	81,9%	0,05	75	Boa

Ponto 53 – Rio Lageado

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.495856°	52.980855°	Xingu	Medicilândia	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 53 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área de estudo. Foram observados pedras e restos de ponte de madeira no leito do Igarapé. O dia da coleta encontrava-se nublado com indicação de chuva nas últimas 24 horas,</p>									
	<p>Montante: Possui fragmentos de vegetação secundária com a mata ciliar alterada parcialmente e pasto. O leito do rio possui rochas que ajudam na oxigenação da água. O local é usado pelos moradores como área de lavagem de roupas e utensílios.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens vegetação secundária com mata ciliar alterada parcialmente e pasto, restando pouca vegetação na APP. No ponto a vazão e oxigenação da água são intensas (água corrente), causada pela areação da água na corredeira formada entre as pedras. Foi observada uma pequena plantação de açaizeiros nas proximidades de suas margens. Observou-se que paralela a ponte, existem restos de uma ponte de madeira antiga.</p>								Foto 254 – Montante.	Foto 255 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 53	Rio Lageado	M	720	8,2	2,3	0,7	0,00	26,4	21,2	30	7,46	94,3%	0,41	77	Boa
		J	930	8,2	2,8	0,5	0,00	26,2	16,6	30	7,47	93,9%	0,46	76	Boa

Ponto 54 – Igarapé Cearense										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.501834°	53.043106°	Xingu	Medicilândia	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 54 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado, porém já estaqueado. O igarapé é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área de estudo. Foi observado restos de ponte de madeira no leito do igarapé, principalmente a jusante da ponte.</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária com a mata ciliar alterada parcialmente e pasto. Dentro do igarapé havia toras de madeira e pequenos galhos levados pelas águas das chuvas. Suas margens um pouco assoreadas. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido pelo CONAMA. Os valores de fósforo se justificam pela deposição <i>in natura</i> de esgoto doméstico proveniente das propriedades da região.</p> <p>Jusante: Possui vegetação secundária com a mata ciliar alterada parcialmente e pasto. Possui APP com um grau de conservação um pouco maior que o encontrado nos outros corpos hídricos, com aproximadamente 13 metros de mata ciliar preservada. Há no ponto uma erosão linear paralela à rodovia causada por águas das chuvas passadas e uma passagem para carros com o solo exposto, onde dá acesso ao igarapé, sendo ele usado para recreação.</p>									
	Foto 256 - Ponte de madeira.		Foto 257 - Amostras.		Foto 258 – Montante.		Foto 259 – Jusante.			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 54	Igarapé Cearense	M	240	7,7	2,2	0,9	1,44	25,9	35,7	27	6,76	84,5%	0,23	70	Boa
		J	290	7,8	2,3	0,4	0,09	25,8	36,2	26	6,78	84,6%	0,05	76	Boa

Ponto 55 - Igarapé Magu

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.621538°	53.362591°	Baixo Amazonas	Uruará	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>Este ponto é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma curva antes de passar sob a ponte e uma após passar sob a ponte. Não havia vegetação aquática. No dia da coleta estava nublado e com indicação de chuva nas últimas 24 horas.</p> <p>Montante: Possui pequenos fragmentos de vegetação secundária com a mata ciliar alterada parcialmente e pasto. As pessoas utilizam o local para recreação e realizar lavagens em geral. Presença de algumas madeiras sob a ponte. Sua APP está bastante alterada, com aproximadamente 6 metros de mata ciliar secundária.</p> <p>Jusante: Possui vegetação secundária com a mata ciliar alterada parcialmente e pasto. Sua principal fonte de poluição são as águas de drenagem pluvial e criação de animais. Sua APP está bastante alterada. Possui pontos com solo exposto. Foi identificada uma propriedade aproximadamente a 20 metros do igarapé. Bem próximo às margens, existe uma casa e o local é usado para recreação. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido. Os valores de fósforo se justificam pela deposição <i>in natura</i> de esgoto doméstico proveniente das propriedades da região.</p>									

Foto 260 - Ponte de madeira.

Foto 261 - Propriedade as margens do igarapé a jusante.

Foto 262 - Montante.

Foto 263 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L		UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 55	Igarapé Magú	M	210	7,3	1,2	0,5	0,00	25,6	38,0	22	6,23	77,3%	0,24	76	Boa
		J	460	7,3	1,3	0,2	0,77	25,4	39,1	21	6,22	76,9%	0,33	70	Media

Ponto 56 - Igarapé Gameleira

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Medicilândia - Uruará, lote 1	3.643362°	53.465194°	Baixo Amazonas	Uruará	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	O ponto 56 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O rio é um corpo hídrico perene com curso retilíneo em área plana.									
	Montante: Possui pouca vegetação secundária e pasto. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente foram alteradas. Foram observadas cinco propriedades aproximadamente 80 metros das margens do rio, com uso predominante das águas para recreação, com contato primário com a água. Foi verificado presença de resíduos sólidos às margens.									
	Jusante: Possui fragmentos de vegetação secundária e pasto. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente foram alteradas. Foi observada uma propriedade aproximadamente 60 metros das margens do rio, com uso predominante das águas para recreação, com contato primário com a água. Foram mensuradas concentrações de 1,01 mg/L de fósforo respectivamente. Como foram visualizadas casas próximas ao rio, à fonte de poluição provavelmente vem de esgoto sanitário despejado <i>natura</i> no igarapé por estas casas.									

Foto 264 - Ponte de madeira.

Foto 265 - Detalhe do solo exposto em acesso para o igarapé a montante.

Foto 266 - Montante.

Foto 267 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 56	Rio Gameleira	M	20	7,1	3,6	0,5	0,00	25,9	30,2	16	5,81	72,3%	0,25	78	Boa
		J	40	7,0	2,2	0,2	1,01	25,9	28,8	16	5,67	70,3%	0,32	72	Boa

Ponto 57 - Igarapé Água Fria										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Uruará - Placas, lote 2	3.704.800	53.673930°	Baixo Amazonas	Uruará	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	28/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 57 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene com uma curva antes de passar sob a ponte. Foi observada ausência de vegetação aquática. No dia da o tempo encontrava-se chuvoso. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido em ambas as amostras. Os valores de fósforo se justificam pela deposição <i>in natura</i> de esgoto doméstico proveniente das propriedades nas imediações do igarapé.</p>									
	<p>Montante: Possui pequenos fragmentos de vegetação secundária. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente foram parcialmente alteradas. Foi identificado pontos de solo exposto em suas margens</p> <p>Jusante: Possui pouca vegetação secundária e pasto nas margens. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente foram parcialmente alteradas, restando aproximadamente 11 metros de largura de vegetação na APP, porém existe pasto nas margens que pode influir, pois o local é ponto de dessedentação de animais. O igarapé é usado para a dessedentação animal e como consequência foi mensurada uma concentração de 1.100 coliformes na amostra.</p>								Foto 270 - Montante.	Foto 271 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 57	Igarapé Água Fria	M	240	7,6	1,7	0,1	2,94	25,9	51,3	59	5,91	73,7%	0,28	67	Media
		J	1100,00	7,7	2,1	0,2	2,36	26,1	46,7	59	5,97	74,7%	0,32	65	Media

Ponto 58 – Igarapé Araras

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Uruará - Placas, lote 2	3.736172°	53.803708°	Baixo Amazonas	Uruará	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 58 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área de estudo. O dia da coleta encontrava-se chuvoso. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido em ambas as amostras. Os valores de fósforo se justificam pela deposição <i>in natura</i> de esgoto doméstico proveniente das propriedades nas imediações do igarapé.</p> <p>Montante: Possui pouca vegetação secundária. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente preservadas restos de madeira proveniente de antiga ponte na água. O igarapé encontra-se um pouco assoreado devido o carreamento de sedimentos, proveniente da grande área de solo exposto às margens do igarapé. O igarapé é usado para a dessedentação animal.</p> <p>Jusante: Possui pouca vegetação secundária alterada parcialmente. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com vegetação preservada na APP de aproximadamente 5 metros de largura. Há também uma fazenda a aproximadamente 100 metros do igarapé. Há acesso para carros nas margens do igarapé.</p>									

Foto 272 - Ponte de madeira.

Foto 273 – Área com solo exposto usada como acesso ao igarapé a jusante.

Foto 274 – Montante.

Foto 275 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 58	Ig. Araras	M	160	7,9	2,8	0,3	2,97	26,0	62,6	80	6,50	82,0%	0,32	67	Media
		J	460	7,7	3	0,1	2,61	26,0	62,4	80	6,46	81,6%	0,15	66	Media

Ponto 59 – Igarapé Muiravirá										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Uruará - Placas, lote 2	3.859335°	54.060634°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Construção de nova ponte de concreto.	Ponte de madeira	27/04/2015	 <p>Foto 276 - Ponte de madeira.</p>	 <p>Foto 277 – Construção dos pilares da ponte de concreto a jusante.</p>
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 59 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene com curso retilíneo na área de estudo. A jusante da ponte de madeira está sendo construída uma ponte de concreto, com pilares secos em um lado e pilares molhados no outro. O dia da coleta se encontrava chuvoso. Foram mensuradas concentrações de fósforo acima do permitido em ambas as amostras (provenientes de esgoto doméstico <i>in natura</i> despejado nas águas do igarapé).</p> <p>Montante: Possui vegetação secundária. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com pouca vegetação preservada na APP. Presença de resíduos sólidos às margens e pequenas erosões.</p> <p>Jusante: Possui pouca vegetação secundária e grande área de pastagem em suas margens. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com pouca vegetação preservada na APP e solo exposto. Este ponto é usado para recreação e pesca. Foi observada uma propriedade aproximadamente 100 metros do igarapé e pontos de solo exposto em suas margens.</p>								 <p>Foto 278 – Montante.</p>	 <p>Foto 279 – Jusante.</p>

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L					
Ponto 59	Igarapé Muiravirá	M	90	7,0	3	0,2	2,61	26,2	53,7	22	6,26	79,5%	0,14	68	Media
		J	30	6,9	2,3	0,9	2,48	26,0	56,6	22	6,20	78,5%	0,04	70	Boa

Ponto 60 – Igarapé Guano

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Uruará - Placas, lote 2	3.851988°	54.147573°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 60 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira que pelo projeto deverá ser substituída por uma galeria, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com uma curva depois que passa sob a ponte. Sob a ponte encontrou madeiras depositadas no leito do Igarapé proveniente de resto de ponte antiga. Ambas as amostras apresentaram concentrações de fósforo total acima do permitido.</p> <p>Montante: Possui pouca vegetação secundária e grande área de pastagem em suas margens e solo exposto na vertente. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com pouca vegetação preservada na APP. Foi observada a presença de restos de ponte de madeira no leito do igarapé. O igarapé é usado para a dessedentação animal, com possível deposição de fezes no corpo hídrico.</p> <p>Jusante: Possui vegetação secundária e pontos de pastagens em suas margens. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com pouca vegetação preservada na APP. Há também uma vegetação de Babaçu nas margens do igarapé. Foram mensuradas concentrações de nitrogênio total acima do permitido pelo CONAMA, provavelmente reflexo do despejo de esgoto das propriedades nas imediações do igarapé.</p>									
	Foto 280 - Ponte de madeira.		Foto 281 – Madeira disposta no leito do igarapé a montante.		Foto 282 – Montante.		Foto 283 – Jusante.			

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 60	Igarapé Guano	M	120	8,2	1,9	0,9	0,71	26,7	44,7	280	5,25	66,9%	0,17	66	Media
		J	150	8,4	2,1	3,7	1,93	26,5	48,1	258	5,30	67,3%	0,30	62	Media

Ponto 61 – Igarapé Pedrão

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos		
	S	W									
BR-230/PA – Trecho Uruará - Placas, lote 2	3.859788°	54.183190°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Construção de nova ponte de concreto	Ponte de madeira	27/04/2015			
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 61 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene com curvas antes e depois que passa sob a ponte. NO ponto esta sendo construída uma nova ponte de concreto, a montante da ponte de madeira. Foram mensuradas concentrações de fósforo total e turbidez acima do permitido pelo CONAMA. Há a indicação de poluição difusa de matéria orgânica proveniente de despejo de esgotamento sanitário <i>in natura</i> no leito do igarapé, além da possível deposição de fezes animais proveniente do gado que se alimenta no pasto próximo ao igarapé. A turbidez se justifica pelo volume de precipitação acumulada na época da campanha.</p> <p>Montante: Possui uma pequena área de vegetação secundária e grande área de pastagens em suas margens. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão parcialmente alteradas com pouca vegetação preservada. Foram encontrados restos de ponte de madeira no leito do igarapé. Com concentração de forma mensuradas concentrações de coliformes termotolerantes acima do permitido pelo CONAMA. Estavam sendo realizados os trabalhos de construção dos pilares de sustentação da nova ponte de concreto a montante da ponte de madeira. Suas margens encontram-se com solo exposto e, por causa da chuva, havia o carreamento de material particulado para dentro do igarapé.</p> <p>Jusante: Possui pouca vegetação secundária e grande área de pastagem em suas margens, além de áreas com talvegue exposto. A mata ciliar do corpo hídrico e sua área de preservação permanente estão alteradas com pouca vegetação preservada na APP. Foi identificada uma fazenda próxima ao igarapé com criação de gado. No leito do rio foi verificada a presença de materiais flutuantes (espumas), indicadores de presença de matéria orgânica no igarapé.</p>										

Foto 284 - Ponte de madeira.

Foto 285 – Material espumante na água a jusante da ponte.

Foto 286 – Montante, com destaque para a construção de pilar para a nova ponte de concreto.

Foto 287 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T. MG/L	OD MG/L	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 61	Igarapé Pedrão	M	1600,00	7,9	3,2	0,9	8,80	26,0	126,7	99	6,11	76,9%	0,07	58	Media
		J	640	7,9	3	1,2	8,89	26,0	134,7	97	5,99	75,3%	0,25	60	Media

Ponto 62 – Igarapé Curuauna										
Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Placas - Rurópolis, lote 3	3.888001°	54.294235°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Terraplanagem	Ponte de madeira	27/04/2015	 <p>Foto 288 - Ponte de madeira.</p>	 <p>Foto 289 – Propriedade nas margens do igarapé a jusante.</p>
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 62 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira sem proteção lateral, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene com curva depois que passa sob a ponte para a direita. Não foi observada vegetação aquática. Paralelo à ponte, a montante, existe uma ponte de madeira desativada. Este igarapé é usado para extração de areia por comerciantes locais.</p>								 <p>Foto 290 – Montante com destaque para a antiga ponte.</p>	 <p>Foto 291 – Jusante.</p>
	<p>Montante: Vegetação mista de floresta primária (menor parte) e secundária (maior parte). A mata ciliar encontra-se preservada e foi verificada restos de estrutura de madeira de uma antiga ponte no leito do igarapé.</p> <p>Jusante: Possui vegetação secundária e grande área de pastagem em suas margens. A principal fonte de poluição é a recreação no local, com depósito de resíduos sólidos deixados nas margens (lata, sacola plástica). Existe uma propriedade aproximadamente a 60 metros. Pouco assoreado nas margens, principalmente na curva depois da ponte, onde há o carreamento de sedimentos para esse ponto. No local foi verificada uma bomba realizando a extração de areia do leito do rio.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 62	Igarapé Curuaruna	M	520	7,3	2,6	0,0	0,00	27,0	25,5	19	6,39	81,5%	0,15	77	Boa
		J	360	7,2	2	0,4	0,00	26,9	26,1	19	6,39	81,5%	0,17	78	Boa

Ponto 63 – Igarapé Muiraquitã

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA – Trecho Placas - Rurópolis, lote 3	3.884206°	54.368225°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Terraplanagem	Ponte de madeira	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O ponto 63 é transposto pela BR-230 por uma ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, em área plana, com curso retilíneo. No dia da coleta estava ensolarado e com indicação de chuvas nas últimas 24 horas. Existem propriedades rurais próximas ao igarapé possivelmente despejando esgoto <i>in natura</i> no leito do igarapé. Neste ponto as obras de terraplenagem encontram-se adiantadas, podendo-se observar o alteamento do greide estradal.</p> <p>Montante: Possui pouca vegetação primária original, sendo substituída por uma vegetação rasteira, muito usada como pasto pelas criações de gado existentes próximas ao igarapé.</p> <p>Jusante: Apresenta em suas margens próximas a ponte restos de vegetação primária original, mas após alguns metros esta é substituída por uma vegetação rasteira usada como pasto pela criação de gado próxima ao igarapé. Os restos da antiga ponte de madeira continuam depositados no igarapé.</p>									

Foto 292 - Ponte de madeira.

Foto 293 – Solo exposto em margem e restos de antiga ponte a jusante.

Foto 294 – Montante.

Foto 295 – Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L								
Ponto 63	Igarapé Muiraquitã	M	430	6,1	2,7	0,3	0,00	27,0	23,3	9	6,06	77,2%	0,04	73	Boa
		J	1	6,0	2,8	0,4	0,00	27,1	28,0	9	6,13	78,4%	0,32	82	Boa

Ponto 64 - Sem definição

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Placas - Rurópolis, lote 3	3.924921°	54.574391°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Supressão de vegetação e início de terraplanagem	Bueiro ARMCO	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 64 é transposto pela BR-230 por um bueiro Armco, em trecho não asfaltado. O ponto é uma lagoa a montante e se transformando em um pequeno igarapé a jusante. O projeto de engenharia prevê a substituição deste bueiro por uma galeria dupla de concreto, o que deve dar uma maior vazão a água e aumentar sua qualidade da água. Foram mensuradas concentrações de oxigênio dissolvido abaixo do limite mínimo permitido pelo CONAMA.</p>									
	<p>Montante: Forma uma lagoa que possui vegetação aquática em todo o espelho d'água. Esta vegetação influi em um ambiente eutrofizado, com baixa oxigenação da água e a presença de matéria orgânica na mesma.</p>									
	<p>Jusante: Existe uma queda d'água que ajuda na oxigenação da água. Na saída do bueiro há a formação de erosão na saída do aterro devido à falta de sistema de drenagem de água pluvial assoreando o igarapé na saída do bueiro, formando uma pequena barreira onde a água recua um pouco num movimento parecido com um pequeno redemoinho.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 64	Bueiro	M	1	6,7	3,3	0,6	0,00	28,0	11,1	18	1,58	20,4%	0,29	75	Boa
		J	270	6,8	3,1	0,3	0,00	28,0	12,9	18	3,11	40,3%	0,14	70	Media

Ponto 65 - Igarapé Curuatinga

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Placas - Rurópolis, lote 3	4.035205°	54.698925°	Baixo Amazonas	Placas	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	<p>O Ponto 65 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene importante para região, sendo utilizado pelas comunidades que ele intercepta para recreação e pesca. No momento da coleta o tempo encontrava-se chuvoso.</p>									
	<p>Montante: Possui mata ciliar e área de APP preservadas em uma margem e vegetação rasteira usada como pasto na outra. Presença de restos de ponte antiga desativada no local.</p> <p>Jusante: Possui mata ciliar e área de APP preservadas em sua maior parte. Possui uma criação de gado nas proximidades do rio.</p>									

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp. °C	Turbidez UNT	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L			MG/L	MG/L				
Ponto 65	Igarapé Curuatinga	M	430	7,5	2,3	0,1	0,00	25,8	22,0	13	7,15	89,6%	0,24	78	Boa
		J	770	7,3	3,3	0,0	0,00	26,4	21,9	13	7,17	88,8%	0,17	77	Boa

Ponto 66 - Igarapé Leitoso

Rodovia. Trecho - Lote	Coordenadas		Região Hidrográfica	Município	Superfície da Rodovia	Tipo de intervenção	Dispositivo de Transposição	Data da Coleta	Fotos	
	S	W								
BR-230/PA - Trecho Placas - Rurópolis, lote 3	4.088254°	54.894335°	Tapajós	Rurópolis	Sem asfalto	Conservação de rodovia	Ponte de madeira	27/04/2015		
Caracterização do ponto de coleta	O Ponto 66 é transposto pela BR-230 por ponte de madeira, em trecho não asfaltado. O igarapé é um corpo hídrico perene, apresentando em uma margem talvegue inclinado e em outra área mais plana. Possui mata ciliar em uma de suas margens de vegetação secundária e áreas de lavoura/pastagem na outra, com sua vegetação estando parcialmente alterada. Encontra-se próximo a cidade de Rurópolis e é usado pela população local para lavar roupas e utensílios domésticos. Possui propriedades próximas às suas margens e a principal fonte de poluição é o lançamento de esgoto doméstico "in natura" em suas águas, pois a drenagem da cidade leva até o igarapé. Foram mensuradas concentrações de fósforo total acima do permitido.									
	Montante: Presença de floresta secundária e pasto. Propriedades próximas às margens do rio.									
	Jusante: Presença de floresta secundária e pasto. Propriedades próximas às margens do rio. O local é utilizado para realizar lavagens de veículos e utensílios de vários tipos além de servir de área de recreação. Foram mensuradas concentrações de coliformes termotolerantes acima do permitido pelo CONAMA.									
										

Foto 304 - Ponte de madeira.

Foto 305 - Antiga ponte de madeira a jusante.

Foto 306 - Montante.

Foto 307 - Jusante.

Amostragem	Curso Hídrico	Pontos	Parâmetros de Qualidade de Água												
			C.T	pH	DBO	NT	PO4-T	Temp.	Turbidez	S.T.	OD	OD % Saturação	O.Gx.	IQA	Classificação
			NMP/100mL		MG/L	MG/L	MG/L	°C	UNT	MG/L	MG/L				
Ponto 66	Igarapé Leitoso	M	130	7,4	2,2	0,4	0,92	26,0	39,6	47	6,72	83,6%	0,17	72	Boa
		J	1100,00	7,6	2,2	0,5	1,90	26,3	40,0	45	6,68	83,9%	0,06	67	Media

13.2.12 Análise dos resultados

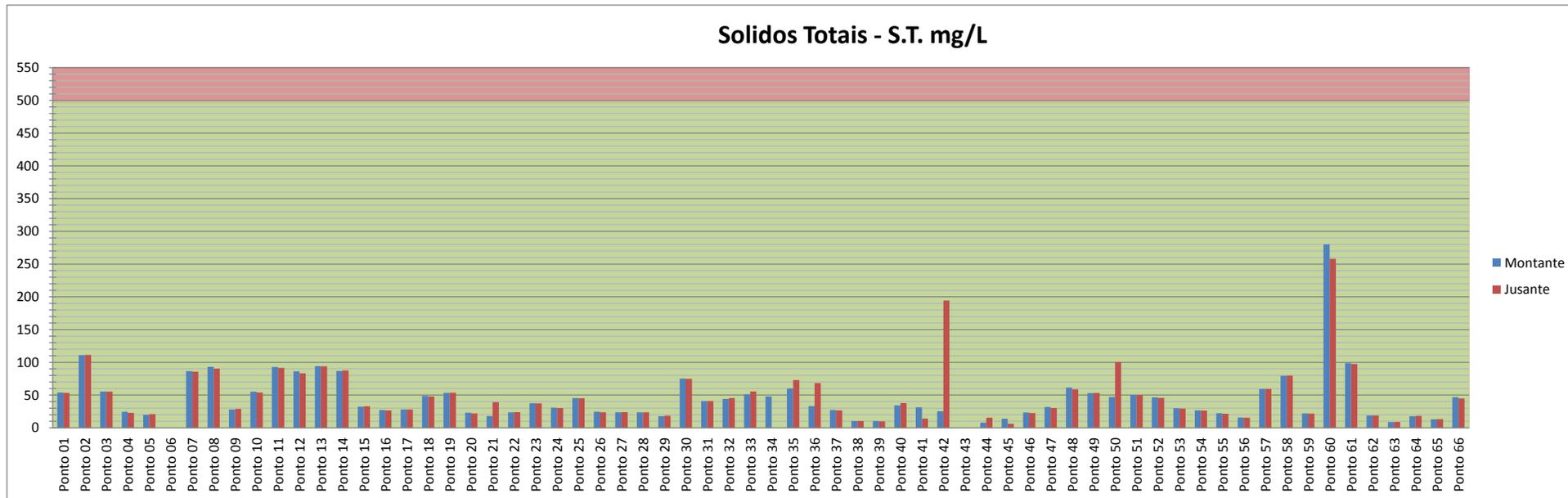
A seguir, serão discutidos os parâmetros que apresentaram valores diferentes aos definidos pela legislação neste 15º PMQA, analisando apenas aqueles que apresentaram resultados fora da Resolução do CONAMA nº 357/2005.

As fichas de coleta de campo e as análises laboratoriais estão anexas em meio digital.



13.2.12.1 Sólidos Totais Dissolvidos

Gráfico 5 - Valores de Sólidos Totais mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 aplica-se para as águas doces de classe II o limite de até 500 mg/L para o parâmetro sólidos dissolvidos totais.

Nessa campanha, a concentração de sólidos dissolvidos manteve o mesmo padrão da campanha passada, demonstrando um padrão de diminuição das concentrações de sólidos encontrados nas amostras. Com a continuação do período chuvoso na região, os corpos hídricos já se encontraram com um volume maior de água.

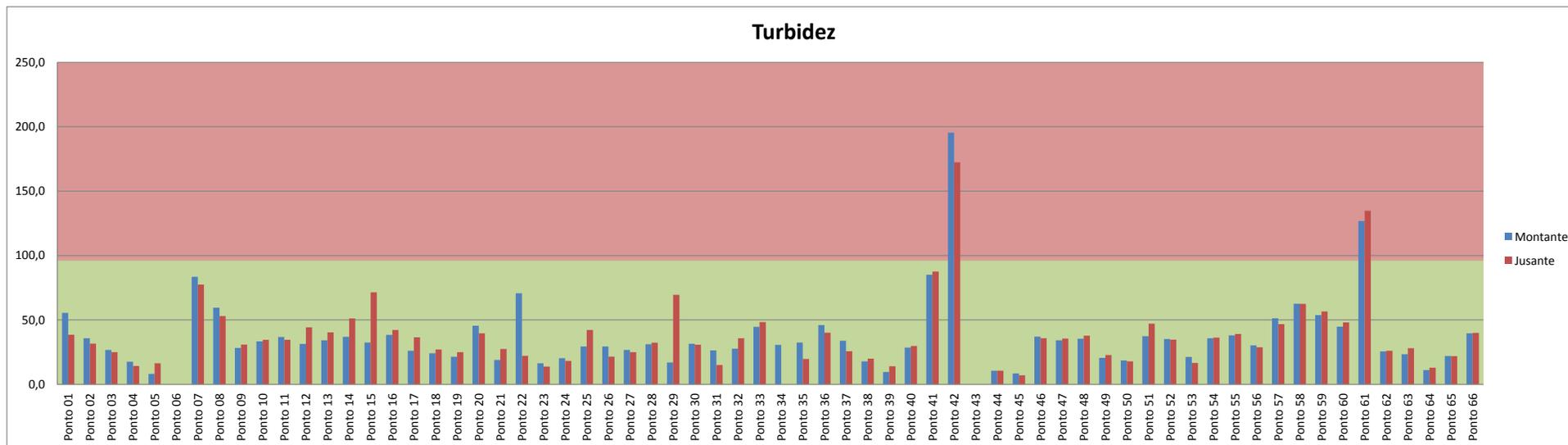
No ponto 61, único ponto em que, apesar de dentro dos níveis permitidos, apresentou a maior concentração de sólidos, estavam sendo executadas obras construção da ponte de concreto sobre o igarapé, o que pode ter ocasionado um aumento significativo de carreamento de material inconsolidado para o corpo hídrico, aumentando assim a concentração de sólidos dissolvidos na água.

Este ponto na campanha passada apresentou concentrações acima do permitido pelo CONAMA, então os valores mensurados nesta campanha demonstram uma melhora da situação, que ainda deve ser objeto de atenção nas próximas campanhas.

Seguindo orientação da Supervisão Ambiental, a construtora responsável pelas obras no lote adotou práticas, como a instalação de equipamentos provisórios de contenção do material, com o intuito de se diminuir o carreamento para o corpo hídrico.

13.2.12.2 Turbidez

Gráfico 6 - Valores de Turbidez mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 aplica-se para as águas doces de classe II o limite de até 100 UNT para o parâmetro turbidez.

Nesta campanha os valores de Turbidez apresentaram-se significativamente menores nos pontos de modo geral em relação à campanha anterior.

A turbidez apresenta o potencial de incidência da luz através da água ou transparência da água. Quanto maior a turbidez, menor será a penetração de luz. Um corpo hídrico pode apresentar elevada turbidez pela presença de materiais sólidos em suspensão originado do carreamento destes para o corpo hídrico. A presença de algas, plâncton, matéria orgânica, e outras substâncias como o ferro, zinco, manganês, e areia, provenientes de processos de erosão do solo e emissão de esgoto doméstico e industrial contribuem para aumentar a turbidez da água (Takiyama, 2007; Von Sperling, 2007).

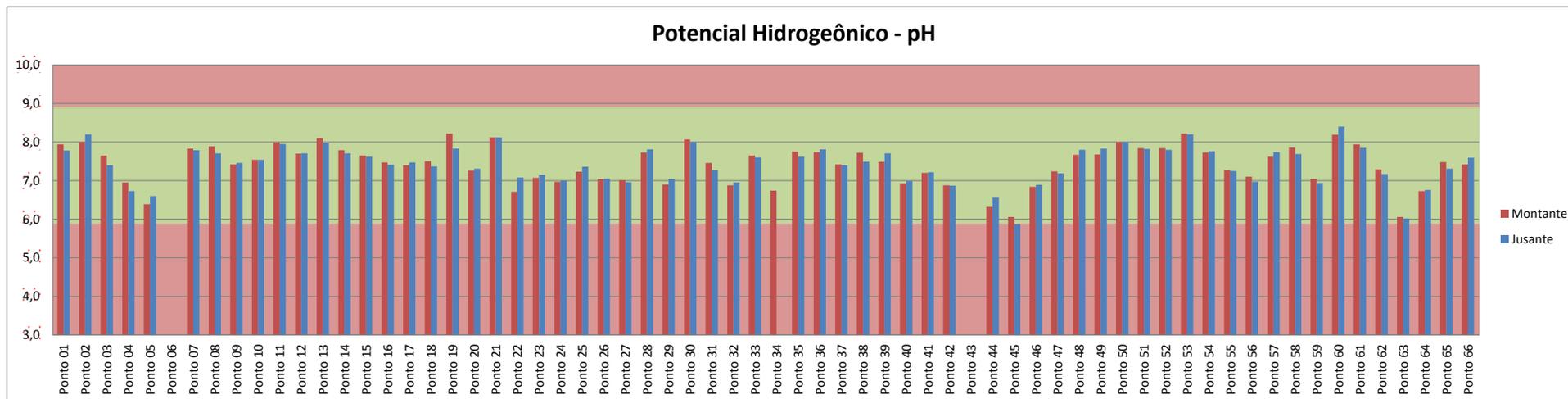
Os resultados de turbidez encontrados mostraram que apenas nos pontos 42, e 61, tanto a montante quanto a jusante, as amostras de água coletada apresentaram turbidez acima dos padrões permitidos pela CONAMA. O ponto 42 sofre com um processo de assoreamento bem a montante da rodovia, o que causou a alta concentração de turbidez no igarapé. Esta situação vem sendo relatada nos relatórios do Programa desde o começo dos trabalhos.

No ponto 61, está em obras a nova ponte de concreto da rodovia BR/230-PA que irá cruzar o igarapé. Com as obras (taludamento das margens e construção dos pilares de sustentação da ponte) as margens do rio se apresentam com solo exposto, que pode estar sendo carregado para o igarapé com as chuvas que caem na região. Cabe ressaltar que na campanha passada foi mensurada uma concentração de turbidez maior que a mensurada nesta campanha no ponto e que, na época, a supervisão ambiental orientou a construtora a executar práticas que controlassem o carreamento deste material.



13.2.12.3 Potencial Hidrogeônico (pH)

Gráfico 7 - Valores de Potencial Hidrogeônico mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 o pH para águas doces de classe 2 deve estar entre 6,0 a 9,0.

O pH é o potencial hidrogeniônico medido no corpo hídrico e representa a concentração de íons hidrogênio H⁺. Este parâmetro proporciona a indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, sua faixa pode variar de 0 a 14. Valores de pH acima da neutralidade (pH = 7) podem gerar efeitos impactantes aos organismos aquáticos. Os principais fatores que influenciam os valores de pH são sólidos e gases dissolvidos originados da dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera e oxidação da matéria orgânica (Esteves, 1998; Von Sperling, 2007).

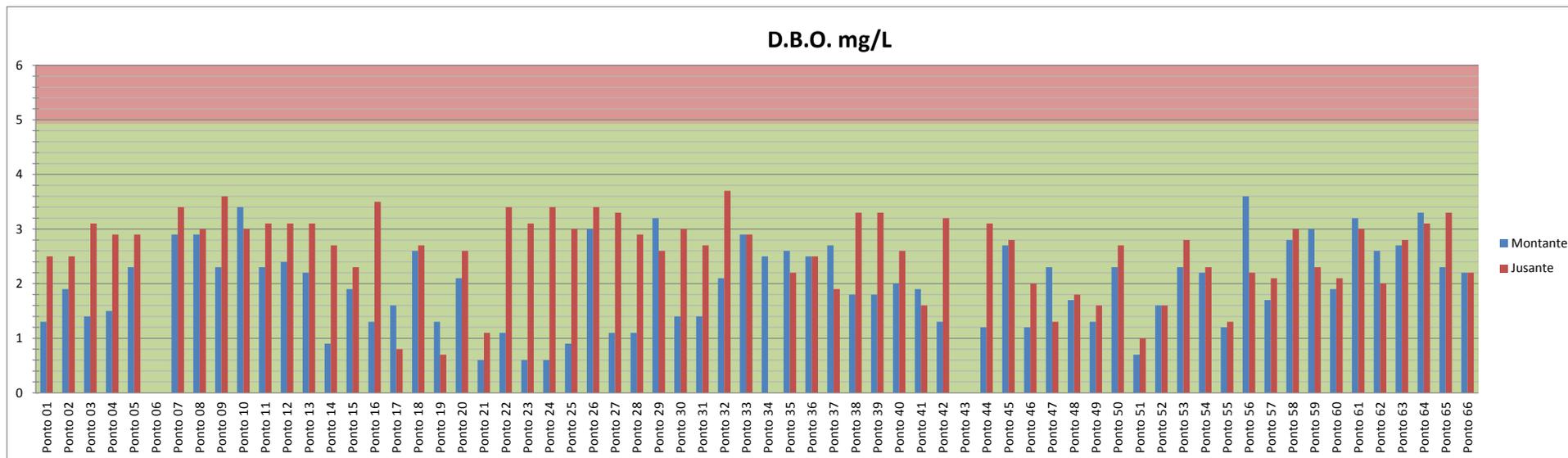
De uma maneira geral, o pH nos pontos monitorados aumentaram em todos os pontos. Apenas no ponto 45 a jusante os valores ficaram abaixo, porém muito próximo do limite estabelecido (5,9).

O ponto 45 é local de uso múltiplo das águas pela população, seja como área de recreação conforme demonstra a Foto 223, como também é usado para lavagem de utensílios domésticos, carros, além de o rio serpentear uma área urbana sem estrutura de saneamento básico da cidade de Altamira. Todos esses fatores, em conjunto, podem estar influenciando na acidez das águas do igarapé.

Em relação as campanhas passadas, pode-se observar um certo padrão de comportamento do pH nos corpos hídricos amostrados: durante o período chuvoso a água tende a ficar mais acida por conta da lixiviação do solo e no período de seca o pH sofre um pequeno aumento deixando a água mais alcalina. Como esta campanha já foi feita no fim do período chuvoso, podemos observar um pequeno aumento no pH nas águas amostradas.

13.2.12.4 Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO

Gráfico 8 - Valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio, mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Demanda Bioquímica de Oxigênio para águas doces de classe II deve ser menor ou igual a 5 mg/L O₂.

As concentrações de OD e da DBO são os principais parâmetros de caracterização dos efeitos de poluição pela presença de matéria orgânica, geralmente proveniente de esgoto sanitário, e apresentam o consumo de OD por microrganismos durante a decomposição de matéria orgânica.

As concentrações de OD estão diretamente relacionadas com a DBO, que é uma forma indireta de determinar o teor de matéria orgânica em corpo hídrico. A DBO indica ambientes contaminados com esgoto sanitário, verificada pelo potencial do consumo de OD por microrganismos que trabalham na degradação dessa matéria orgânica.

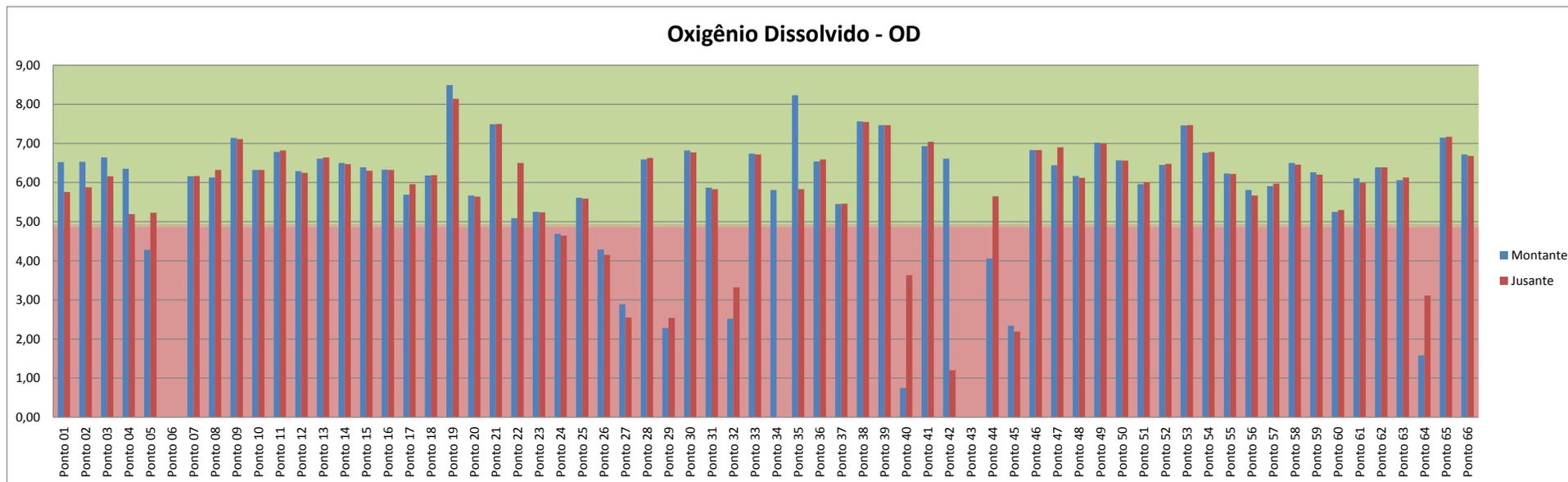
A solubilidade de OD varia com a altitude e a temperatura. Em ambientes de elevadas temperatura e baixa pressão ocorre à redução da solubilidade de OD. Esteves (1998) cita que em lagos tropicais, onde ocorrem elevadas temperaturas, existem menores concentrações de OD do que em lagos de ambientes temperados.

Nesta campanha, nenhuma amostra de água apresentou concentrações de DBO acima do nível permitido pela Resolução CONAMA 357/2005. Comparando com os resultados da campanha passada, é verificada a volta das concentrações medidas para o padrão encontrado nas campanhas anteriores.



13.2.12.5 Oxigênio Dissolvido – OD

Gráfico 9 - Valores de Oxigênio Dissolvido mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão do Oxigênio Dissolvido para águas doces de classe II deve ser maior ou igual a 5 mg/L O₂.

De modo geral, as amostras padrão igual à campanha passada.

É verificado que em 19 (dezenove) amostras (14,96%) os resultados de oxigênio dissolvido apresentaram valores abaixo do limite da Resolução CONAMA nº 357/2005, cujo valor mínimo permitido é 5,0 mg/L. As amostras 5 M, 24 M e J, 26 M e J, 27 M e J, 29 M e J, 32 M e J, 40 M e J, 42 J, 44 M, 45 M e J e 64 M e J apresentaram valores de OD determinados abaixo do mínimo permitido. Nenhuma dessas amostras apresentou valores acima do padrão para Demanda Bioquímica de Oxigênio, desta forma, diversas causas podem justificar a concentração de oxigênio nessas amostras, como por exemplo fatores naturais a fisiografia do corpo hídrico e de suas imediações, como por exemplo velocidade de vazão baixa e cursos que correm em áreas mais planas, em talvegues não definidos, caracterizados por planícies fluviais de alagamento em suas margens.

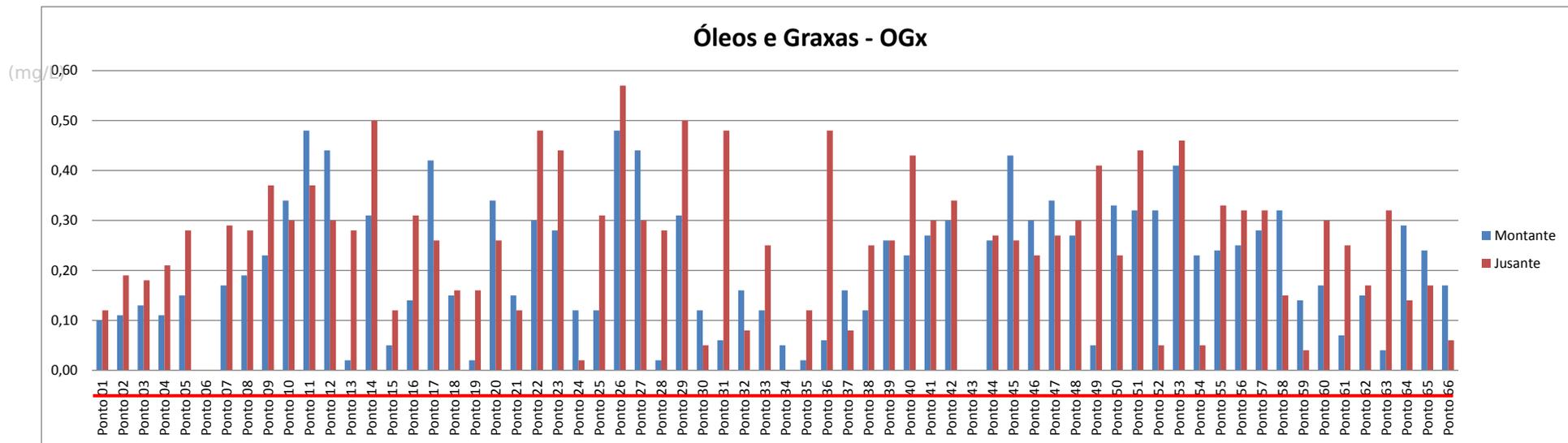
Cabe ressaltar que dentre estes pontos amostrados, nos pontos 29, 32, 40 42, 44 e 64 a rodovia transpõe os corpos hídricos por obras de arte correntes, e nos pontos 5, 24, 26, 27, e 45, por obras de arte especiais, não podendo se afirmar então que a transposição por obras de arte correntes está influenciando a vazão dos corpos hídricos ao ponto de diminuir sua oxigenação.

Nota-se que a maioria desses pontos, possui sua vazão lenta em área de várzea, assim, a determinação do oxigênio dissolvido é de fundamental importância para avaliar as condições naturais da água e detectar impactos ambientais como eutrofização e poluição orgânica. Além dos fatores orgânicos, a quantidade de OD depende da temperatura da água e da pressão atmosférica. Quanto maior a pressão, maior a dissolução, e quanto maior a temperatura, menor a dissolução de oxigênio (O₂) (BAIRD, 2002).



13.2.12.6 Óleos e Graxas

Gráfico 10 - Valores de Óleos e Graxas mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 o padrão de óleos e graxas para águas doces de Classe II deve ser ausente.

— Valor Limite (Virtualmente Ausente) – CONAMA 357/2005

A presença de óleos e graxas no ambiente aquático tem sua importância por interferir em processos como a evapotranspiração, incidência luminosa, e pela contaminação do corpo hídrico por micro poluentes, principalmente orgânicos, presentes na composição do produto despejado. Muitos compostos são resistentes à degradação biológica e estão associados a problemas de toxicidade.

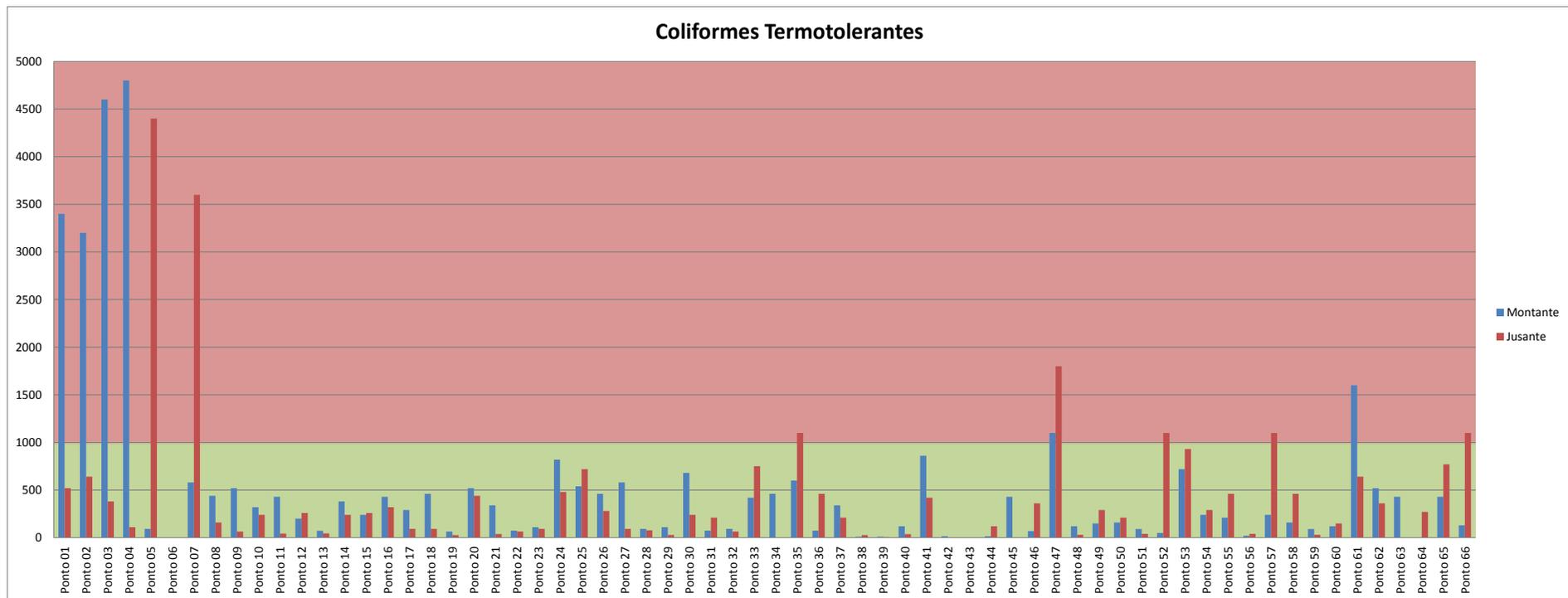
No contexto das obras de construção das pontes e pavimentação nas rodovias BR-230/422 PA, a determinação de óleos e graxas é importante, para que sejam registrados valores no início das obras, ou antes que haja a ocorrência de despejo acidental de derivados de petróleo em áreas de canteiros de obra e de armazenamento de combustível durante manipulação de maquinários, etc.

A condição padrão estabelecida pela Resolução CONAMA 357/05 é virtualmente ausente para óleos e graxas, ou seja, quando não é perceptível visualmente a presença do óleo na superfície da lâmina d'água (iridescência). Durante as coletas, mesmo observando-se a ausência de óleo nos pontos amostrados e registrando a presença para óleos e graxas como sendo virtualmente ausentes no ambiente, foram realizadas as análises para esse parâmetro. Isto porque, com a determinação de óleos e graxas em amostras de água de ambiente natural, com comportamento virtualmente ausente, na região amazônica, é registrado um nível de concentração, provavelmente correspondente à degradação da matéria orgânica proveniente de material vegetal que contém resinas oleosas (ácidos graxos).

Na presente amostragem foi mensurada a presença de óleos e graxas em todos os pontos amostrados. As concentrações se mostraram maiores que na campanha passada. Cabe ressaltar que não foi possível identificar visualmente em campo, nos corpos hídricos amostrados, a presença de óleos e graxas. A fonte dessa contaminação pode ser a própria natureza conforme explanado no parágrafo anterior, veículos que trafegam na rodovia, esgotos despejados nos corpos hídricos e o uso da água dos corpos hídricos para a realização de lavagem de veículos e utensílios em geral.

13.2.12.7 Coliformes Termotolerantes

Gráfico 11 - Valores de Coliformes Termotolerantes mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 o padrão de coliformes termotolerantes para águas doces de classe 2 não poderá exceder um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros.

Esse parâmetro tem grande relevância sobre a qualidade biológica da água, pela possibilidade de transmissão de doenças. Podem existir vários tipos de microrganismos em um ambiente aquático, e alguns deles são organismos patogênicos capazes de causar doenças no homem e animais. Os principais grupos de organismos dessa categoria são as bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Os coliformes termotolerantes, também chamados de coliformes fecais, são bactérias predominantemente humanas e também de procedência animal, indicando diretamente as condições de saneamento básico de cada área estudada (Bettega et al, 2006).

Coliforme termotolerantes foram obtidos pela determinação de “Números Mais Prováveis” (NMP) por 100 mL de água. A metodologia aplicada para coliformes termotolerantes necessita que a determinação inicie após a coleta da amostra de água, em um tempo de até 24 h.

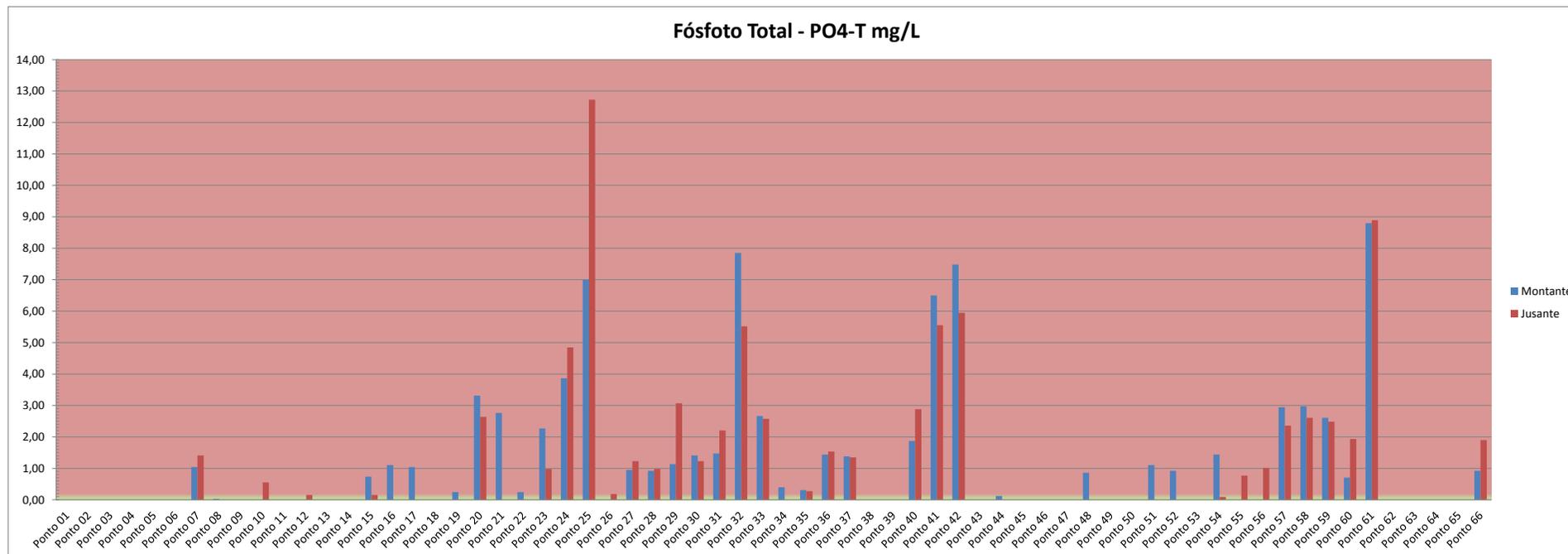
Nesta campanha, houve um decréscimo considerável nas concentrações de coliformes termotolerantes em todos os pontos amostrados. 13 amostras (10,24%) das amostras estavam acima do valor limite.

A presença de coliformes termotolerantes nos rios e igarapés monitorados deve-se provavelmente à criação de animais às margens dos corpos hídricos em toda a região em estudo, principalmente de gado. Além disso, os moradores das áreas próximas aos corpos d’água e usuários da rodovia utilizam os rios e igarapés para banhos e deposição de dejetos. Desta forma, o ambiente aquático é contaminado pelo material carreado das margens dos igarapés e das pastagens da região circunvizinha.

Cabe também ressaltar que, relacionando os resultados das amostras a montante e a jusante em cada ponto monitorado, não se pode afirmar que a existência da rodovia aumenta a concentração de coliformes na água. Não foi encontrado nenhum padrão de comportamento entre as concentrações a montante e a jusante da rodovia.

13.2.12.8 Fosforo Total

Gráfico 12 - Valores de Fosforo Total mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Valor Limite – CONAMA

Classe II

≤ 0,1mg/L - lóxico

≤ 0,03 mg/L - lântico

A disponibilidade do fósforo na água depende da interação entre os sedimentos e a água.

Parâmetro que mais apresentou concentrações acima do estabelecido pelo CONAMA, as concentrações de fósforo são uma resultante da interação entre a água das chuvas e o teor de fósforo na camada superficial do solo. Essa por sua vez, depende da riqueza natural dos solos e das adições de fontes de fosfatos, sejam elas, orgânicas ou químicas.

O transporte de sedimento pelos cursos d'água ocorre de maneira complexa e sua eficiência está relacionada com a velocidade da corrente.

A dinâmica do fósforo em rios e riachos pode ser diferente da que ocorre em lagos e reservatórios. Uma das diferenças principais está relacionada ao fósforo armazenado nos sedimentos depositados no leito dos recursos hídricos. Nos reservatórios a liberação do fósforo é facilitada pelas condições de oxi-redução, e da atividade dos organismos bentônicos na interface água-sedimento.

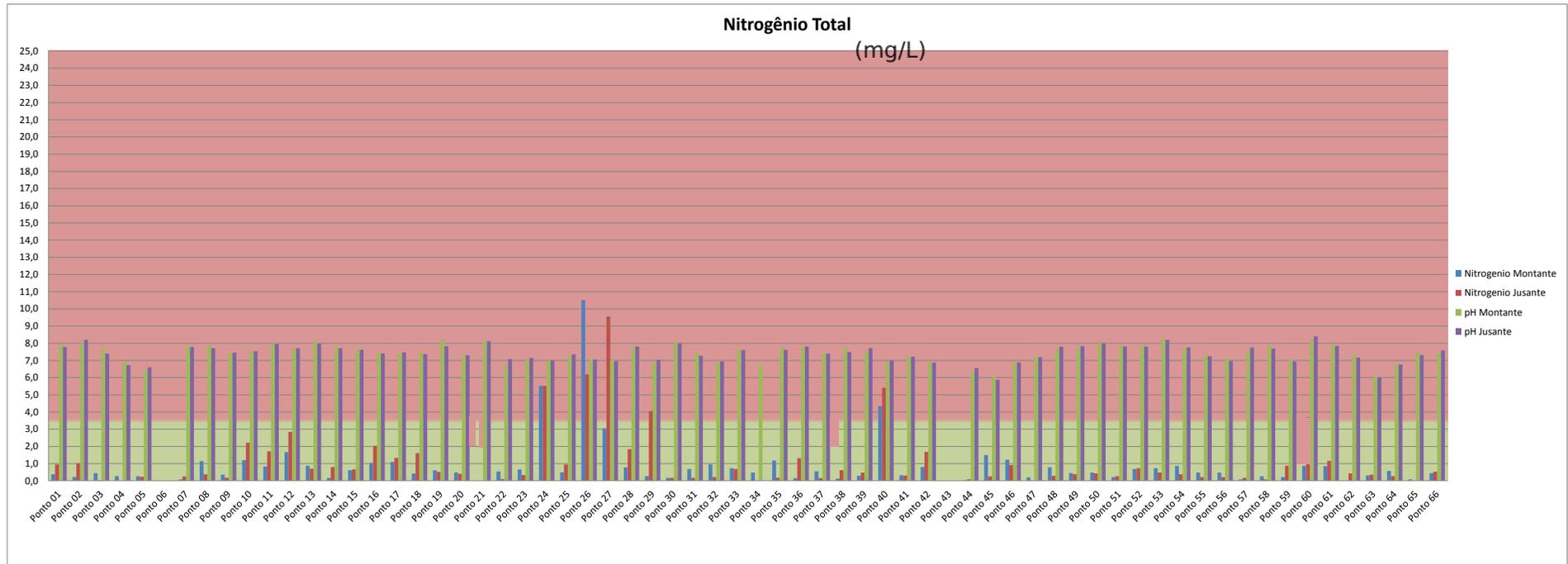
O fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos, favorecendo a multiplicação das algas, o processo de eutrofização e conseqüente a diminuição da quantidade de oxigênio na água. Conforme explanado no item 13.2.10.2.3, o fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários.

Nos corpos hídricos amostrados nesta campanha, as concentrações obtidas para Fósforo Total diminuíram consideravelmente em relação à campanha passada, porém a maioria ainda se encontra acima do limite estabelecido pelo CONAMA. Os pontos são transpostos pela BR-230, em trechos asfaltados e não asfaltados, em áreas urbanas e rurais. Nestes pontos foram observadas atividades múltiplas de uso das águas, como dessedentação animal, pesca, lavagem de utensílios e recreação humana.

Cabe ressaltar que como a região não possui políticas nem dispositivos mínimos de saneamento básico, as propriedades rurais podem utilizar as águas dos corpos hídricos tanto para consumo próprio como para deposição de esgotamento sanitário, o que também influencia na quantidade de fósforo total nas águas dos corpos hídricos.

13.2.12.9 Nitrogênio Total

Gráfico 13 - Valores de Nitrogênio Total mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Valor Limite – CONAMA 357/2005

3,7, para $pH \leq 7,5$

2,0, para $7,5 < pH \leq 8,0$

1,0, para $8,0 < pH \leq 8,5$

0,5, para $pH > 8,5$

O nitrogênio em corpo hídrico, assim como o fósforo, pode ocorrer em várias formas: nitrogênio molecular N_2 , emitido para a atmosfera; nitrogênio orgânico (dissolvidos ou em suspensão); amônia (livre NH_3 e ionizada NH_4^+); nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-). Estas formas podem fornecer informações sobre o estágio de poluição do ambiente, pois poluição recente está associada ao nitrogênio na forma orgânica ou de amônia, enquanto que uma poluição mais remota está associada ao nitrogênio na forma de nitrato.

Quando o pH do meio aquoso é menor que 8,0 o nitrogênio predomina na forma livre como íon amônio (NH_4^+). Em pH próximo de 9,5, cerca de 50% da amônia está na forma NH_3 e 50% na forma ionizada NH_4^+ . Em pH 11, toda a amônia encontra-se na forma molecular NH_3 . Vale ressaltar que o pH registrado nos corpos hídricos amostrados são menores que 8,0, e portanto a forma de amônia predominante nos pontos é a ionizada NH_4^+ . A transformação de nitrogênio amoniacal na presença de oxigênio dissolvido, para a forma de nitrito (NO_2^-), e posteriormente para a forma de nitrato (NO_3^-) é o processo de nitrificação. Uma consequência desse processo é a proliferação de algas, que tem o nitrogênio como um dos principais nutrientes para o seu crescimento, promovendo, assim, a eutrofização do corpo hídrico (Cunha & Pascoaloto, 2006).

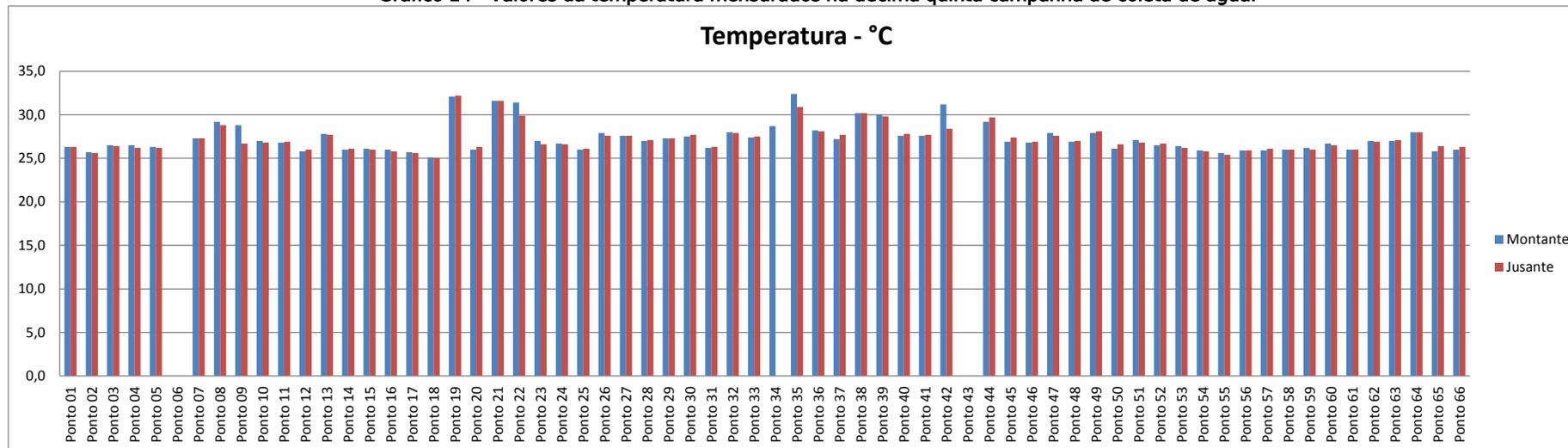
De uma maneira geral, as concentrações de Nitrogênio total diminuíram em relação a campanha passada. Nos corpos hídricos amostrados, as concentrações obtidas para nitrogênio amoniacal foram baixas, dentro dos limites de referência do CONAMA 357/05, excedendo em apenas 10 amostras: 12 J, 24 M e J, 26 M e J, 27 J, 29 J, 40 M e J e 60 J.

Dentre esses, podemos destacar o ponto 26, que apresentou os maiores valores de Nitrogênio mensurado nesta campanha. Neste e nos restantes dos pontos foram verificadas áreas de criação de gado às margens do igarapé, com provável deposição de fezes animais as margens o que pode ocasionar um aumento no nível de nitrogênio no corpo hídrico.

Também foram identificados resíduos sólidos depositados por populares às margens dos igarapés. Cabe ressaltar que como a região não possui políticas nem dispositivos mínimos de saneamento básico, as propriedades rurais podem utilizar as águas dos igarapés tanto para consumo próprio como para deposição de esgotamento sanitário, o que também influencia na quantidade de nitrogênio diluído nas águas dos corpos hídricos.

13.2.12.10 Temperatura

Gráfico 14 - Valores da temperatura mensurados na décima quinta campanha de coleta de água.



Conforme Resolução do CONAMA a temperatura não possui nenhum valor mínimo ou máximo estipulado.

A temperatura da água manteve o mesmo padrão encontrado nas campanhas passadas, com as temperaturas das amostras variando um pouco para baixo em relação a campanha passada.

A temperatura torna-se um fator importante para a região de estudo já que quanto maior a temperatura da amostra, maior a probabilidade deste ambiente se desenvolver para um ambiente eutrofizado. Nesta campanha, as temperaturas das amostras se mostraram bastante homogêneas, em média 27°C. Nos pontos transpostos pela rodovia por bueiros a temperatura se eleva um pouco chegando a 32,5°C no ponto 35.

13.2.13 Elaboração e análise do Índice de Qualidade de Água - IQA

A qualidade da água é definida por um conjunto de características intrínsecas ou parâmetros de qualidade, geralmente mensuráveis, de natureza física, química e biológica. Estas características, se mantidas dentro de certos limites (critérios ou padrões), viabilizam determinados usos aos qual o corpo de água foi destinado conforme a classificação das águas do território nacional estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/2005, de 17 de março de 2005.

Indicar a qualidade da água em um índice numérico único apresenta grande vantagem, por ser facilmente entendido, pois os resultados são expressos em números adimensionais entre zero e cem. Porém o índice aqui apresentado, por utilizar 9 (nove) parâmetros que indicam principalmente poluição por esgotos de origem doméstica relacionados com a possibilidade de tratamento dessas águas para consumo humano, deve ser usado com essa restrição, porém pode também ser aplicado na avaliação do desempenho de medidas de controle de lançamentos pontuais e difusos de esgotos domésticos na bacia hidrográfica.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), adotado nesta 15ª campanha de monitoramento de água, revelou um aumento da qualidade da água em relação à campanha passada, com os rios e/ou igarapés monitorados classificados como Boa (66,14%) e Média (33,86%). Dentre os cursos analisados e excetuando os valores mensurados para óleos e graxas, 80 amostras apresentaram em suas análises, pelo menos a concentração de um parâmetro fora do limite permitido pelo CONAMA nº 357/2005. Na Tabela 19 são apresentados os resultados de IQA para cursos hídricos amostrados a montante e a jusante. Cabe ressaltar que, conforme explanado na caracterização dos pontos de coleta, não foi possível coletar 5 amostras em 3 pontos distintos.

O Gráfico 15 apresenta uma distribuição comparativa dos valores de IQA para todo o corpo hídrico analisados neste relatório, considerando os pontos a montante e a jusante, onde se pode evidenciar que o Rio Xingu (Ponto 39), (IQA – 87 a montante e 86 a jusante) apresenta o índice mais alto de qualidade da água desta campanha. O Igarapé Pedrão (ponto 61) a montante e a jusante (IQA – 58 e 60 respectivamente) apresentaram o índice mais baixo de qualidade de água.



Tabela 19 - Resultados das análises e cálculo do IQA



Planilha de Monitoramento de Qualidade de Água - BR 230/422/PA



Trecho	Lotes	Amostragem	Curso Hídrico	Parâmetros de Qualidade de Água																															
				CT NVH/100 mL	q ₁	w ₁	pH	q ₂	w ₂	DBO			NT			PO4-T			Temp.			Turbidez			S.T.			OD MGL	OD% Saturação	q ₉	w ₉	O.Gx.	IQA	Classificação	
										MGL	q ₃	w ₃	MGL	q ₄	w ₄	MGL	q ₅	w ₅	°C	q ₆	w ₆	UNT	q ₇	w ₇	MGL	q ₈	w ₈								
Divisa TOPA - Marabá	Trecho Divisa TOPA - Marabá	Ponto 01	Igarapé Sapucaia	M	3400	17,1	0,12	7,9	86,2	0,12	1,3	89,6	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	26,3	81,2	0,1	55,4	37,3	0,08	54	89	0,08	6,52	82,6%	79,98	0,17	0,10	73	Boa
				J	520	31,7	0,12	7,8	87,4	0,12	2,5	80	0,1	1,0	95	0,1	0	100	0,1	26,3	81,2	0,1	38,5	47,2	0,08	53	89	0,08	5,76	73,0%	68,75	0,17	0,12	73	Boa
		Ponto 02	Igarapé Grota da Areia	M	3200	17,3	0,12	8,0	85	0,12	1,9	84,8	0,1	0,2	99	0,1	0	100	0,1	25,7	78,2	0,1	35,7	49,44	0,08	111	84,8	0,08	6,53	81,6%	78,81	0,17	0,11	73	Boa
				J	640	28,8	0,12	8,2	78	0,12	2,5	80	0,1	1,0	95	0,1	0	100	0,1	25,6	75,4	0,1	31,6	52,72	0,08	111	84,8	0,08	5,88	73,5%	69,33	0,17	0,19	72	Boa
		Ponto 03	Igarapé Fortaleza	M	4600	15,6	0,12	7,7	88,6	0,12	1,4	88,8	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	26,5	82,8	0,1	26,6	56,72	0,08	56	88,9	0,08	6,64	84,1%	81,73	0,17	0,13	75	Boa
				J	380	35,2	0,12	7,4	92	0,12	3,1	75,2	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	26,4	82	0,1	25,0	58	0,08	55	89	0,08	6,16	78,1%	74,71	0,17	0,18	76	Boa
	Ponto 04	Igarapé Água Branca	M	4800	15,4	0,12	7,0	91	0,12	1,5	88	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	26,5	82,8	0,1	17,6	65,36	0,08	24	83,9	0,08	6,35	80,5%	77,52	0,17	0,11	75	Boa	
			J	110	41,8	0,12	6,7	80,8	0,12	2,9	76,8	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	26,2	80,3	0,1	14,3	69,98	0,08	23	83,7	0,08	5,19	65,4%	59,85	0,17	0,21	74	Boa	
	Ponto 05	Igarapé dos Veados	M	93	44	0,12	6,4	70,6	0,12	2,3	81,6	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	26,3	81,2	0,1	8,1	80,56	0,08	20	83,3	0,08	4,28	54,0%	46,52	0,17	0,15	72	Boa	
			J	4400	15,8	0,12	6,6	77,4	0,12	2,9	76,8	0,1	0,2	99	0,1	0	100	0,1	26,2	80,3	0,1	16,3	67,18	0,08	21	83,4	0,08	5,23	65,9%	60,44	0,17	0,28	70	Medi	
	Ponto 07	Igarapé Tauarizinho	M	580	30,3	0,12	7,8	87,4	0,12	2,9	76,8	0,1	0,1	99,5	0,1	1,04	39,5	0,1	27,3	89,4	0,1	83,5	24,6	0,08	87	86,9	0,08	6,16	79,0%	75,77	0,17	0,17	67	Medi	
			J	3600	16,8	0,12	7,8	87,4	0,12	3,4	72,8	0,1	0,3	98,5	0,1	1,41	35,1	0,1	27,3	89,4	0,1	77,4	27,04	0,08	86	86,9	0,08	6,17	79,0%	75,77	0,17	0,29	65	Medi	
	Ponto 08	Rio Itacaíunas	M	440	33,7	0,12	7,9	86,2	0,12	2,9	76,8	0,1	1,1	94,5	0,1	0,03	97,5	0,1	29,2	81,7	0,1	59,5	35,25	0,08	93	86,5	0,08	6,13	81,0%	78,11	0,17	0,19	73	Boa	
			J	160	40,5	0,12	7,7	88,6	0,12	3	76	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	28,8	83,9	0,1	53,0	38,5	0,08	90	86,7	0,08	6,32	83,3%	80,8	0,17	0,28	76	Boa	
Marabá - Altamira	Ponto 09	Rio Novilhas	M	520	31,7	0,12	7,4	92	0,12	2,3	81,6	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	28,8	83,9	0,1	28,3	55,36	0,08	28	84,6	0,08	7,14	90,4%	89,1	0,17	0,23	78	Boa	
			J	64	52,5	0,12	7,5	91	0,12	3,6	71,2	0,1	0,2	99	0,1	0	100	0,1	26,7	84,4	0,1	30,9	53,28	0,08	29	84,7	0,08	7,11	90,2%	88,87	0,17	0,37	80	Boa	
	Ponto 10	Igarapé Burgo	M	320	36,6	0,12	7,5	91	0,12	3,4	72,8	0,1	1,2	94	0,1	0	100	0,1	27,0	86,9	0,1	33,3	51,36	0,08	55	89	0,08	6,32	80,3%	77,29	0,17	0,34	76	Boa	
			J	240	38,6	0,12	7,5	91	0,12	3	76	0,1	2,2	89	0,1	0,55	54,2	0,1	26,8	85,3	0,1	34,5	50,4	0,08	54	89	0,08	6,32	80,1%	77,05	0,17	0,30	71	Boa	
	Ponto 11	Rio Vermelho	M	430	33,9	0,12	8,0	85	0,12	2,3	81,6	0,1	0,8	96	0,1	0	100	0,1	26,8	85,3	0,1	36,8	48,56	0,08	93	86,5	0,08	6,78	85,8%	83,72	0,17	0,48	77	Boa	
			J	43	58,7	0,12	8,0	85	0,12	3,1	75,2	0,1	1,7	91,5	0,1	0	100	0,1	26,9	86,1	0,1	34,5	50,4	0,08	92	86,5	0,08	6,82	86,2%	84,31	0,17	0,37	80	Boa	
Ponto 12	Rio Marajú	M	200	39,6	0,12	7,7	88,6	0,12	2,4	80,8	0,1	1,7	91,5	0,1	0	100	0,1	25,8	77,1	0,1	31,3	52,96	0,08	86	86,9	0,08	6,29	78,4%	75,06	0,17	0,44	75	Boa		
		J	260	38,1	0,12	7,7	88,6	0,12	3,1	75,2	0,1	2,8	86	0,1	0,15	87,5	0,1	26,0	78,7	0,1	44,3	43,42	0,08	83	87,1	0,08	6,25	77,6%	74,13	0,17	0,30	72	Boa		
Ponto 13	Rio Cajazeiras	M	72	50,2	0,12	8,1	81,5	0,12	2,2	82,4	0,1	0,9	95,5	0,1	0	100	0,1	27,8	89,4	0,1	34,1	50,72	0,08	94	86,4	0,08	6,61	85,2%	83,02	0,17	0,02	79	Boa		
		J	45	58,1	0,12	8,0	85	0,12	3,1	75,2	0,1	0,7	96,5	0,1	0	100	0,1	27,7	89,9	0,1	40,3	45,82	0,08	94	86,4	0,08	6,64	85,2%	83,02	0,17	0,28	80	Boa		
Ponto 14	Igarapé Jau	M	380	35,2	0,12	7,8	87,4	0,12	0,9	92,8	0,1	0,2	99	0,1	0	100	0,1	26,0	78,7	0,1	36,9	48,48	0,08	87	86,9	0,08	6,50	81,1%	78,22	0,17	0,31	77	Boa		
		J	240	38,6	0,12	7,7	88,6	0,12	2,7	78,4	0,1	0,8	96	0,1	0	100	0,1	26,1	79,5	0,1	51,1	39,45	0,08	88	86,8	0,08	6,47	80,4%	77,4	0,17	0,50	75	Boa		



Trecho	Lotes	Amostragem	Curso Hídrico		Parâmetros de Qualidade de Água																															
					CT	q ₁	w ₁	pH	q ₂	w ₂	DBO	q ₃	w ₃	NT	q ₄	w ₄	PO4-T	q ₅	w ₅	Temp.	q ₆	w ₆	Turbidez	q ₇	w ₇	S.T.	q ₈	w ₈	OD	OD% Saturação	q ₉	w ₉	OGx	IQA	Classificação	
		Ponto 15	Igarapé Jacaré	M	240	38,6	0,12	7,7	88,6	0,12	1,9	84,8	0,1	0,6	97	0,1	0,74	46,5	0,1	26,1	79,5	0,1	32,4	52,08	0,08	32	85,2	0,08	6,39	79,7%	76,58	0,17	0,05	71	Boa	
				J	260	38,1	0,12	7,6	89,8	0,12	2,3	81,6	0,1	0,7	96,5	0,1	0,15	87,5	0,1	26,0	78,7	0,1	71,4	29,44	0,08	33	85,4	0,08	6,30	78,4%	75,06	0,17	0,12	73	Boa	
		Ponto 16	Igarapé Valentins	M	430	33,9	0,12	7,5	91	0,12	1,3	89,6	0,1	1,0	95	0,1	1,1	38,8	0,1	26,0	78,7	0,1	38,4	47,28	0,08	27	84,4	0,08	6,33	78,9%	75,65	0,17	0,14	70	Media	
				J	320	36,6	0,12	7,4	92	0,12	3,5	72	0,1	2,0	90	0,1	0	100	0,1	25,8	77,1	0,1	42,1	44,74	0,08	27	84,4	0,08	6,32	78,6%	75,3	0,17	0,31	74	Boa	
		Ponto 17	Rio Bacuri	M	290	37,4	0,12	7,4	92	0,12	1,6	87,2	0,1	1,1	94,5	0,1	1,04	39,5	0,1	25,7	76,2	0,1	26,0	57,2	0,08	28	84,6	0,08	5,69	70,4%	65,7	0,17	0,42	69	Media	
				J	92	44,3	0,12	7,5	91	0,12	0,8	93,6	0,1	1,3	93,5	0,1	0	100	0,1	25,6	75,4	0,1	36,5	48,8	0,08	28	84,6	0,08	5,96	73,6%	69,45	0,17	0,26	76	Boa	
		Ponto 18	Igarapé Chatoapa	M	460	33,2	0,12	7,5	91	0,12	2,6	79,2	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	25,1	71,3	0,1	24,1	58,72	0,08	49	88,5	0,08	6,18	75,7%	71,9	0,17	0,15	75	Boa	
				J	93	44	0,12	7,4	92	0,12	2,7	78,4	0,1	1,6	92	0,1	0	100	0,1	25,0	70,5	0,1	27,0	56,4	0,08	48	88,5	0,08	6,19	75,6%	71,79	0,17	0,16	76	Boa	
		Lote 02	Ponto 19	Rio Pucurui	M	64	52,5	0,12	8,2	78	0,12	1,3	89,6	0,1	0,6	97	0,1	0,25	79,2	0,1	32,1	65,7	0,1	21,4	60,88	0,08	54	89	0,08	8,49	0,12#	90,24	0,17	0,02	78	Boa
					J	27	63,3	0,12	7,8	87,4	0,12	0,7	94,4	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	32,2	65,2	0,1	24,9	58,08	0,08	54	89	0,08	8,14	0,12#	92,91	0,17	0,16	83	Boa
			Ponto 20	Rio da Direita	M	520	31,7	0,12	7,3	92,5	0,12	2,1	83,2	0,1	0,5	97,5	0,1	3,31	18,6	0,1	26,0	78,7	0,1	45,5	42,7	0,08	23	83,7	0,08	5,67	71,6%	67,11	0,17	0,34	65	Media
					J	440	33,7	0,12	7,3	92,5	0,12	2,6	79,2	0,1	0,4	98	0,1	2,64	22,9	0,1	26,3	81,2	0,1	39,6	46,32	0,08	22	83,6	0,08	5,64	71,2%	66,64	0,17	0,26	66	Media
BR-422	Entrada C.C. BR-230-Tucuruí	Ponto 21	Rio Tocantins-Represa Tucuruí	M	340	36,1	0,12	8,1	81,5	0,12	0,6	95,2	0,1	0,0	100	0,1	2,76	21,9	0,1	31,6	68,5	0,1	18,9	63,54	0,08	18	82,9	0,08	7,49	0,12#	98,22	0,17	0,15	72	Boa	
				J	38	60,1	0,12	8,1	81,5	0,12	1,1	91,2	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	31,6	68,5	0,1	27,4	56,08	0,08	39	86,4	0,08	7,50	0,12#	98,06	0,17	0,12	83	Boa	
Marabá-Atamira	Lote 02	Ponto 22	Açude	M	75	49,3	0,12	6,7	80,8	0,12	1,1	91,2	0,1	0,5	97,5	0,1	0,25	79,2	0,1	31,4	69,6	0,1	70,7	29,72	0,08	24	83,9	0,08	5,09	70,3%	65,59	0,17	0,30	71	Boa	
				J	64	52,5	0,12	7,1	92	0,12	3,4	72,8	0,1	0,1	99,5	0,1	0	100	0,1	29,9	77,8	0,1	22,1	60,32	0,08	24	83,9	0,08	6,50	88,1%	86,41	0,17	0,48	80	Boa	
		Ponto 23	Igarapé (Butique)	M	110	41,8	0,12	7,1	92	0,12	0,6	95,2	0,1	0,7	96,5	0,1	2,27	25,8	0,1	27,0	86,9	0,1	16,3	67,18	0,08	38	86,2	0,08	5,25	67,1%	61,84	0,17	0,28	71	Boa	
				J	93	44	0,12	7,2	92,5	0,12	3,1	75,2	0,1	0,3	98,5	0,1	0,98	40,5	0,1	26,6	83,6	0,1	13,8	70,68	0,08	37	86	0,08	5,24	66,2%	60,79	0,17	0,44	70	Boa	
		Ponto 24	Igarapé do 70	M	820	24,4	0,12	7,0	91	0,12	0,6	95,2	0,1	5,5	72,5	0,1	3,86	16,1	0,1	26,7	84,4	0,1	20,3	61,76	0,08	31	85,1	0,08	4,69	59,4%	52,83	0,17	0,12	62	Media	
				J	480	32,7	0,12	7,0	91	0,12	3,4	72,8	0,1	5,5	72,5	0,1	4,84	11,7	0,1	26,6	83,6	0,1	18,2	64,52	0,08	30	84,9	0,08	4,64	58,9%	52,13	0,17	0,02	61	Media	
		Ponto 25	Rio Aratauzinho	M	540	31,2	0,12	7,2	92,5	0,12	0,9	92,8	0,1	0,5	97,5	0,1	6,99	8,01	0,1	26,0	78,7	0,1	29,4	54,48	0,08	46	88	0,08	5,61	70,0%	65,24	0,17	0,12	66	Media	
				J	720	26,8	0,12	7,4	92	0,12	3	76	0,1	1,0	95	0,1	12,7	1	0,1	26,1	79,5	0,1	42,1	44,74	0,08	45	87,5	0,08	5,59	69,6%	64,77	0,17	0,31	62	Media	
		Ponto 26	Rio Burti	M	460	33,2	0,12	7,0	91	0,12	3	76	0,1	10,5	49,3	0,1	0	100	0,1	27,9	88,8	0,1	29,4	54,48	0,08	24	83,9	0,08	4,29	55,3%	48,04	0,17	0,48	67	Media	
				J	280	37,6	0,12	7,1	92	0,12	3,4	72,8	0,1	6,2	69	0,1	0,18	85	0,1	27,6	91	0,1	21,5	60,8	0,08	24	83,9	0,08	4,15	53,4%	45,81	0,17	0,57	68	Media	
		Ponto 27	Igarapé Laurindo	M	580	30,3	0,12	7,0	91	0,12	1,1	91,2	0,1	3,0	85	0,1	0,95	41,3	0,1	27,6	91	0,1	26,6	56,72	0,08	24	83,9	0,08	2,89	37,0%	27,19	0,17	0,44	62	Media	
				J	93	44	0,12	7,0	91	0,12	3,3	73,6	0,1	9,6	52	0,1	1,23	37,2	0,1	27,6	91	0,1	25,0	58	0,08	24	83,9	0,08	2,55	32,7%	23,36	0,17	0,30	58	Media	
		Ponto 28	Rio Arataú	M	93	44	0,12	7,7	88,6	0,12	1,1	91,2	0,1	0,8	96	0,1	0,92	42	0,1	27,0	86,9	0,1	31,1	53,12	0,08	24	83,9	0,08	6,59	83,7%	81,26	0,17	0,02	74	Boa	
				J	78	48,4	0,12	7,8	87,4	0,12	2,9	76,8	0,1	1,8	91	0,1	0,98	40,5	0,1	27,1	87,7	0,1	32,3	52,16	0,08	24	83,9	0,08	6,63	84,1%	81,73	0,17	0,28	72	Boa	
		Ponto 29	Igarapé Pagão	M	110	41,8	0,12	6,9	87,6	0,12	3,2	74,4	0,1	0,3	98,5	0,1	1,13	38,4	0,1	27,3	89,4	0,1	16,9	66,34	0,08	18	82,9	0,08	2,28	29,1%	20,32	0,17	0,31	62	Media	
				J	28	63	0,12	7,0	91	0,12	2,6	79,2	0,1	4,1	79,5	0,1	3,07	19,7	0,1	27,3	89,4	0,1	69,4	30,3	0,08	19	83,1	0,08	2,54	32,4%	23,19	0,17	0,50	60	Media	
Ponto 30	Rio Pacajá	M	680	27,8	0,12	8,1	81,5	0,12	1,4	88,8	0,1	0,2	99	0,1	1,41	35,1	0,1	27,5	91	0,1	31,4	52,88	0,08	75	87,7	0,08	6,82	87,8%	86,06	0,17	0,12	71	Boa			
		J	240	38,6	0,12	8,0	85	0,12	3	76	0,1	0,2	99	0,1	1,23	37,2	0,1	27,7	89,9	0,1	30,7	53,44	0,08	75	87,7	0,08	6,77	87,3%	85,48	0,17	0,05	72	Boa			
Ponto	Igarapé	M	75	49,3	0,12	7,5	91	0,12	1,4	88,8	0,1	0,7	96,5	0,1	1,47	34,4	0,1	26,2	80,3	0,1	26,3	56,96	0,08	41	86,7	0,08	5,87	73,8%	69,68	0,17	0,06	72	Boa			

Trecho	Lotes	Amostragem	Curso Hídrico	Parâmetros de Qualidade de Água																															
				CT	q ₁	w ₁	pH	q ₂	w ₂	DBO	q ₃	w ₃	NT	q ₄	w ₄	PO4-T	q ₅	w ₅	Temp.	q ₆	w ₆	Turbidez	q ₇	w ₇	S.T.	q ₈	w ₈	OD	OD% Saturação	q ₉	w ₉	O.Gx.	IQA	Classificação	
Marabá- Altamira	Lote 04	31	Jacarezinho	J	210	39,3	0,12	7,3	92,5	0,12	2,7	78,4	0,1	0,2	99	0,1	2,21	26,3	0,1	26,3	81,2	0,1	15,0	69	0,08	41	86,7	0,08	5,83	73,3%	69,1	0,17	0,48	70	Medi
		Ponto 32	Ig. Jacaré	M	93	44	0,12	6,9	87,6	0,12	2,1	83,2	0,1	1,0	95	0,1	7,85	7,15	0,1	28,0	88,3	0,1	27,7	55,84	0,08	44	87,5	0,08	2,52	32,7%	23,45	0,17	0,16	60	Medi
		Ponto 33	Ig. Aruanã	M	420	34,2	0,12	7,7	88,6	0,12	2,9	76,8	0,1	0,7	96,5	0,1	2,67	22,6	0,1	27,4	91	0,1	44,6	43,36	0,08	51	89	0,08	6,74	86,3%	84,31	0,17	0,12	69	Medi
				J	750	26,1	0,12	7,6	89,8	0,12	2,9	76,8	0,1	0,7	96,5	0,1	2,58	23,4	0,1	27,5	91	0,1	48,3	41,02	0,08	56	88,9	0,08	6,72	86,3%	84,31	0,17	0,25	68	Medi
		Ponto 34	Alagado/ Açude	M	460	33,2	0,12	6,7	80,8	0,12	2,5	80	0,1	0,5	97,5	0,1	0,4	66,7	0,1	28,7	84,4	0,1	30,6	53,52	0,08	48	88,5	0,08	5,81	76,1%	72,73	0,17	0,05	71	Boa
		Ponto 35	Alagado/ Açude	M	600	29,8	0,12	7,8	87,4	0,12	2,6	79,2	0,1	1,2	94	0,1	0,31	74,2	0,1	32,4	64,1	0,1	32,4	52,08	0,08	60	88,7	0,08	8,23	0,12#	91,55	0,17	0,02	73	Boa
				J	1100	19,9	0,12	7,6	89,8	0,12	2,2	82,4	0,1	0,2	99	0,1	0,28	76,7	0,1	30,9	72,3	0,1	19,6	62,56	0,08	73	87,8	0,08	5,83	79,6%	76,47	0,17	0,12	72	Boa
		Ponto 36	Rio Anapú	M	75	49,3	0,12	7,7	88,6	0,12	2,5	80	0,1	0,2	99	0,1	1,44	34,7	0,1	28,2	87,2	0,1	46,0	42,4	0,08	33	85,4	0,08	6,54	84,6%	82,32	0,17	0,06	72	Boa
				J	460	33,2	0,12	7,8	87,4	0,12	2,5	80	0,1	1,3	93,5	0,1	1,53	33,6	0,1	28,1	87,7	0,1	40,1	45,94	0,08	68	88,1	0,08	6,59	85,2%	83,02	0,17	0,48	70	Medi
		Ponto 37	Pagão	M	340	36,1	0,12	7,4	92	0,12	2,7	78,4	0,1	0,6	97	0,1	1,38	35,4	0,1	27,2	88,5	0,1	33,8	50,96	0,08	27	84,4	0,08	5,45	69,1%	64,18	0,17	0,16	68	Medi
				J	210	39,3	0,12	7,4	92	0,12	1,9	84,8	0,1	0,2	99	0,1	1,35	35,8	0,1	27,7	89,9	0,1	25,7	57,44	0,08	27	84,4	0,08	5,46	69,0%	64,07	0,17	0,08	70	Boa
		Ponto 38	Rio Paraná	M	11	67,7	0,12	7,7	88,6	0,12	1,8	85,6	0,1	0,1	99,5	0,1	0	100	0,1	30,2	76,2	0,1	17,8	65,08	0,08	10	81,6	0,08	7,56	0,12#	99,58	0,17	0,12	86	Boa
				J	27	63,3	0,12	7,5	91	0,12	3,3	73,6	0,1	0,6	97	0,1	0	100	0,1	30,2	76,2	0,1	19,9	62,14	0,08	10	81,6	0,08	7,55	0,12#	99,74	0,17	0,25	84	Boa
		Ponto 39	Rio Xingú	M	11	67,7	0,12	7,5	91	0,12	1,8	85,6	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	30,0	77,3	0,1	9,6	76,96	0,08	10	81,6	0,08	7,47	99,3%	99,52	0,17	0,26	87	Boa
				J	7	78,3	0,12	7,7	88,6	0,12	3,3	73,6	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	29,8	78,4	0,1	14,0	70,4	0,08	10	81,6	0,08	7,47	99,5%	99,75	0,17	0,26	86	Boa
		Ponto 40	Rio Turia	M	120	41,5	0,12	6,9	87,6	0,12	2	84	0,1	4,3	78,5	0,1	1,87	29,6	0,1	27,6	91	0,1	28,5	55,2	0,08	34	85,5	0,08	0,75	9,5%	7,029	0,17	0,23	57	Medi
				J	36	60,7	0,12	7,0	91	0,12	2,6	79,2	0,1	5,4	73	0,1	2,88	21	0,1	27,8	89,4	0,1	29,7	54,24	0,08	38	86,2	0,08	3,63	45,1%	36,1	0,17	0,43	64	Medi
		Ponto 41	Rio Santa Helena	M	860	23,4	0,12	7,2	92,5	0,12	1,9	84,8	0,1	0,3	98,5	0,1	6,5	8,75	0,1	27,6	91	0,1	85,1	23,96	0,08	31	85,1	0,08	6,93	88,2%	86,53	0,17	0,27	66	Medi
				J	420	34,2	0,12	7,2	92,5	0,12	1,6	87,2	0,1	0,3	98,5	0,1	5,55	10,2	0,1	27,7	89,9	0,1	87,5	23	0,08	14	82,3	0,08	7,04	89,5%	88,05	0,17	0,30	68	Medi
		Ponto 42	Ig. Hambe	M	15	66,8	0,12	6,9	87,6	0,12	1,3	89,6	0,1	0,8	96	0,1	7,48	7,52	0,1	31,2	70,7	0,1	195,3	5	0,08	25	84,1	0,08	6,61	90,2%	88,87	0,17	0,30	69	Medi
				J	1	99	0,12	6,9	87,6	0,12	3,2	74,4	0,1	1,7	91,5	0,1	5,95	9,57	0,1	28,4	86,1	0,1	172,3	5	0,08	194	75,7	0,08	1,20	15,5%	9,873	0,17	0,34	60	Medi
		Ponto 44	Sem Definição	M	15	66,8	0,12	6,3	67,2	0,12	1,2	90,4	0,1	0,0	100	0,1	0,12	90	0,1	29,2	81,7	0,1	10,6	75,16	0,08	8	81,3	0,08	4,06	53,7%	46,16	0,17	0,26	75	Boa
				J	120	41,5	0,12	6,6	77,4	0,12	3,1	75,2	0,1	0,1	99,5	0,1	0	100	0,1	29,7	78,9	0,1	10,6	75,16	0,08	15	82,4	0,08	5,65	74,9%	70,97	0,17	0,27	76	Boa
		Ponto 45	Ig. Ambé	M	430	33,9	0,12	6,1	60,4	0,12	2,7	78,4	0,1	1,5	92,5	0,1	0	100	0,1	26,9	86,1	0,1	8,5	79,6	0,08	14	82,3	0,08	2,34	29,9%	21,02	0,17	0,43	65	Medi
				J	1	99	0,12	5,9	53,8	0,12	2,8	77,6	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	27,4	91	0,1	7,0	83,2	0,08	6	81	0,08	2,19	28,2%	19,54	0,17	0,26	74	Boa
Ponto 46	Rio Jarucú	M	70	50,8	0,12	6,8	84,2	0,12	1,2	90,4	0,1	1,2	94	0,1	0	100	0,1	26,8	85,3	0,1	37,0	48,4	0,08	23	83,7	0,08	6,83	87,4%	85,59	0,17	0,30	80	Boa		
		J	360	35,6	0,12	6,9	87,6	0,12	2	84	0,1	0,9	95,5	0,1	0	100	0,1	26,9	86,1	0,1	35,8	49,36	0,08	23	83,7	0,08	6,83	87,2%	85,36	0,17	0,23	78	Boa		
Ponto 47	Rio Arrependido	M	1100	19,9	0,12	7,2	92,5	0,12	2,3	81,6	0,1	0,2	99	0,1	0	100	0,1	27,9	88,8	0,1	34,1	50,72	0,08	32	85,2	0,08	6,44	88,7%	90,27	0,17	0,34	77	Boa		
		J	1800	19	0,12	7,2	92,5	0,12	1,3	89,6	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	27,6	91	0,1	35,5	49,6	0,08	30	84,9	0,08	6,90	89,3%	87,82	0,17	0,27	78	Boa		
Ponto 48	Rio Penetecal	M	120	41,5	0,12	7,7	88,6	0,12	1,7	86,4	0,1	0,8	96	0,1	0,86	43,5	0,1	26,9	86,1	0,1	35,4	49,68	0,08	61	88,6	0,08	6,17	79,1%	75,88	0,17	0,27	72	Boa		
		J	30	62,5	0,12	7,8	87,4	0,12	1,8	85,6	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	27,0	86,9	0,1	37,7	47,84	0,08	59	88,7	0,08	6,12	78,1%	74,71	0,17	0,30	81	Boa		
Ponto 49	Rio Penetecal	M	150	40,8	0,12	7,7	88,6	0,12	1,3	89,6	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	27,9	88,8	0,1	20,5	61,6	0,08	53	89	0,08	7,02	91,6%	90,51	0,17	0,05	82	Boa		
		J	290	37,4	0,12	7,8	87,4	0,12	1,6	87,2	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	28,1	87,7	0,1	22,7	59,84	0,08	54	89	0,08	7,00	91,4%	90,27	0,17	0,41	81	Boa		
Ponto	Rio	M	160	40,5	0,12	8,0	85	0,12	2,3	81,6	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	26,1	79,5	0,1	18,5	64,1	0,08	47	88	0,08	6,57	83,1%	80,56	0,17	0,33	78	Boa		

Trecho	Lotes	Amostragem	Curso Hídrico	Parâmetros de Qualidade de Água																															
				CT	q ₁	w ₁	pH	q ₂	w ₂	DBO	q ₃	w ₃	NT	q ₄	w ₄	PO4-T	q ₅	w ₅	Temp.	q ₆	w ₆	Turbidez	q ₇	w ₇	S.T.	q ₈	w ₈	OD	OD% Saturação	q ₉	w ₉	O.Gx.	QA	Classificação	
		50	Capara	J	210	39,3	0,12	8,0	85	0,12	2,7	78,4	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	26,6	83,6	0,1	17,8	65,08	0,08	101	85,9	0,08	6,56	0,12#	97,85	0,17	0,23	81	Boa
Lote 1	Ponto 51	Igarapé Paçau	M	90	44,9	0,12	7,8	87,4	0,12	0,7	94,4	0,1	0,2	99	0,1	1,1	38,8	0,1	27,1	87,7	0,1	37,4	48,08	0,08	50	89	0,08	5,96	76,4%	72,72	0,17	0,32	73	Boa	
				40	59,5	0,12	7,8	87,4	0,12	1	92	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	26,8	85,3	0,1	47,1	41,74	0,08	50	89	0,08	6,01	76,8%	73,19	0,17	0,44	80	Boa	
	Ponto 52	Rio Seiko	M	50	56,6	0,12	7,8	87,4	0,12	1,6	87,2	0,1	0,7	96,5	0,1	0,92	42	0,1	26,5	82,8	0,1	35,1	49,92	0,08	47	88	0,08	6,45	81,7%	78,92	0,17	0,32	74	Boa	
				1100	19,9	0,12	7,8	87,4	0,12	1,6	87,2	0,1	0,7	96,5	0,1	0	100	0,1	26,7	84,4	0,1	34,7	50,24	0,08	46	88	0,08	6,48	81,9%	79,16	0,17	0,05	75	Boa	
	Ponto 53	Rio Lageado	M	720	26,8	0,12	8,2	78	0,12	2,3	81,6	0,1	0,7	96,5	0,1	0	100	0,1	26,4	82	0,1	21,2	61,04	0,08	30	84,9	0,08	7,46	94,3%	93,67	0,17	0,41	77	Boa	
				930	21,7	0,12	8,2	78	0,12	2,8	77,6	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	26,2	80,3	0,1	16,6	66,76	0,08	30	84,9	0,08	7,47	93,9%	93,2	0,17	0,46	76	Boa	
	Ponto 54	Igarapé Cearens e	M	240	38,6	0,12	7,7	88,6	0,12	2,2	82,4	0,1	0,9	95,5	0,1	1,44	34,7	0,1	25,9	77,9	0,1	35,7	49,44	0,08	27	84,4	0,08	6,76	84,5%	82,2	0,17	0,23	70	Boa	
				290	37,4	0,12	7,8	87,4	0,12	2,3	81,6	0,1	0,4	98	0,1	0,09	92,5	0,1	25,8	77,1	0,1	36,2	49,04	0,08	26	84,2	0,08	6,78	84,6%	82,32	0,17	0,05	76	Boa	
	Ponto 55	Igarapé Magu	M	210	39,3	0,12	7,3	92,5	0,12	1,2	90,4	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	25,6	75,4	0,1	38,0	47,6	0,08	22	83,6	0,08	6,23	77,3%	73,78	0,17	0,24	76	Boa	
				460	33,2	0,12	7,3	92,5	0,12	1,3	89,6	0,1	0,2	99	0,1	0,77	45,8	0,1	25,4	73,8	0,1	39,1	46,72	0,08	21	83,4	0,08	6,22	76,9%	73,31	0,17	0,33	70	Media	
	Ponto 56	Rio Gameleira	M	20	65,4	0,12	7,1	92	0,12	3,6	71,2	0,1	0,5	97,5	0,1	0	100	0,1	25,9	77,9	0,1	30,2	53,84	0,08	16	82,6	0,08	5,81	72,3%	67,93	0,17	0,25	78	Boa	
				40	59,5	0,12	7,0	91	0,12	2,2	82,4	0,1	0,2	99	0,1	1,01	39,9	0,1	25,9	77,9	0,1	28,8	54,96	0,08	16	82,6	0,08	5,67	70,3%	65,59	0,17	0,32	72	Boa	
Ponto 57	Igarapé Água Fria	M	240	38,6	0,12	7,6	89,8	0,12	1,7	86,4	0,1	0,1	99,5	0,1	2,94	20,5	0,1	25,9	77,9	0,1	51,3	39,35	0,08	59	88,7	0,08	5,91	73,7%	69,56	0,17	0,28	67	Media		
			1100	19,9	0,12	7,7	88,6	0,12	2,1	83,2	0,1	0,2	99	0,1	2,36	25,1	0,1	26,1	79,5	0,1	46,7	41,98	0,08	59	88,7	0,08	5,97	74,7%	70,73	0,17	0,32	65	Media		
Ponto 58	Igarapé Araras	M	160	40,5	0,12	7,9	86,2	0,12	2,8	77,6	0,1	0,3	98,5	0,1	2,97	20,2	0,1	26,0	78,7	0,1	62,6	33,7	0,08	80	87,3	0,08	6,50	82,0%	79,28	0,17	0,32	67	Media		
			460	33,2	0,12	7,7	88,6	0,12	3	76	0,1	0,1	99,5	0,1	2,61	23,1	0,1	26,0	78,7	0,1	62,4	33,8	0,08	80	87,3	0,08	6,46	81,6%	78,81	0,17	0,15	66	Media		
Ponto 59	Igarapé Miravira	M	90	44,9	0,12	7,0	91	0,12	3	76	0,1	0,2	99	0,1	2,61	23,1	0,1	26,2	80,3	0,1	53,7	38,15	0,08	22	83,6	0,08	6,26	79,5%	76,35	0,17	0,14	68	Media		
			30	62,5	0,12	6,9	87,6	0,12	2,3	81,6	0,1	0,9	95,5	0,1	2,48	24,2	0,1	26,0	78,7	0,1	56,6	36,7	0,08	22	83,6	0,08	6,20	78,5%	75,18	0,17	0,04	70	Boa		
Ponto 60	Igarapé Guano	M	120	41,5	0,12	8,2	78	0,12	1,9	84,8	0,1	0,9	95,5	0,1	0,71	47,3	0,1	26,7	84,4	0,1	44,7	43,18	0,08	280	64,8	0,08	5,25	66,9%	61,61	0,17	0,17	66	Media		
			150	40,8	0,12	8,4	71	0,12	2,1	83,2	0,1	3,7	81,5	0,1	1,93	28,8	0,1	26,5	82,8	0,1	48,1	41,14	0,08	258	67,9	0,08	5,30	67,3%	62,08	0,17	0,30	62	Media		
Ponto 61	Igarapé Pedrao	M	1600	19,3	0,12	7,9	86,2	0,12	3,2	74,4	0,1	0,9	95,5	0,1	8,8	6,2	0,1	26,0	78,7	0,1	126,7	5	0,08	99	86,1	0,08	6,11	76,9%	73,31	0,17	0,07	58	Media		
			640	28,8	0,12	7,9	86,2	0,12	3	76	0,1	1,2	94	0,1	8,89	6,11	0,1	26,0	78,7	0,1	134,7	5	0,08	97	86,2	0,08	5,99	75,3%	71,44	0,17	0,25	60	Media		
Ponto 62	Igarapé Cururuara	M	520	31,7	0,12	7,3	92,5	0,12	2,6	79,2	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	27,0	86,9	0,1	25,5	57,6	0,08	19	83,1	0,08	6,39	81,5%	78,69	0,17	0,15	77	Boa		
			360	35,6	0,12	7,2	92,5	0,12	2	84	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	26,9	86,1	0,1	26,1	57,12	0,08	19	83,1	0,08	6,39	81,5%	78,69	0,17	0,17	78	Boa		
Ponto 63	Igarapé Miraquita	M	430	33,9	0,12	6,1	60,4	0,12	2,7	78,4	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	27,0	86,9	0,1	23,3	59,36	0,08	9	81,5	0,08	6,06	77,2%	73,66	0,17	0,04	73	Boa		
			1	99	0,12	6,0	57	0,12	2,8	77,6	0,1	0,4	98	0,1	0	100	0,1	27,1	87,7	0,1	28,0	55,6	0,08	9	81,5	0,08	6,13	78,4%	75,06	0,17	0,32	82	Boa		
Ponto 64	Bueiro	M	1	99	0,12	6,7	80,8	0,12	3,3	73,6	0,1	0,6	97	0,1	0	100	0,1	28,0	88,3	0,1	11,1	74,46	0,08	18	82,9	0,08	1,58	20,4%	12,75	0,17	0,29	75	Boa		
			270	37,8	0,12	6,8	84,2	0,12	3,1	75,2	0,1	0,3	98,5	0,1	0	100	0,1	28,0	88,3	0,1	12,9	71,94	0,08	18	82,9	0,08	3,11	40,3%	30,49	0,17	0,14	70	Media		
Ponto 65	Igarapé Curutinaga	M	430	33,9	0,12	7,5	91	0,12	2,3	81,6	0,1	0,1	99,5	0,1	0	100	0,1	25,8	77,1	0,1	22,0	60,4	0,08	13	82,1	0,08	7,15	89,6%	88,17	0,17	0,24	78	Boa		
			770	25,6	0,12	7,3	92,5	0,12	3,3	73,6	0,1	0,0	100	0,1	0	100	0,1	26,4	82	0,1	21,9	60,48	0,08	13	82,1	0,08	7,17	88,8%	87,23	0,17	0,17	77	Boa		
Ponto 66	Igarapé Leitoso	M	130	41,3	0,12	7,4	92	0,12	2,2	82,4	0,1	0,4	98	0,1	0,92	42	0,1	26,0	78,7	0,1	39,6	46,32	0,08	47	88	0,08	6,72	83,6%	81,15	0,17	0,17	72	Boa		
			1100	19,9	0,12	7,6	89,8	0,12	2,2	82,4	0,1	0,5	97,5	0,1	1,9	29,2	0,1	26,3	81,2	0,1	40,0	46	0,08	45	87,5	0,08	6,68	83,9%	81,5	0,17	0,06	67	Media		

IQA - Índice de Qualidade de Água

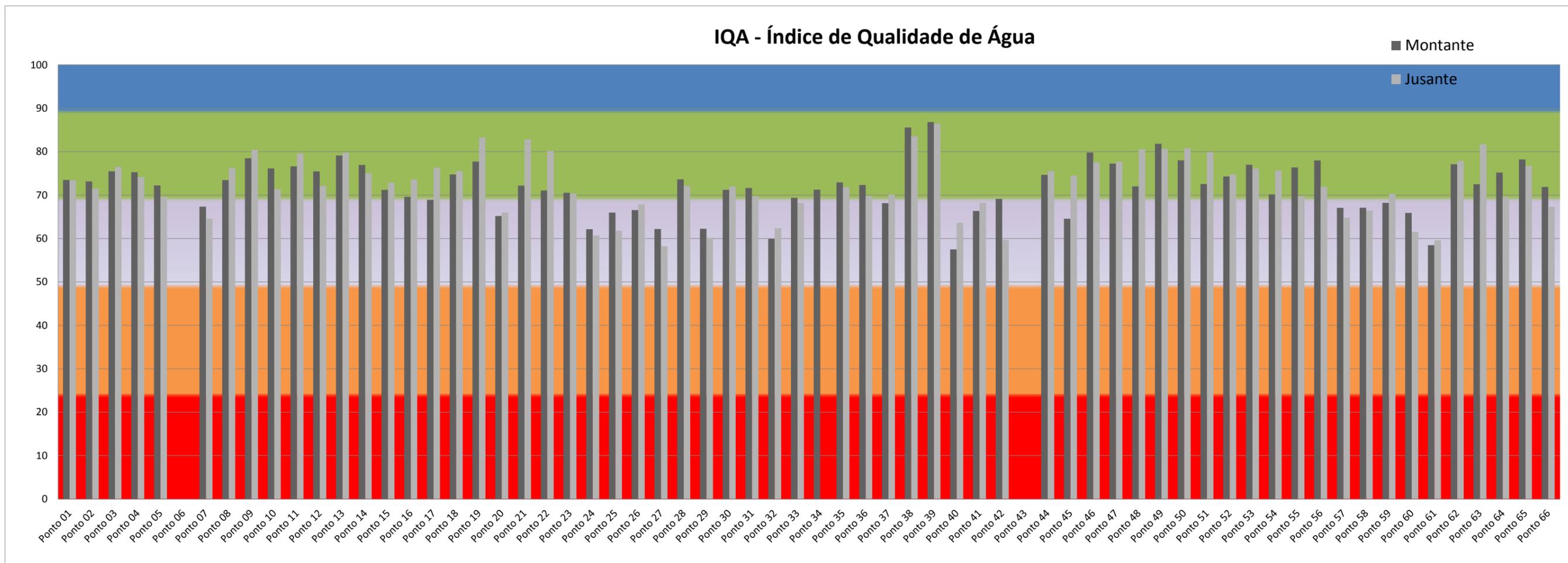


Gráfico 15 - Índice de Qualidade da Água

	Otima	91 a 100
	Boa	71 a 90
	Média	51 a 70
	Ruim	26 a 50
	Muito Ruim	0 a 25

A partir do Programa de Monitoramento de Qualidade de Água (PMQA), realizado nos anos de 12/2011 a 06/2015 pode-se chegar às seguintes conclusões:

A qualidade das águas dos pontos monitorados fica comprometida, principalmente nos corpos de água localizados nas áreas com atividades da agropecuária, a jusante dos aglomerados urbanos, com maior ênfase nas cidades que são cortadas por algum ponto de monitoramento, onde há maior população e não há saneamento básico.

Levando-se em consideração a análise de todas as quinze campanhas realizadas observa-se que a sazonalidade é um fator importante, pois no período chuvoso na maioria dos pontos houve um aumento nas concentrações, principalmente nas de turbidez, de óleos e graxas e de coliformes termotolerantes. Já no período de seca, os parâmetros com maiores índices no período chuvoso, apresentaram resultados menores como o oxigênio dissolvido, a turbidez e os coliformes termotolerantes, mas também houve o aumento do pH na maiorias das coletas do período seco.

O parâmetro que contribuiu para os menores valores do IQA nas amostras coletadas nesta campanha foi fósforo total

Conforme o IQA médio, obtido no período de 11/2011 a 03/2015 (totalizando quatorze campanhas), 73,48% dos corpos hídricos estudados, tiveram a classificação na qualidade como BOA e 26,52% na qualidade MÉDIA.



Tabela 20 - Tabela média do IQA

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
1	Igarapé Sapucaia	M	91	66	73	71	83	70	64	67	76	70	75	78	67	62	73	72
		J	84	72	73	69	75	76	64	67	74	70	75	76	68	63	73	72
2	Igarapé Grotta da Areia	M	79	65	67	62	75	73	61	65	71	71	71	71	58	62	73	68
		J	78	69	69	65	75	74	61	62	72	74	72	71	58	61	72	69
3	Igarapé Fortaleza	M	90	67	72	72	80	77	74	73	77	74	78	78	63	67	75	75
		J	90	66	73	76	83	75	74	71	76	73	76	77	64	66	76	74
4	Igarapé Água Branca	M	91	66	74	80	79	71	74	73	73	68	78	67	72	61	75	74
		J	81	68	74	75	83	76	77	73	75	65	80	75	66	60	74	73
5	Igarapé dos Veados	M	77	58	67	75	85	72	71	71	72	66	77	66	69	55	72	70
		J	78	59	70	74	85	74	70	73	72	65	78	72	67	56	70	71
6	Sem definição	M	86	72	76	76	73	76	76	66	71	80	77	79	77			76
		J	86		76	74	72		74	68	63	78	79	81	78			75
7	Igarapé Tauarizinho	M	86	62	71	70	75	73	75	72	72	75	71	80	60	57	67	71
		J	83	61	71	70	73	69	75	75	72	75	77	79	70	56	65	71
8	Rio Itacaiúnas	M	88	71	75	72	79	70	74	68	74	79	73	81	64	55	73	73
		J	83	70	71	71	81	70	74	69	75	79	77	81	64	55	76	73
9	Rio Novilhas	M	83	69	71	70	73	69	74	68	73	73	76	80	77	58	78	73
		J	88	68	71	69	83	69	70	67	72	73	78	70	75	56	80	73
10	Igarapé Burgo	M	82	64	75	74	72	70	72	66	72	73	71	77	74	54	76	71
		J	82	59	78	73	71	68	73	66	74	72	69	68	74	54	71	70
11	Rio Vermelho	M	82	70	75	72	65	65	73	70	74	79	77	82	75	57	77	73
		J	78	65	75	74	70	47	71	70	74	78	76	74	77	57	80	71
12	Rio Marajú	M	77	72	72	71	74	70	76	63	72	75	74	75	67	56	75	71
		J	81	66	73	72	70	67	72	62	72	78	77	67	67	56	72	70
13	Rio	M	80	68	74	74	67	75	79	69	72	73	74	78	75	62	79	73

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
14	Cajazeiras	J	80	70	75	76	68	71	75	73	73	73	76	78	75	62	80	74
		M	76	70	79	73	76	71	75	66	74	76	72	73	75	67	77	73
		J	76	73	76	73	74	73	73	67	74	76	77	76	75	69	75	74
15	Rio Jacaré	M	83	69	73	71	84	75	73	65	73	75	72	76	70	72	71	73
		J	85	69	79	75	75	74	73	66	74	75	75	79	73	71	73	74
16	Igarapé Valentins	M	90	65	77	72	85	71	73	64	73	75	73	67	75	67	70	73
		J	86	62	78	71	86	72	77	66	73	74	77	76	75	68	74	74
17	Rio Bacuri	M	90	61	72	71	79	71	70	67	74	73	76	76	76	61	69	72
		J	88	63	72	72	75	69	70	67	74	71	74	72	76	62	76	72
18	Ig. Chatopaua	M	87	63	71	71	83	76	68	70	73	71	75	78	74	60	75	73
		J	87	60	72	69	76	75	69	65	72	72	75	75	72	59	76	72
19	Rio Pucurui	M	85	61	65	71	80	67	76	73	73	71	75	78	75	49	78	72
		J	89	58	68	69	81	67	76	72	71	72	76	80	76	50	83	73
20	Rio da Direita	M	77	62	66	69	69	67	72	63	73	67	72	74	73	48	65	68
		J	78	66	72	70	71	69	73	63	72	68	76	78	75	61	66	70
21	Rio Tocantins - Represa Tukurui	M	88	67	79	71	83	78	76	75	76	78	79	67	78	66	72	76
		J	85	71	86	79	80	75	81	74	74	80	79	81	77	65	83	78
22	Açude	M	90	67	76	71	72	73	67	70	66	73	74	73	75	72	71	73
		J						63	67	64		72	70	76	73	71	80	71
23	Igarapé (Butique)	M	85	65	70	71	71	64	68	68	72	67	75	78	76	54	71	70
		J	84	66	75	72	74	66	68	70	71	69	79	77	76	63	70	72
24	Igarapé do 70	M	87	65	72	74	77	69	76	66	73	67	78	72	74	56	62	71
		J	89	65	71	72	74	70	75	68	73	67	77	78	73	53	61	71
25	Rio Aratauzanh o	M	81	67	70	72	79	73	72	67	73	68	73	67	73	57	66	71
		J	80	62	71	70	74	72	73	67	77	67	72	68	74	55	62	70

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
26	Rio Buriti	M	74	59	64	66	68	63	61	68	76	62	70	57	66	50	67	65
		J	82	61	65	65	68	64	65	69	71	64	70	60	65	48	68	66
27	Igarapé Laurindo	M	67	54	61	59	71	55	61	61	56	55	65	65	57	44	62	60
		J	68	55	64	56	72	56	60	59	55	58	64	66	58	47	58	60
28	Rio Arataú	M	91	68	75	71	74	76	73	69	76	72	72	83	77	49	74	73
		J	90	69	73	72	71	73	72	69	73	71	72	81	77	53	72	73
29	Ilg. Pagão	M	83	62	60	59	57	58	63	64	64	64	70	67	65	51	62	63
		J	81	62	59	62	61	59	64	66	62	61	70	63	66	46	60	63
30	Rio Pacajá	M	79	74	80	74	70	72	72	67	73	76	74	75	79	59	71	73
		J	76	80	79	73	68	74	73	68	72	76	76	80	78	61	72	74
31	Ilg. Jacarezinho	M	78	74	70	70	72	66	72	67	70	71	74	77	71	66	72	71
		J	77	73	75	70	69	74	74	67	71	70	73	79	70	68	70	72
32	Ilg. Jacaré	M	77	69	64	60	66	61	62	64	60	61	66	72	62	59	60	64
		J	80	70	75	60		62	65	64	64	68	68	78	69	61	62	68
33	Ilg. Aruanã	M	80	67	74	73	79	75	81	70	70	74	77	78	78	65	69	74
		J	80	71	76	74	76	73	73	69	74	77	75	76	78	65	68	74
34	Alagado/Açude	M	77	68	65	59	66	70	65	60	63	67	56	70	66	53	71	65
		J					70	63	65	63		69	56	79	76	65		67
35	Alagado/Açude	M	84	72	73	67	69	71	70	52	68	76	70	72	70	68	73	70
		J			63	58		74	70	52			61	71	66		72	65
36	Rio Anapú	M	81	71	75	74	72	77	71	70	72	76	66	72	79	66	72	73
		J	81	73	77	72	71	73	78	70	72	72	67	72	79	67	70	73
37	Sem definição	M	85	61	72	70		68	70	64		58	74	69	68	64	68	68
		J	85	63	74	66		74	75	63		61	71	65	70	65	70	69
38	Rio Paraná	M	88	74	81	72	72	79	75	70	75	83	79	71	78	75	86	77
		J	88	74	80	69	66	74	76	72	77	84	79	70	79	74	84	76

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
39	Rio Xingú	M	89	77	84	74	85	76	78	74	78	80	78	73	83	76	87	79
		J	89	78	84	70	72	76	75	75	81	85	77	80	80	76	86	79
40	Rio Turiá	M	88	71	69	56	58	55	60	61	66	60	59	54	64	57	57	62
		J	88	72	67	56		56	61	65	70	61	69	70	68	57	64	66
41	Rio Santa Helena	M	89	73	74	72	79	73	70	69	74	77	82	69	75	67	66	74
		J	90	74	73	72	84	76	71	69	81	78	82	71	75	62	68	75
42	Ig. Juá	M	80	63	60	74	72	65	72	73	78	70	61	65	77	57	69	69
		J	80	68	62	67	75	71	74	75	83	70	70	74	74	59	60	71
43	Igarapé Hambe	M	85	66	77	72	79	80	70	68	80	78	89	77	79	66		76
		J	84	70	74	72	82	78	71	67	78	76	79	76	78	64		75
44	Sem Definição	M	84	71	72	78	82	75	72	67	77	75	72	77	73	59	75	74
		J	87	76	70	69	88	73	72	72	78	74	85	66	74	67	76	75
45	Ig. Ambé	M	83	55	64	59	72	62	67	67	68	63	60	59	66	50	65	64
		J	84	56	58	64	67	61	65	66	72	61	61	64	67	52	74	65
46	Rio Jarucú	M	90	67	73	75	85	74	70	63	76	71	78	73	80	54	80	74
		J	88	65	70	71	88	74	71	64	80	72	79	74	77	55	78	74
47	Rio Arrependido	M	90	71	67	73	76	67	70	63	78	74	77	79	79	60	77	73
		J	89	70	68	72	80	67	70	64	79	72	75	78	79	59	78	73
48	Rio Penetecal	M	87	69	63	65	74	67	68	63	77	77	83	71	75	54	72	71
		J	88	68	63	65	72	68	67	63	81	74	83	71	75	56	81	72
49	Rio Penetecal 1	M	90	74	74	82	64	68	66	63	75	79	79	77	78	58	82	74
		J	89	76	74	79	69	68	66	63	73	78	80	81	79	58	81	74
50	Rio Capará	M	83	73	74	70	75	69	63	59	75	73	79	77	65	59	78	71
		J	86	72	74	66	67	69	64	60	70	76	85	72	66	57	81	71
51	Ig. Pacau	M	87	68	67	67	63	65	65	62	68	73	78	71	74	48	73	69
		J	88	69	72	65	62	66	66	60	66	73	76	69	74	53	80	69

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
52	Rio Seiko	M	91	74	79	71	72	66	74	62	76	76	80	75	77		74	75
		J	91	72	76	73	75	65	73	62	73	80	80	72	78		75	75
53	Rio Lageado	M	89	71	75	80	76	63	69	67	79	80	79	79	78	62	77	75
		J	91	73	76	78	76	66	71	67	79	80	80	78	79	60	76	75
54	Igarapé Cearense	M	89	71	75	76	74	65	67	66	80	77	82	72	76	55	70	73
		J	90	70	78	74	71	65	68	66	82	78	79	78	76	59	76	74
55	Igarapé Magú	M	81	67	71	74	67	65	64	68	70	72	74	71	67	60	76	70
		J	85	70	66	74	69	65	66	67	74	72	82	74	73	61	70	71
56	Rio Gameleira	M	85	68	75	77	79	63	69	69	74	73	81	76	69	58	78	73
		J	86	68	82	80	74	66	71	67	77	73	76	73	69	70	72	73
57	Igarapé Água Fria	M	90	68	77	73	79	64	64	69	81	76	76	71	69	53	67	72
		J	89	64	71	73	75	64	66	67	74	75	71	68	72	57	65	70
58	Ilg. Araras	M	85	61	80	74	71	74	70	68	81	78	77	78	73	55	67	73
		J	85	64	75	74	70	73	71	68	77	77	79	72	72	58	66	72
59	Ilg. Muiravirá	M	73	67	72	72	69	70	70	69	75	67	73	71	69	64	68	70
		J	72	68	70	75	73	70	71	68	76	68	73	72	65	68	70	71
60	Igarapé Guano	M	85	67	71	63	60	75	56	60	75	68	71	72	61	67	66	68
		J	83	61	71	61	62	67	57	63	71	71	70	74	71	67	62	67
61	Igarapé Pedrão	M	81	61	71	72	55	71	74	61	69	70	73	66	57	56	58	66
		J	82	62	70	68	57	71	70	62	68	69	76	75	54	56	60	67
62	Igarapé Curuaruna	M	83	66	77	77	68	70	76	72	72	77	79	72	69	64	77	73
		J	81	74	80	80	72	71	75	71	75	75	79	72	65	60	78	74
63	Igarapé Muiraquitã	M	71	64	72	73	69	68	74	68	74	69	79	72	62	59	73	70
		J	69	60	74	74	73	67	75	70	72	71	75	76	64	58	82	71
64	Bueiro	M	60	61	57	64	68	65	69	63	60	62	75	74	55		75	65
		J	77	66	65	69	71	70	69	63	67	66	67	72	60		70	68

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Ponto	Corpo Hídrico		1 PMQA	2 PMQA	3 PMQA	4 PMQA	5 PMQA	6 PMQA	7 PMQA	8 PMQA	9 PMQA	10 PMQA	11 PMQA	12 PMQA	13 PMQA	14 PMQA	15 PMQA	MÉDIA
65	Igarapé Curuatinga	M	80	70	76	76	73	79	70	68	72	79	86	79	65	67	78	75
		J	79	73	76	75	77	81	70	68	75	80	82	81	63	68	77	75
66	Igarapé Leitoso	M	78	74	68	70	71	67	66	69	74	75	82	76	56	61	72	71
		J	78	71	66	72	68	78	66	65	74	74	78	71	59	62	67	70

	Ótima	91 a 100
	Boa	71 a 90
	Media	51 a 70
	Ruim	26 a 50
	Muito Ruim	0 a 25

Os resultados obtidos no monitoramento das águas superficiais mostram indícios de contaminação na maioria das análises. Os parâmetros que apontam essa realidade são principalmente óleos e graxas e coliformes termotolerantes, com concentrações elevadas de nitrogênio Amoniaco Total, Fósforo Total e Turbidez, concentrações abaixo do mínimo aceitável de oxigênio dissolvido e pH abaixo do limite em algumas amostras.

Sobre o pH, cabe ressaltar que os rios amazônicos são naturalmente mais ácidos que os rios do resto do país, sendo então natural que algumas amostras se encontrem um pouco abaixo do nível estipulado pela CONAMA nº 357/2005.

Esta contaminação indica a falta de saneamento básico na região, principalmente próximos aos núcleos urbanos e áreas rurais de atividade pecuária de extensão, onde há criações de animais próximos aos corpos hídricos.



13.2.14 Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.

13.2.14.1 Trecho Itupiranga – Novo Repartimento (Lote 1: do km 178,6 ao 283,6, com 105 km de extensão)

Durante as atividades de Supervisão Ambiental em março na rodovia foram registradas diversas erosões no aterro realizado nas proximidades do igarapé Jaú II e Jaú I, ao lado do pilar executado para a futura ponte. Foi observado que os processos erosivos foram ocasionados pela falta de dispositivos de drenagens provisórios ou definitivos, além disso, foi constatado o surgimento de erosões que estão proporcionando o carreamento de sedimentos para o igarapé. Enfatiza-se que todo esse material está acumulado próximo ao corpo hídrico sem qualquer dispositivo de proteção ou contenção, mesmo que provisório. Desta forma foi emitida pela equipe a NA 03/2015/M/Lt1 e a NA 04/2015/M/Lt1.



Foto 308 – Processo erosivo em aterro (Jaú II).
NA 3/2015/M/Lt1 Lado direito
S 04.86034° W 049.49398° 26/03/2015



Foto 309 – Processo erosivo em aterro (Jaú II).
NA 3/2015/M/Lt1 Lado direito
S 04.84953° W 049.54716° 26/03/2015



Foto 310 – Processo erosivo em aterro (Jaú I).
NA 4/2015/M/Lt1 Lado direito
S 04.85754° W 049.50152° 26/03/2015



Foto 311 – Processo erosivo em aterro (Jaú I).
NA 4/2015/M/Lt1 Lado direito
S 04.85754° W 049.50152° 26/03/2015

Também foram registrados processos erosivos no bordo da rodovia e nas proximidades de algumas áreas alagadas. Pela ausência de dispositivos de drenagens provisórios ou definitivos, o surgimento de erosões está promovendo o carreamento de sedimentos para as áreas.

Foi verificado também que todo o material está acumulado próximo ao corpo hídrico sem qualquer dispositivo de proteção ou contenção, mesmo que provisório.

Desta forma foram emitidos três NA's. Sendo elas: NA 05/2015/Lt1, NA 06/2015/Lt1 e NA 07/2015/Lt1.



Foto 312 – Carreamento de material em área alagada.
Lado direito. NA 5/2015/M/Lt1
S 04.86373° W 049.52704° 26/03/2015



Foto 313 – Processo erosivo em saia de aterro.
Lado direito. NA 5/2015/M/Lt1
S 04.86373° W 049.52704° 26/03/2015



Foto 314 – Carreamento de material em área alagada.
Lado esquerdo. NA 6/2015/M/Lt1
S 04.85675° W 049.54077° 26/03/2015



Foto 315 – Processo erosivo em saia de aterro
Lado esquerdo. NA 6/2015/M/Lt1
S 04.85675° W 049.54077° 26/03/2015



Foto 316 – Carreamento de material em área alagada.
Lado esquerdo. NA 7/2015/M/Lt1
S 04.85343° W 049.54417° 26/03/2015



Foto 317 – Processo erosivo em saia de aterro.
Lado esquerdo. NA 5/2015/M/Lt1
S 04.85343° W 049.54417° 26/03/2015

Em abril, a construtora estava realizando recuperação de valetas de proteção de corte nos taludes nas áreas pavimentadas.



Foto 318 – Recuperação de VPC. Lado direito.
S 05.13275° w 049.39517° 13/04/2015



Foto 319 – Colaboradores na recuperação de VPC.
Lado direito. S 05.13275° w 049.39517° 13/04/2015

A construtora realizou substituição de bueiros no mês de maio. Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos. Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios, em conformidade com NORMA DNIT 023/2006 – ES.



Foto 320 – Substituição de bueiro. Lado direito.
S 04.8211° W 049.55394° 27/05/2015



Foto 321 – Substituição de bueiro. Lado direito.
S 04.86429° W 049.518363° 27/05/2015



Foto 322 – Substituição de bueiro. Lado direito.
S 04.83821° W 049.54634° 26/05/2015



Foto 323 – Substituição de bueiro. Lado direito.
S 04.83821° W 049.54634° 26/05/2015

13.2.14.2 Trecho Pacajá-Anapu (Lote 3: do km 388,6 até o km 493,6, com 105 km de extensão)

Durante as atividades de Supervisão Ambiental foram registradas novas ocorrências de não conformidades ambientais. No ponto da Foto 324 e da Foto 325 foram identificados processos erosivos na saia do aterro, causando assoreamento do corpo hídrico e obstrução de bueiro. Para essa não conformidade foi emitido CNC 02/2015/A/Lt03.

A equipe de Supervisão Ambiental realizou visita de campo ao longo do lote e em pontos de notificações pendentes, com representante da construtora TORC.

Na Foto 326 verificou-se que a situação que trata de refugo de material na faixa de domínio e ausência de barreira de contenção, que gerou a CNC 01/2014/A/Lt3 não foi atendida no prazo indicado, logo, foi emitida a NA 10/2015/A/Lt3.

Relativo à NA/01/2015/A/Lt3, acerca da erosão na saia do aterro e assoreamento de corpo hídrico, segundo a construtora será necessário prazo de 30 dias para solução. No entanto, a equipe de supervisão verificou que a situação está se agravando (Foto 328).

Com relação à Foto 330 e Foto 331 que retrata a NA 11/2015/A/Lt3, do assoreamento de corpo hídrico, será feito, segundo a construtora, barreira de contenção para diminuir o carreamento de material. Conforme informado pelo representante da TORC, não será possível realizar o desassoreamento do corpo hídrico pois o solo neste período está mole, não sendo favorável à entrada de máquinas.

Essas não conformidades foram discutidas em reunião de ajuste e compromisso, onde a construtora apresentou novos prazos para o atendimento das ocorrências conforme ATA 02/2015/A/Lt3.



Foto 324 – Processo erosivo no aterro. Lado esquerdo. Estaca 4812. S03. 564519° W051. 086520°. 10/03/2015



Foto 325 – Assoreamento corpo hídrico. Lado esquerdo. Estaca 4812. S03. 564519° W051. 086520°. 10/03/2015



Foto 326 – Deposição inadequada de madeira. Lado Direito. Estaca 4962. S 03.55286° W 051.11079° 18/03/2015



Foto 327 - Área sem barreira de contenção. Lado Direito. Estaca 4962. S 03.55286° W 051.11079° 18/03/2015



Foto 328 – Erosão na saia do terço/ assoreamento de corpo hídrico. Lado direito. Estaca 3644 S 03.69432° W 050.92680° 18/03/2015



Foto 329 - Erosão em Bacia de contenção. Lado esquerdo. Estaca 3131. S 03.72590° W 050.88008° 18/03/2015



Foto 330 - Erosão em Bacia de contenção/ assoreamento de corpo hídrico. Lado esquerdo. Estaca 3131 S 03.72590° W 050.88008° 18/03/2015



Foto 331 - Erosão em Bacia de contenção/assoreamento de corpo hídrico. Lado esquerdo. Estaca 3131. S 03.72590° W 050.88008° 18/03/2015

Durante as atividades de Supervisão Ambiental em março foi registrado processo de germinação e crescimento da vegetação na área de APP do rio Arataú (Foto 332 e Foto 333), resultante da atividade de plantio realizada pela equipe do DNIT. Na Foto 334 e na Foto 335 pode-se verificar hidrossemeadura e construção de sarjeta em área de recuperação.

Foi observado também o início da reconfirmação da erosão na saia do aterro que está danificando o sistema de drenagem do tipo bueiro, objeto da Notificação Ambiental nº 17/2015/A/Lt3.



Foto 332 – Hidrossemeadura em Arataú. Lado esquerdo
S 03.86105 W 050.44239. 18/03/2015



Foto 333 - Hidrossemeadura em Arataú. Lado esquerdo
S 03.86105 W 050.44239. 18/03/2015



Foto 334 – Sarjeta. Lado esquerdo. Estaca 3864
S03. 66615° W050. 95372° 11/03/2015



Foto 335 – Sarjeta e hidrossemeadura. Lado esquerdo.
Estaca 3864. S03. 66615° W050. 95372° 11/03/2015



Foto 336 – Reconfirmação de saia do aterro. Estaca 2311.
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015



Foto 337 - Reconfirmação de saia do aterro. Estaca 2311.
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015



Foto 338 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015



Foto 339 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311.
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015



Foto 340 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015



Foto 341 - Reconformação de bueiro. Estaca 2311
S03. 80775° W051. 72829° 18/03/2015

13.2.14.3 Trecho Anapu-Altamira (Lote 4: do km 493,6 até o 643,6, com 150 km de extensão)

A empresa Norte Energia concessionária da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, é responsável por executar novas pontes sobre o igarapé Ambé e Altamira além de nova galeria celular em um dos afluentes do Ambé na BR-230/PA. Esta obra está sendo realizada pela terceirizada SA Paulista de Construção.



Foto 342 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo
S 03.18558° W 052.19613° 11/03/2015



Foto 343 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo
S 03.18558° W 052.19613° 11/03/2015



Foto 344 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo.
S 03.18558° W 052.19613° 11/03/2015



Foto 345 - Armação para concretagem de pilares/ Igarapé Ambé. Lado esquerdo.
S 03.18558° W 052.19613° 11/03/2015



Foto 346 - Armação para concretagem da ala/galeria do Igarapé Ambé. Lado esquerdo
S 03.18558° W 052.19613° 20/03/2015



Foto 347 - Armação para concretagem da ala/galeria do Igarapé Ambé. Lado esquerdo
S 03.18558° W 052.19613° 20/03/2015



Foto 348 - Obras Paralizadas no Igarape Altamira Lado Esquerdo. S 03.19983° W 0.52.23727° 20/03/2015

Em abril, A equipe de supervisão ambiental registrou atividades no igarapé Ambé, onde a construtora finalizou a galeria e iniciaram a construção das cabeceiras da ponte.

Já no igarapé Altamira, foi realizado o acabamento da ponte e reconfirmação da cabeceira.



Foto 349 – Construção cabeceira da ponte Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 10/04/2015



Foto 350 – Construção da galeria do Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 10/04/2015



Foto 351 – Construção de ponte Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 10/04/2015



Foto 352 – Construção galeria Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 13/04/2015



Foto 353 – Construção galeria Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18546° W 052.19542° 13/04/2015



Foto 354 – Construção de ponte no Igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19958° 27/04/2015



Foto 355 – Armação de ponte do igarapé Ambé. Lado direito. S 03.19983° W 052.23727° 27/04/2015



Foto 356 – Construção de ponte igarapé Altamira. Lado direito. S 03.36132° W 052.33590° 27/04/2015



Foto 357 – Construção de ponte Altamira. S 03.19983° W 052.23727° 27/04/2015



Foto 358 – Desvio do tráfego para o contorno da rodovia. Lado direito. S 03.18688° W 052.19958° 27/04/2015

Em maio Na ponte do igarapé Ambé foi finalizada a base e as abas, estando no aguardo das vigas metálicas para darem prosseguimento à obra.

As atividades desenvolvidas no igarapé Altamira foram de reconformação da cabeceira da ponte e armação para o recebimento das vigas.



Foto 359 – Construção cabeceira da ponte igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 07/05/2015



Foto 360 – Construção da galeria do igarapé Ambé. Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 07/05/2015



**Foto 361 – Construção de ponte Igarapé Ambé.
Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 07/05/2015**



**Foto 362 – Construção galeria Igarapé Ambé.
Lado direito. S 03.18688° W 052.19957° 07/05/2015**

Em março foi registrada a continuação de atividades na ponte do rio Praiado. A Construtora CCM, responsável pela conservação da rodovia, está construindo ponte de madeira ao lado da existente. As atividades consistiram em finalizar a parte do forro da ponte e reconformação da cabeceira da ponte.

A ponte, que está atualmente sendo utilizada para o tráfego de veículos, encontra-se em mau estado de conservação e pode oferecer risco aos usuários da rodovia, onde trafegam carros de grandes portes e com cargas pesadas.



**Foto 363 – Construção de ponte provisória no rio Praiado.
Lado direito. S 03.36132° W 051.33590° 16/03/2015**



**Foto 364 – Reconformação em cabeceira da ponte provisória no rio Praiado. Lado direito.
S 03.36132° W 051.33590° 16/03/2015**

Em abril as atividades consistiram em inserção dos deslizantes, proteção lateral e pintura (sinalização) da ponte. O tráfego na ponte ainda não foi liberado.



Foto 365 – Construção de ponte provisória no rio Praiado. Lado direito.
S 03.36141° W 051.33590° 05/04/2015



Foto 366 – Construção de deslizantes e sinalização da ponte. Lado direito.
S 03.36141° W 051.33590° 08/04/2015

Em maio ocorreu um rebaixamento da cabeceira da ponte sobre o Rio Praiado. Esta ponte estava sendo construída para substituir a ponte antiga de madeira. Durante o processo de reconformação da cabeceira da ponte foi necessário utilizar a ponte antiga para não interromper o tráfego na rodovia.



Foto 367 – Reconformação da cabeceira da ponte. Lado direito. S 03.36141° W 051.33590° 18/05/2015



Foto 368 – Reconformação da cabeceira da ponte. Lado direito. S 03.36141° W 051.33590° 18/05/2015



Foto 369 – Reconformação da cabeceira da ponte. Lado direito. S 03.36141° W 051.33590° 18/05/2015



Foto 370 – Reconformação da cabeceira da ponte. Lado direito. S 03.36141° W 051.33590° 18/05/2015

Em abril foi constatada a ocorrência da Foto 371 a Foto 376, que correspondem a processos erosivos na saia do aterro da rodovia avançando para a pista de rolamento, danificando os sistemas de drenagem do tipo bueiro de concreto e descida d'água. O processo erosivo pode ser agravado, comprometendo o tráfego.



Esta situação está em desacordo com as normas do DNIT para obras de pavimentação de rodovia, pois segundo a Norma nº 070/2006 no item 5.5.2 letra B diz que, "as áreas terraplenadas não podem estar sujeita a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo, escorregamentos, deslizamentos, depósitos de talus etc.)". Para essa não conformidade foi emitida a NA 03/2015/A/Lt 04.

Como solução para essa não conformidade foi sugerida a adoção de medidas relativas a reconformação da saia do aterro e dos sistemas de drenagem, execução integral das ações de recuperação da área levando em consideração o PRAD, o PAC e a Norma 070/2006 - PRO/DNIT.



Foto 371 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro. Lado esquerdo. S 03.36132° W 051.33590° 08/04/2015



Foto 372 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro. Lado esquerdo. S 03.36132° W 051.33590° 08/04/2015



Foto 373 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro. Lado direito. S 03.36132° W 051.33590° 08/04/2015



Foto 374 – Erosão saia do aterro e danificação de bueiro. Lado direito. S 03.36132° W 051.33590° 08/04/2015



Foto 375 – Erosão no aterro da rodovia e danificação de descida d'água. Lado direito.
S 03.36132° W 051.33590° 15/04/2015



Foto 376 – Erosão no aterro da rodovia e danificação de descida d'água. Lado direito.
S 03.36132° W 051.33590° 15/04/2015

13.2.14.4 Trecho Altamira-Medicilândia (Lote 5: km 643,60 ao km 728, com 84,4 km de extensão)

A equipe de Supervisão Ambiental registrou atividades de conserva realizada pela construtora CCM. As atividades consistiram em reconformação da cabeceira da ponte sobre o igarapé Penetecal.



Foto 377 - Reconformação em cabeceira da ponte penetecal. Lado esquerdo
S03. 38686° W052. 68919°. 12/03/2015



Foto 378 - Reconformação em cabeceira da ponte penetecal. Lado direito
S03. 38686° W052. 68919°. 12/03/2015

A empresa AM Engenharia LTDA é a responsável pelo serviço de obras da ponte definitiva de concreto sobre o Igarapé Arrependido.

Em abril foi registrado que a obra do igarapé Arrependido está paralisada e que a construtora AM engenharia iniciou o processo de desmobilização de suas estruturas. De acordo com encarregado da obra as atividades foram paralisadas por falta de material.



Foto 379 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.31932° 10/04/2015



Foto 380 – Desmobilização das estruturas do igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.56778° 10/04/2015

Em maio, a construtora desmobilizou as estruturas existentes de auxílio à obra e suas estruturas.

A equipe de supervisão Ambiental emitiu a carta 59/2015/A/It 05 ao coordenador da UL de Altamira solicitando informações acerca da obra dessa ponte. De acordo com o ofício 026/2015/UL de Altamira, o engenheiro Jairo informa que a paralisação ocorre de forma temporária, pois aguardam aprovação da revisão de projeto em fase de obra e que retomaram assim que finalizarem a revisão de projeto.



Foto 381 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31975° W 052. 56762° 08/05/2015



Foto 382 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31975° W 052. 56762° 08/05/2015

Após a paralisação das obras sobre o igarapé Arrependido a Construtora AM engenharia retirou todas as estruturas instaladas para dar suporte durante a obra tais como: refeitório, banheiros, ambulatório, área para armação dentre outras, porém essa retirada não foi de forma satisfatória, já que ainda se encontram no local restos de material do canteiro de obras.

Esta situação está em desacordo com o PBA. Para esta não conformidade ambiental foi emitida a NA 04/2015/A/Lt05.

Foi sugerida como ação de correção a retirada de todo material proveniente, tais como pisos e superfícies de concreto, execução da recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no PBA.

Ainda as margens do igarapé Arrependido foi registrada a ocorrência de resto de madeira e deslizamento de material junto ao corpo hídrico. Esta situação está em desacordo com o PBA. Para essa não conformidade foi emitida CNC 03/2015/A/Lt5.

Como ação corretiva foi sugerida a retirada de todo material, tais como resto de madeira e material proveniente de escavação, como também executar a recuperação ambiental das áreas conforme exigido pelo licenciamento ambiental específico ou com base no PBA BR230.



Foto 383 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido. Desmobilização das estruturas. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.31932° 08/05/2015



Foto 384 – Paralisação das obras do igarapé Arrependido e desmobilização das estruturas. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.31932° 08/05/2015



Foto 385 – Resto de madeira no igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.31932° 08/05/2015



Foto 386 - Material proveniente de escavação no igarapé Arrependido. Lado esquerdo. S 03.31932° W 051.31932° 08/05/2005

13.2.14.5 Trecho Uruará-Placas (Lote 2 - km 811,1 ao km 894,22).

Foi verificada apenas a escavação de um ponto para construção de uma galeria.



Foto 387 – Construção de galeria. Estaca 7672 . S 03.86230° W 054.09372° 25/03/2015.



Foto 388 - Construção de galeria. Estaca 7672 S 03.86230° W 054.09372° 25/03/2015

No mês de fevereiro a obra de construção da ponte sobre o igarapé Muiravirã tinha sido retomada. Porém no mês de março, tanto a obra desta ponte quanto a obra de construção da ponte sobre o igarapé Pedrão estavam paralisadas.



Foto 389 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 25/03/2015.



Foto 390 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 25/03/2015.



Foto 391 - Construção de ponte igarapé Pedrão. Estaca 8187. S 03.85942° 25/03/2015.



Foto 392 - Construção de ponte igarapé Pedrão. Estaca 8187. S 03.85942° W 054.18309° 25/03/2015.

No mês de abril as obras continuavam paralisadas.



Foto 393 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 14/04/2015.



Foto 394 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã. Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 14/04/2015.



Foto 395 - Construção de ponte igarapé Pedrão.
Estaca 8187. S 03.85942° 14/04/2015.



Foto 396 - Construção de ponte igarapé Pedrão.
Estaca 8187. S 03.85942° 14/04/2015.

No mês de maio as obras ainda se encontravam paralisadas.



Foto 397 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã.
Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 02/06/2015.
Paralisada.



Foto 398 - Construção de ponte no igarapé Muiravirã.
Estaca 7483. S 03.85903° W 054.06094° 02/06/2015.
Paralisada.



Foto 399 - Construção de ponte igarapé Pedrão.
Estaca 8187. S 03.85942° W 054.18309° 02/06/2015.
Paralisada.



Foto 400 - Construção de ponte igarapé Pedrão.
Estaca 8187. S 03.85942° W 054.18309° 02/06/2015.
Paralisada.

Em abril foram constatados apenas três pontos de construção de bueiros e de uma galeria que está em operação.



Foto 401 - Construção de galeria. Estaca 7672.
S 03.86230° W 054.09372° 14/04/2015.



Foto 402 - Implantação de bueiro provisório.
S 03.85718° W 054.03154° 23/04/2015.



Foto 403 - Construção de bueiro.
S 03.85958° W 054.07880° 23/04/2015.



Foto 404 - Construção de bueiro.
S 03.85958° W 054.07880° 23/04/2015.

Em maio a construtora continua trabalhando na construção de obras de arte corrente. Algumas estão paralisadas, umas continuam em construção e outras foram finalizadas.



Foto 405 - Construção de bueiro. Estaca 7561.
S 03.86011° W 054.07391° 12/05/2015.



Foto 406 - Construção de bueiro. Estaca 7561.
S 03.86011° W 054.07391° 12/05/2015.

Em abril constatou-se um ponto de desmoronamento de bueiro que causou erosão e carreamento de material para dentro do corpo hídrico. Para este ponto foi emitida a Notificação Ambiental nº 11/2015R/Lt02. Como medidas de correção foram sugeridas a reconstrução do bueiro, procedendo com o aterro e a hidrossemeadura em toda a saia do aterro e a retirada do material carreado dentro do corpo hídrico e a construção de dispositivo de drenagem.



Foto 407 – Desmoronamento e carreamento de material para o corpo hídrico. (NA 11/2015R/Lt02).Lado direito.Estaca 7744.S 03.86250° W 054.10668° 22/04/2015.



Foto 408 - Desmoronamento e erosão. (NA 11/2015R/Lt02).Lado direito.Estaca 7744 .S 03.86250° W 054.10668° 22/04/2015.

Em maio a supervisão ambiental emitiu a Notificação Ambiental – NA nº 15/2015/R/Lt02 a construtora por um processo erosivo encontrado na saia de aterro da rodovia, próximo a cidade de Placas, que estava sendo carreado para o corpo hídrico próximo do ponto.



Foto 409 - Erosão na saia do aterro. (NA 15/2015/R/Lt02). Lado direito. Estaca 8311. S 03.86454° W 054.20438° 19/05/2015.



Foto 410 - Erosão na saia do aterro. (NA 15/2015/R/Lt02). Lado direito. Estaca 8311. S 03.86454° W 054.20438° 19/05/2015.

13.2.14.6 Trecho Placas-Rurópolis (lote 3 - km 894,22 ao km 984).

Também foi feita vistoria nas áreas de aterro para avaliar a eficácia das medidas de proteção contra processos erosivos no período chuvoso. Foram constatados alguns pontos com processos erosivos na saia do aterro devido à falta de dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos, além da falha na germinação das gramíneas plantadas pelo processo de hidrossemeadura. Para estes pontos, foram constatados processos erosivos. Foram emitidas as CNCs 08/2015R/Lt03, 09/2015R/Lt03, 10/2015R/Lt03, 11/2015R/Lt03, 12/2015R/Lt03 e 13/2015R/Lt03

Em dois pontos próximos a corpos hídricos foi constatado carreamento de material para dentro do curso hídrico. Portanto, foram emitidas as NAS 01/2015R/Lt03 e 02/2015R/Lt03.

No igarapé Curuaúna II foi constatado que dentro do corpo hídrico existiam toras de madeira provenientes das leiras da supressão vegetal que estavam dispostas às margens do igarapé, que com o período da cheia foram levadas pelas águas. Para esta situação foi emitida a NA 03/2015R/Lt03.



Foto 411 – Carreamento do material de aterro para o corpo hídrico. (NA 01/2015 R/Lt03). Lado direito. Estaca 5366.S 03.88379° W 054.38249° 25/03/2015.



Foto 412 – Erosão na saia do aterro. (CNC 12/2015 R/Lt03). Lado direito. Estaca 9517 S 03.88966° W 054.40910° 25/03/2015.



Foto 413 – Erosão na saia do aterro. (CNC 13/2015 R/LT03). Lado direito. Estaca 9908 S 03.89371° W 054.47892° 27/0/2015.



Foto 414 – Erosão na saia do aterro. (CNC 13/2015 R/LT03). Lado direito. Estaca 9908 S 03.89371° W 054.47892° 27/0/2015.



Foto 415 – Erosão na saia do aterro. (CNC 08/2015 R/Lt 03). Lado direito. Estaca 8778 a 8814 S 03.88873° W 054.28116° 30/03/2015.



Foto 416 – Erosão na saia do aterro. (CNC 08/2015 R/Lt 03). Lado direito. Estaca 8778 a 8814 S 03.88873° W 054.28116° 30/03/2015.



Foto 417 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 09/2015 R/Lt03). Lado esquerdo.
Estaca 8878 a 8814.
S 03.88873° W 054.28116° 30/03/2015.



Foto 418 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 09/2015 R/Lt03). Lado esquerdo.
Estaca 8878 a 8814.
S 03.88873° W 054.28116° 30/03/2015.



Foto 419 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 11/2015 R/Lt03). Lado direito. Estaca 8827 a 8844.
S 03.88860° W 054.28992° 30/03/2015.



Foto 420 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 11/2015 R/Lt03). Lado direito. Estaca 8827 a 8844.
S 03.88860° W 054.28992° 30/03/2015.



Foto 421 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 10/2015 R/Lt03). Lado esquerdo.
Estaca 8827 a 8844.
S 03.88860° W 054.28992° 30/03/2015.



Foto 422 – Erosão na saia do aterro.
(CNC 10/2015 R/Lt03). Lado esquerdo.
Estaca 8827 a 8844.
S 03.88860° W 054.28992° 30/03/2015.



Foto 423 – Carreamento do material de proveniente de limpeza do terreno para dentro do rio Macaã. (NA 02/2015 R/Lt03). Lado esquerdo. Estaca 10596. S 03.93112° W 054.59492° 27/03/2015.



Foto 424 – Carreamento do material de proveniente de limpeza do terreno para dentro do Rio Macaã. (NA 02/2015 R/Lt03). Lado esquerdo. Estaca 10596. S 03.93112° W 054.59492° 27/03/2015.



Foto 425 – Toras de madeiras provenientes de supressão vegetal dentro do igarapé Curuauna II. Lado direito. Estaca 8818. S 03.88896° W 054.28876° 17/03/2015.



Foto 426 – Toras de madeiras provenientes de supressão vegetal dentro do igarapé Curuauna II. Lado direito. Estaca 8818. S 03.88896° W 054.28876° 17/03/2015.

Em abril foi constatada a construção de um bueiro triplo celular de concreto.



Foto 427 – Construção de bueiro. S 03.90776° W 054.53667° 14/04/2015.



Foto 428 – Construção de bueiro. S 03.90776° W 054.53667° 14/04/2015.

Em abril foi constatado um ponto de carreamento de material para dentro do corpo hídrico. Para esse local foi emitida uma Notificação Ambiental nº 16/2015R/Lt03. Como medida corretiva sugere-se que se realize a remoção de todo material dentro do corpo hídrico e que sejam implantados dispositivos para contenção do material.



Foto 429 – Assoreamento. (NA 16/2015 R/Lt03). Lado direito. S 03.92394° W 054.57429° 22/04/2015.



Foto 430 – Assoreamento. (NA 16/2015 R/Lt03). Lado direito. S 03.92394° W 054.57429° 22/04/2015.

Em maio, durante a atividade de Supervisão Ambiental, foi constatado que próximo a um bueiro que está sendo construído pelo consórcio construtor Mac-Pavotec ocorreu carreamento de sedimento e de madeiras das margens para dentro do corpo hídrico. A madeira é proveniente das obras de construção do bueiro. Tanto a madeira quanto os sedimentos foram carreados devido a uma atividade de drenagem de uma lagoa. Devido a esta situação foi emitida a notificação NA nº 17/2015/R/Lt03.



Foto 431 - Material carreado para o corpo hídrico (NA 17/2015/R/Lt03). Lado Esquerdo. Estaca 9752. S 03.89271° W 054.45055° 19/05/2015.



Foto 432 - Material carreado para o corpo hídrico (NA 17/2015/R/Lt03). Lado Esquerdo. Estaca 9752. S 03.89271° W 054.45055° 19/05/2015.

13.2.15 Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.

13.2.15.1 Trecho Pacajá-Anapu (Lote 3: do km 388,6 até o km 493,6, com 105 km de extensão)

Em períodos anteriores a equipe de supervisão ambiental havia registrado dois pontos nesse trecho com vazamento de óleo para dentro do corpo hídrico durante a atividade de captação de água. Para essas não conformidades havia sido emitidas Notificações Ambientais- NA 04/2014/A/Lt03 (fotos 21 e 22) e NA 07/2014/A/Lt03 (fotos 23 e 24). Durante a atividade de supervisão ambiental nesse período foi constatado que a Construtora TORC atendeu a notificação. Após a contenção dos vazamentos de óleo, paralisação da atividade de captação de água, retirada do solo contaminado com destinação adequada, além de não constar mais efluentes dentro do corpo hídrico.

Foi emitido para a NA 04/2015/A/It 03 o atestado de conformidade Ambiental- AC 01/2015/A e para NA 07/2015/A/It 03 o Atestado Ambiental- AC 02/2015/A/ It 03.



Foto 433 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico (antes). Lado esquerdo.
S 03.64369° W 050.98657° 08/10/2014



Foto 434 - correção da não conformidade - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico (depois). Lado esquerdo. S 03.64369° W 050.98657° 14/05/2015



Foto 435 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico (antes). Lado esquerdo.
S 03.67730° W 050.94149° 18/11/2014



Foto 436 - Vazamento de óleo pra dentro do corpo hídrico (antes). Lado esquerdo.
S 03.67730° W 050.94149° 14/05/2015

13.2.16 Fontes de poluição

A poluição da água se define como a alteração de sua qualidade natural pela ação do homem, que faz com que seja parcial ou totalmente imprópria para o uso a que se destina. Entende-se por qualidade natural da água o conjunto de características físicas, químicas e bacteriológicas que apresenta a água em seu estado natural nos rios, lagos, mananciais, no subsolo ou no mar (CONEZA, 1997). De um modo geral, a poluição das águas pode ocorrer principalmente por esgotos sanitários, lixiviação e percolação de fertilizantes e pesticidas, precipitação de efluentes atmosféricos e inadequada disposição dos resíduos sólidos (STUDART & CAMPOS, 2001).

As diversidades de poluentes lançados nos corpos d'água podem ser agrupadas em duas grandes classes: pontual e difusa. Os resíduos domésticos e industriais constituem o grupo das fontes pontuais por se restringirem a um simples ponto de lançamento, o que facilita o sistema de coleta através de rede ou canais (MEYBECK, 2004). Em geral, a fonte de poluição pontual pode ser reduzida ou eliminada através de tratamento apropriado para posterior lançamento em um corpo receptor, embora muitas vezes estes resíduos sem tratamento são lançados diretamente nos corpos de água, causando sérios impactos as biotas, aos recursos hídricos, ao homem e demais componentes do sistema. Estas fontes pontuais de

poluição têm limites determinados por leis ambientais, valores limites para descarga de efluentes nos recursos hídricos (BRITO, 2003).

As fontes difusas são um conjunto de fontes pontuais. Podem ser consideradas as principais fontes de poluição, caracterizam-se por apresentarem múltiplos pontos de descarga resultantes do escoamento em áreas urbanas e ou agrícolas e ocorrem durante os períodos de chuva, atingindo concentrações bastante elevadas dos poluentes. A origem da poluição difusa é bastante diversificada, podendo vir do desgaste das ruas pelos veículos, lixo acumulado nas ruas e calçadas, atividades de construção civil, fazendas, frigoríficos, esgotos domésticos e ou industriais, resíduos de combustíveis e óleos e graxos deixadas por veículos.

A redução dessas fontes geralmente requer mudanças nas práticas de uso da terra e na melhoria de programas de educação ambiental (MEYBECK, 2004).

Foram coletadas amostras em pontos onde há obras e em pontos sem execução de obras. Nos trechos onde ainda não há movimentação de obra, as análises servem para a caracterização da qualidade da água até que se iniciem as obras. Analisando os dados se verifica que áreas de agropecuárias e áreas urbanas são os principais agentes poluentes da maior parte dos corpos hídricos analisados.

Dentre essas fontes de poluição existentes, podemos elencar o desmatamento, para a expansão da fronteira agrícola e a própria abertura da rodovia. Visualiza-se na região um padrão de desmatamento conhecido como “espinhas de peixe”, o que provoca a perda da proteção natural das matas ciliares, além de empobrecimento do solo pela própria característica geológica da região e por plantio de monoculturas. A estrutura de pontes de madeira que se encontram abandonadas também podem contribuir para uma queda na qualidade da água nos rios analisados. Além da decomposição natural da madeira na água, esses materiais podem causar um efeito “barragem” na vazão da água, diminuindo sua velocidade e propiciando um ambiente favorável à eutrofização.

Nos rios que cortam áreas urbanas, a principal fonte de poluição é o despejo de efluentes sanitários sem tratamento no corpo hídrico, entretanto, a poluição nem sempre é causada pelos esgotos domésticos e despejos industriais não tratados. Atualmente sabe-se que parte dessa poluição gerada em áreas urbanas tem origem no escoamento superficial em áreas impermeáveis (pavimentação, construções, impermeabilização, entre outros). Dessa maneira, uma parcela significativa de poluição é carregada pelo escoamento ao encontro dos corpos de água.

Durante a avaliação dos resultados referente a todas as quinze campanhas realizadas, observou-se a ocorrência de grande número de impactos ambientais de origem antrópica, como o crescimento da área urbana sem estrutura de saneamento e com atividades relacionadas à pecuária e à agricultura. Os impactos diretamente relacionados à poluição e/ou contaminação dos corpos hídricos foram mais visíveis em áreas de maior adensamento populacional ou próximos a fazendas e áreas agrícolas. Ao longo desses corpos hídricos, desenvolve-se uma variedade considerável de atividades produtivas que impactam sobre a qualidade da água.

A poluição é efeito de ação antrópica, oriundos das áreas rurais ao longo de toda a rodovia e próximos aos rios/igarapés, o que ocasiona o escoamento dos componentes usados para a preparação do solo como os adubos que são despejados no ambiente sem tratamento adequado e das áreas urbanas que usam os rios/igarapés em sua volta de diversas formas, desde captação de água para o consumo como despejo de efluentes sanitários.

13.2.17 Sugestão de medidas corretivas

Foram indicadas as construtoras as seguintes medidas corretivas para a mitigação das situações potencialmente poluidoras de corpos hídricos durante a execução das obras:

- Reconformação de todos os taludes de aterros que se encontravam com processos erosivos.
- Execução da proteção ambiental por meio de plantio por hidrossemeadura em todos os aterros que ainda se encontram sem proteção.
- Instalação de dispositivos de drenagem e contenção provisórios nos taludes que ainda estão em obras, a fim de se evitar o carreamento de material para os corpos hídricos próximos;
- Retirada de material e desassoreamento dos corpos hídricos em que houve carreamento do material de taludes;
- Recuperação de dispositivos de drenagem de acordo com o projeto de engenharia;
- Recuperação de bueiros entupidos (limpeza de vegetação no bueiro, retirada de material carreado para o bueiro, reconstrução de bueiros danificados e etc.);
- Proteção ambiental com plantio a lanço ou por hidrossemeadura em solos expostos nas APPs dos rios e igarapés;
- Instalação de dispositivos de contenção de material nos taludes dos encabeçamentos das pontes que estão em construção;
- Correta desmobilização de canteiro e área de apoio, utilizados para as atividades de construção das pontes;
- Regulagem de motores dos dispositivos usados para captação de água (caminhões pipa e bombas de captação e água);
- Retirada do solo contaminado por derramamento de óleo desses maquinários as margens dos corpos hídricos.



13.3 Avaliação da efetividade das ações



Objetivo Específico	Metas	Atividades Previstas	Atividades Executadas	Indicadores	Indicadores Alcançados no período	Indicadores Alcançados - Total	Análise do indicador alcançado
Apointar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia	Registrar 100% dos cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos	Cadastrar todos os cursos d'água interceptados pela rodovia no Cadastro Nacional de Recursos Hídricos, conforme a recomendação da SEMA/PA no ofício nº 26581/2014/COR/DIREH e resolução ANA nº 317/2003.	A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.	Número de corpos hídricos existentes.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
				Número de registros no CNRH efetuados.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
				Porcentagem de registros no CNRH previstos x efetuados.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
	Prevenir em 100% dos corpos hídricos o carreamento de material para o leito do rio.	Estabilizar todos os taludes de corte e aterros próximos aos corpos hídricos para que não ocorra o carreamento de material para os corpos hídricos.	A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.	Porcentagem de taludes com dispositivos provisórios de controle de processos erosivos.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
				Porcentagem de taludes com dispositivos definitivos instalados visando o controle de processos erosivos.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
	Apointar medidas preventivas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia	Garantir que 100% dos pontos de coleta de água para uso nas obras estejam de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos e com a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará	Apresentar a outorga ou declaração de dispensa de outorga para o uso da água nas obras	Foram enviadas ao IBAMA via DNIT todas as outorgas e dispensas de outorgas conseguidas pelas construtoras até o momento. Foi feito um levantamento e apresentado em tabela de todos os pontos em que esta ou já houve captação de água, e suas respectivas outorgas.	Número de pontos de coleta de água, por lote de construção.	-	-
Número de Outorgas e/ou declarações de dispensa de outorga para uso das águas.					56	56	As construtoras responsáveis pelo trecho apresentaram até agora 56 outorgas ou declarações de dispensa de outorga para captação de água superficial para uso nas obras. As demais captações sem a específica autorização ou dispensa foram objetos de Notificação Ambiental, emitidas pela Supervisão Ambiental.
Retirar apenas o volume de água definido para cada outorga		A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.	Volume de água retirada em cada ponto outorgado.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.	
			Quantidade de caminhões Pipa com água coletada do ponto outorgado	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.	
Diminuir em 100% as ocorrências de contaminação do solo na APP e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis, no processo de captação de água.		Executar manutenção periódica no maquinário utilizado para a retirada da água dos cursos hídricos, a fim de se evitar a contaminação do solo e dos corpos hídricos por óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.	A Gestão ambiental encaminhou ao DNIT carta nº 055/2015 contendo todas as atividades necessárias a serem executadas pelas empresas no âmbito do programa e os respectivos indicadores que estas devem apresentar.	Número de revisões e manutenções periódicas realizadas nas bombas de captação de água e nos caminhões pipa.	-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.
	Número de ocorrências de vazamentos de óleos, graxas e demais hidrocarbonetos combustíveis.			-	-	Não há até o momento informações para se apresentar nem analisar o indicador.	
Monitorar a qualidade das águas nos corpos hídricos selecionados, nos pontos interceptados ou	Monitorar em 100% das amostras, dentro dos limites definidos para a classe	Reconhecer e georreferenciar os pontos de amostragem selecionados.	Forma georreferenciados todos os pontos de coleta	Número de pontos georreferenciados	66	66	Todos os pontos de coleta e amostragem indicados no Programa foram georreferenciados

Objetivo Específico	Metas	Atividades Previstas	Atividades Executadas	Indicadores	Indicadores Alcançados no período	Indicadores Alcançados - Total	Análise do indicador alcançado
Lançados pelo empreendimento, em relação aos padrões ambientais estabelecidos pela Resolução Conama 357/2005 e demais instrumentos normativos tendo como indicadores variáveis de natureza física, química e bacteriológica.	enquadrada, todos os parâmetros analisados, de acordo com a Resolução Conama 357/2005.	Levantar previamente o enquadramento dos corpos hídricos selecionados	Todos os corpos hídricos analisados não estão ainda enquadrados de acordo com a legislação.	Número de corpos hídricos enquadrados pelos comitês de bacias	0	0	Não há na região nenhum rio com comitê de gestão da bacia já instalados e em pelo funcionamento.
		Caracterizar os pontos de amostragem	Foram caracterizados os 66 pontos de amostragem	Número de pontos caracterizados por meio de relatório espec.	66	66	Como não há comitês de bacia instalados, todos os corpos hídricos são considerados como de classe II, conforme estipula o art. 42 da resolução CONAMA 357/2005.
		Coletar amostras de água para análise	Das 132 amostras a serem coletadas, foram coletadas 127. 5 não foram coletadas por diversos motivos, explanados na caracterização dos pontos de amostragem	Número de amostras coletadas.	66	66	Todos os locais de amostragem definidos pelo Programa foram caracterizados, de acordo com a metodologia do Programa.
		Mensurar os parâmetros físicos, químicos e biológicos nas amostras de água coletadas.	Foram mensurados todos os 10 parâmetros estipulados no PBA	Análise dos índices de: Temperatura, Turbidez, Sólidos Totais, pH, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio, Fosfato Total, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), Óleos e Graxas e Coliformes Fecais.	127	1944	Cada campanha deve, em condições perfeitas, serem coletadas 132 amostras, uma à montante e uma a jusante de cada ponto. Fatores como impedimento de se chegar até a água por questões de segurança ou por impedimento devido a ações de terceiros, ou por questões inerentes ao momento climático da região, que apresenta uma grande variação nos níveis de vazão dos corpos hídricos entre o inverno e o verão amazônico podem inviabilizar a análise do corpo hídrico. Desta forma, nesta campanha foram possíveis analisar apenas 127 amostras. As justificativas para a não análise dessas amostras estão explícitas na caracterização dos pontos de amostragem.
		Analisar os resultados, levando em consideração a caracterização da área e as atividades de frente de obras no local.	Foi executada a análise levando em consideração a caracterização da área e as frentes de obras em todos os pontos amostrados	Porcentagem dos resultados em que os parâmetros analisados ficaram dentro dos limites do enquadramento definidos, para os cursos hídricos monitorados.	127 análises de cada um destes itens	1944 análises de cada um destes itens	A maioria dos indicadores se manteve dentro dos padrões estipulados pela CONAMA, mantendo o mesmo padrão encontrado somando as demais campanhas. Apenas Fósforo Total apresentou uma porcentagem menor que a média de parâmetros dentro do limite.
		Monitorar os Índices de Qualidade de Água (IQA) obtidos a montante em relação ao resultado a jusante.	Elaborar o Índice de Qualidade da Água - IQA	Foi elaborado o IQA para as 127 amostras	CI - 89,76% pH - 99,21% DBO - 100% NT - 92,13% PO ₄ - 48,03% Temp. - Não tem limite estipulado Turbidez - 96,83% ST - 100% OD - 85,04% OGx - 100% (0% se considerar as medições além da não visualização em campo)	CI - 46,90% pH - 94,65% DBO - 99,33% NT - 49,49% PO ₄ - 63,99% Temp. - Não tem limite estipulado Turbidez - 92,38% ST - 99,64% OD - 83,22% OGx - 100% (0% se considerar as medições além da não visualização em campo)	O padrão de comportamento do IQA nesta campanha se manteve praticamente igual as demais campanhas, com um pequeno aumento na porcentagem dos IQAs a jusante que diminuíram em relação a jusante. Isso, conforme explicitado no relatório, pode ser explicado pela precipitação pluviométrica que incide na região a época da campanha, o que ocasionava um maior carreamento de poluentes para os corpos hídricos, consequentemente diminuindo sua qualidade.
Monitorar as medidas preventivas de engenharia aplicadas para a manutenção da qualidade da água nos rios interceptados pela rodovia.	Garantir em 100% a efetividade das medidas de controle que visam evitar a contaminação e o carreamento de material para os	Supervisionar as obras próximas a corpos hídricos para que não sejam carreados materiais para o leito dos corpos hídricos.	Foram supervisionadas as obras nos lotes 1, 2, 3, 4 e 5 do trecho entre Marabá e Medicilândia e dos lotes 2 e 3 do trecho entre Medicilândia e Rurópolis	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas	Aumentou - 46,97% Igual - 4,55% Diminuiu - 48,48%	Aumentou - 43,03% Igual - 17,58% Diminuiu - 39,39%	A análise dos indicadores demonstra que as ocorrências foram prontamente atendidas em sua maioria.

Objetivo Específico	Metas	Atividades Previstas	Atividades Executadas	Indicadores	Indicadores Alcançados no período	Indicadores Alcançados - Total	Análise do indicador alcançado
	corpos hídricos e sanar quaisquer ocorrências que por ventura possam acontecer.	Supervisionar a captação de água para uso nas obras de pavimentação para que o leito dos corpos hídricos e o solo em volta não sejam contaminados por óleos e combustíveis.	Foram supervisionadas As Captações De Água Nos Lotes 1, 2, 3 e 4 Do Trecho Entre Marabá e Altamira.	Porcentagem de ocorrências de não conformidades solucionadas	-	3,83%	
		Discutir sobre as possíveis fontes de poluição dos corpos hídricos.	Foi realizada a discussão das possíveis fontes de poluição nos pontos de amostragem, tanto as ligadas direta e indiretamente as obras quanto as relacionadas as atividades não inerentes ao empreendimento.	Porcentagem de contaminações ligadas diretamente as obras	23,52%	23,52%	A análise dos indicadores demonstra que a poluição na região é crônica, gerada principalmente pela falta de saneamento básico tanto nas cidades quanto nas áreas rurais, como falta de rede de coleta e tratamento de esgoto, rede de tratamento e distribuição de água e falta de dispositivos de drenagem pluvial, principalmente nas áreas urbanas. A influência das obras com a poluição da água, apesar de existente, é minoritária em relação aos outros fatores acima mencionados. Ademais, sempre que encontrado um fator gerador de contaminação hídrica na obra, as construtoras responsáveis pelos seus lotes veem atendendo as solicitações da Supervisão ambiental, adotando práticas construtivas menos lesivas à qualidade da água nos corpos hídricos próximos e mitigando assim o impacto gerado.
		Apontar as medidas corretivas necessárias	Foram apontadas as medidas corretivas necessárias e sugeridas as construtoras nas CNCs e NAs emitidas no período.	Porcentagem de medidas corretivas aplicadas para as não conformidades emitidas correlacionadas a qualidade da água.	-	13,33%	

13.4 Conclusões

A análise dos indicadores demonstra que a poluição na região é crônica, gerada principalmente pela falta de saneamento básico tanto nas cidades quanto nas áreas rurais, como falta de rede de coleta e tratamento de esgoto, rede de tratamento e distribuição de água e falta de dispositivos de drenagem pluvial, principalmente nas áreas urbanas.

A influência das obras com a poluição da água, apesar de existente, é minoritária em relação aos outros fatores acima mencionados. Ademais, sempre que encontrado um fator gerador de contaminação hídrica na obra, as construtoras responsáveis pelos seus lotes veem atendendo as solicitações da Supervisão ambiental, adotando práticas construtivas menos lesivas à qualidade da água nos corpos hídricos próximos e mitigando assim o impacto gerado.

Os dados referentes às atividades preventivas devem ser encaminhados pelas construtoras responsáveis por cada lote, porém até o momento estes dados não foram disponibilizados.

13.5 Atividades previstas

Execução e elaboração dos relatórios da 16ª e 17ª campanhas trimestrais do programa.

13.6 Equipe de execução do programa

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água é executado pela equipe do Consórcio Ambiental BR-230/422/PA, conforme descrito na Tabela a seguir.

Tabela 21 - Equipe de execução do PMQA

Nome	Formação	Atuação	Registro Profissional	Registro no IBAMA
Cristiane de Mello Sampaio	Geógrafa	Coordenadora Geral	CREA: DF-10569/D	521749
Edmar Cabral da Silva Junior	Geólogo	Coordenador Setorial-Gerenciamento	CREA: DF-10752/D	327725
Fabírcia Ariel Custódio	Engenheira Agrônoma	Coordenadora Setorial	CREA: 4214D-RO	5135168
Luiz Eduardo de Oliveira	Engenheiro Agrônomo	Coordenador Setorial	CREA DF 20350/D	
Ana Claudia Conceição Silva	Bióloga	Especialista Ambiental	CRBIO 85.772/05-D	5451546
Andréia Moura Lima	Técnico Agrícola	Técnica Supervisora		5431561
Bricio N. Soares Romano	Técnico Agrícola	Técnico Supervisor		5431496
Eduardo Araújo da Silva	Biólogo	Supervisor Ambiental	CRBIO: 44799/06-D	4669674
Elaine Cristina Reis Cardoso	Bióloga	Especialista Ambiental	CRBIO: 49690/04-D	1504167
Érico Neiva Tavares	Geógrafo	Especialista Ambiental	CREA: DF-16487/D	5038625
Flavio Antônio de Oliveira Sousa	Biólogo	Supervisor Ambiental	CRBIO: 77539/05-P	5216359
João Victor Gualberto da Silva	Engenheiro Agrônomo	Especialista Ambiental	CREA: 17734/D-PA	5560971
Josivan dos Santos Silva	Técnico em Meio Ambiente	Técnico Supervisor		5834801
Leandro de	Técnico em	Técnico		6078720

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Nome	Formação	Atuação	Registro Profissional	Registro no IBAMA
Oliveira Alves	Gestão Ambiental	Supervisor		
Manuela Raquel de Mello e Alegria	Bióloga	Especialista Ambiental	CRBIO: 44613/04-D	3814799
Marcelo Tadeu Oliveira Caldeira	Biólogo	Especialista Ambiental	CRBIO: PRO02013006866	
Marcelo Ulisses de Araújo	Técnico em Segurança do Trabalho	Técnico Ambiental		
Mariete Alves Rosa dos Santos	Engenheira Agrônoma	Supervisora Ambiental	CREA: 21993/D-PA	5637765
Mirian Alves Rosa	Bióloga	Técnica Supervisor		5510964
Raquel Filgueiras da Silva	Pedagoga	Especialista Ambiental		889679
Ronniere Lopes Caldas	Engenheiro Ambiental	Supervisor Ambiental	CREA: 18240D-PA	5730853
Thiago Rufino da Cruz	Engenheiro Ambiental	Especialista Ambiental	CREA: GO 18570/D	5452224

13.7 Referências Bibliográficas

- ABNT. 1987a. NBR9897. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ABNT. 1987b. NBR9898. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AWWA – American Water Works Association. 2005. *Standard Methods for Examination of Water and WasteWater*. 18Th. Washington: American Public Health Association, p. 9-26.
- AYRES, M.; AYRES, M. J.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. 2000. *Bio Estatística 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, XII, 272p.
- BRASIL. Agência Nacional das Águas. *Caracterização das Bacias Hidrográficas*. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 29 de novembro de 2011.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. *Gráfico de normais climatológicas*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 29 de novembro de 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional de Meio Ambiente/CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 357. Brasília, 17 de março de 2005.
- CHOW, V.T.; MAIDMENT, D.R.; MAYS, L.W. Applied hydrology. New York: McGraw-Hill, 1988. 572 p. (Water Resources and Environmental Engineering).
- CUNHA. H.B.; PASCOALOTO, D. 2006. *Hidroquímica dos rios da Amazônia*. Manaus: Governo de Estado do Amazonas, Secretaria do Estado da Cultura, Centro Cultural dos Povos da Amazônia. Série Pesquisas, 127p.
- ESTEVEZ, F.A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 602 p.
- LAGES, S.A.; MIRANDA, S.A.F.; PINTO, A.G.F. 2005. Qualidade da Água do Rio Negro na Orla de Manaus (AM). In: Anais da XIV Jornada de iniciação Científica. PIBIC/INPA/CNPq.
- GARCEZ, L.N.; ALVAREZ, G.A. Hidrologia. 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1988. 291 p. ISTOK, J.D.; BOERSMA, L. Effect of antecedent rainfall on runoff during low-intensity rainfall.
- PARÁ. Lei n. 6.381 de 25 de julho de 2001. *Institui a política nacional de recursos hídricos*. Disponível em: <http://www.sema.pa.gov.br/>. Acesso em: 28 de novembro de 2011.
- PARÁ. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. *Caracterização das regiões hidrográficas*. Disponível em: <<http://www.para30graus.pa.gov.br/>>. Acesso em: 30 de novembro de 2011.
- PINTO, N.L.; HOLTZ, A.C.T.; MARTINS, J.A. Hidrologia de superfície. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 179 p.
- SEYLER, P.T.; BOAVENTURA, G.R. 2003. Distribution and partition of trace metals in the Amazon basin. *Hidrologycal Processes*, 17, 1345-1361.

SETTI, A.S.; LIMA, J.E.F.W.; CHAVES, A.G.M; PEREIRA, I.C. Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. 3.ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional das Águas, 2001. 328 p.

TAKIYAMA, L.R. 2007. Qualidade da água. Instituto de pesquisas científicas e tecnológicas do Estado do Pará.

TUNDISI, J.G. 2003. Gerenciamento integrado de recursos hídricos: novas perspectivas. Rio de Janeiro: Instituto Brasil PNUMA 75, p. 4-5.

V.M. Ferreira, A. Barbosa, I. R. Costalonga CONTROLE HIDRÁULICO DO RESERVATÓRIO DA UHE TUCURUÍ. Acessado em 2011-11-29

VON SPERLING, M. 2007. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Marcos von Sperling. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.7). 588pp.

ZAR, J.H. 1984. Biostatistical Analysis. 2ed. Ed. Prentice Hall. 718p.

WETZEL, R. G. & LIKENS, G. E. 1991. Limnological Analysis. Springer – Verlag, New York. 391p.

WETZEL, R. G. 1995. Death, detritus and energy flow in aquatic ecosystems. Freshwaters Biol. 33: 83-89.

14 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

14.1 Atividades executadas

14.1.1 Lote 2 (Novo Repartimento – Pacajá)

Assim como informado no relatório anterior, todas as áreas alteradas e/ou impactadas pela construtora obtém Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente-SEMA/PA no momento dos procedimentos do licenciamento. As áreas já recuperadas e as que estarão sendo recuperadas seguem atendimento conforme os respectivos PRAD's.

Tabela 22 - áreas exploradas e/ou impactadas

PROCESSO SEMA/PA	TIPO	ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO	PROPRIETÁRIO
2010/00000012565	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:1198/L.E- S04°21'14,4" W 50°00'56,9"	FELIPE ALVES
2010/00000012568	LI	EXTRAÇÃO DE ROCHA	E:3201/L.E- S 04°09'53,9" W 50°10'35,2"	OLÁVIO ROCHA
2010/00000012574	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:1954/L.D- S04°10'21,4" W 49°56'55,6"	SALOMÃO BARBOSA
2010/00000012576	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:1992/L.D-S04°29'29,5" W 49°53'00,8"	NELSON
2010/00000012578	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:3462/L.E- S04°10'43,3" W 50°15'00,1"	MARCELO BRAGA
2010/00000012579	LO	EXTRAÇÃO DE AREIA	E:4106/L.E- S04°03'53,90 W 50°17'36,00"	GONÇALO RAIMUNDO
2010/00000024853	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:1848/L.D- S04°14'12,4" W 49°57'31,5"	JOSE MOREIRA
2010/00000024854	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:4112/L.D-S04°03'48,40"W 50°17'38,10"	FRANCISCO CARVALHO
2010/00000024857	LO	EXTRAÇÃO DE AREIA	E:3462/L.E- S04°9'18,30" W 50°13'35,40"	FRANCISCO CARVALHO
2012/00000014535	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:4106/L.E- S04°03'53,90 W 50°17'36,00"	GONÇALO RAIMUNDO
2010/0000024844	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:4112/L.D- S04°03'44,0" W50°17'32,40"	FRANCISCO CARVALHO
2010/0000024863	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:3462/L.E-S 04°11'51,2" W 50°15'19,9"	CLAUDIO MILANES
2012/0000010266	LO	BRITAGEM	E:3200/L.E- S04° 09'53,9" W50°10'35,2"	OLAVIO ROCHA
2012/0000018697	LO	EXTRAÇÃO DE AREIA	E:2564/L.E- E:603555 N:9536733	PEIXOTO
2012/0000018701	LO	EXTRAÇÃO DE LATERITA	E:3135/ E: 592197 N: 9538791	ZEQUINHA
2008/00000426937	LI	USINA DE ASFALTO	E:3201/L.E- S 04°09'53,9" W 50°10'35,2"	OLÁVIO ROCHA
2010/00000022671	LO	CANTEIRO DE OBRAS	E:1820/L.D- S04°14'11,3" W 49° 57' 30,0"	JACKSON

As 13 áreas liberadas e/ou exploradas (cascalho, areia, saibro) já foram devidamente recuperadas e hidrossemeadas (capim). Ao reconformar as áreas automaticamente sanou qualquer problema referente a processos erosivos que poderiam existir. Quanto a exploração de jazidas, não houve interferência das áreas com corpos hídricos (distantes) e como foi devidamente reconformada e hidrossemeada as áreas, ficando isento ou minimizado as chances de ocorrer impactos (assoreamento) nos corpos hídricos.

Vale informar que a Jazida Felipe, processo nº 2010/12565 SEMA/PA vem sendo explorada por terceiros, uma vez que esta construtora desmobilizou seus equipamentos ainda no final do ano de 2013. Da mesma maneira vem ocorrendo com o processo que ainda encontra-se em análise nº 2012/20508.

As ações tomadas por esta construtora foi em protocolar ofício informativo a respeito da situação na Supervisora Ambiental e na Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA/PA, conforme também já exposto no relatório anterior.

Pelas atividades desenvolvidas por esta Construtora com intervenções aos bordos da rodovia em saias de aterro, botas fora, supressão de vegetação em faixa de domínio, recebemos 01 NA de nº11/2012 da supervisão ambiental (lote 02) referente ao assoreamento do leito do Rio Aparecida I, que se encontra em área de APP, localizado na estaca 4446 ao lado direito da rodovia. Os procedimentos de ação foram tomados imediatamente e recebemos o AC de nº14/2013.

Foram identificados desde o início da obra até a presente data, cerca de 18 processos erosivos. Destes, cerca de 80% foram recuperados.

Foram realizadas também hidrossemeaduras em todos os taludes e áreas de intervenções em faixas de domínio. No entanto a eficiência da mesma vem sendo prejudicada com a presença constante de boiadas que fazem trajeto nos locais.

Esclarece-se que a Construtora ainda não procedeu a recuperação da pedra, uma vez que quando houver a liberação do DNIT para continuidade dos serviços, necessitaremos explorar rocha dessa mesma jazida para fins de britagem e continuidade da obra até a finalização. No entanto esta liberação encontra-se sem previsão de reinício.

O pátio do canteiro industrial, como se trata de terreno basicamente plano, local onde havia o britador e usina de asfalto, área que foi preparada para as operações inerentes a atividades citadas, sendo que o solo está compactado pela movimentação de caminhões e máquinas da época das atividades em operação, também já existe a formação de gramíneas pelo pátio em si (antes era desenvolvida atividade de pecuária no local), com isso não há risco de formação de processos erosivos significativos, sendo assim não houve necessidade de implementar ações tais como constituição de diques de contenção (curvas de nível, microbacias, caixas de contenção no próprio solo) no local.

Com relação ao local de lavra da pedra, esta possui tanto no talude de corte quanto no piso formação rochosa (granito), não havendo portanto, qualquer situação de risco de formação de processos erosivos no local.

Vale ainda dizer que a construtora tomou medidas mitigadoras, inclusive não contempladas no projeto executivo da obra, a fim de reduzir impacto ambiental, ou seja, construiu bacias de contenção/microbacias na faixa de domínio da rodovia em questão (lote 02), em pontos de bota fora ou aterros, assim reduzindo a formação de processos erosivos e com isso minimizando o assoreamento de nascentes, igarapés, lagos, no entanto sabe-se que o índice de chuvas na região é altíssimo em determinada estação do ano, e estas tratativas tomadas não foram suficientes para conter os processos erosivos/sulcos/voçorocas em que ainda apresentam nos bordos da rodovia e nos taludes. Os mesmos estão informados no parágrafo 40º do Relatório do IBAMA de 2014, nas CNC's (01 – 05/2014) e (01 e 02/2015) da Supervisora Ambiental.

Esta Construtora protocolou na Coordenação Geral de Construção Rodoviária - CGCONT, a carta CT-ALT-374-001-2014, assunto relacionado ao atendimento à solicitação do parágrafo 40 do Relatório do IBAMA, informando as ações a serem tomadas em prazo específico.

A Construtora mobilizou no mês de dezembro de 2014, equipe e maquinários necessários para sanar tais situações de não conformidades ambientais.

Foi protocolada no mês de fevereiro deste corrente ano ofício no escritório local da Supervisora Ambiental do Lote 02, no qual informava o cumprimento das exigências elencadas no relatório de vistoria do IBAMA informado acima. Vide cópia em anexo. Além disso foram identificados outros 03 pontos críticos com não conformidades ambientais ao longo do trecho e os mesmos foram reconformados e hidrossemeados, sendo:

Localização: 03°55'37,0''S 50°20'21,3''O E 5182 – 5192 LD



Localização: 03°55'41,2''S 50°20'15,4''O E 5174 LD



Localização: E 4625- 4663 LD





No mês de Junho de 2015 foram executados serviços de reconformação de processos erosivos, implantação de meios fio, e recuperação da pista de rolagem, dos pontos notificados através das CNC's 01 (E: 4628) e 02 (E:4640) de 2015 pela Supervisora Ambiental, conforme imagem abaixo:



Reconformou se também processos erosivos em áreas de bota fora nos bordos da rodovia situados nos estaqueamentos abaixo:

Localização: E 2260



Localização: E 2409



14.1.2 Lote 3 e 4 (Pacajá-Altamira)

As áreas degradadas pelas atividades na construção e pavimentação da Rodovia Transamazônica BR 230 foram apresentadas um conjunto de medidas e ações mitigadoras dos impactos ambientais, na forma de Plano de Controle Ambiental- PCA e Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, para local alterado buscando sua recomposição topográfica e paisagista.

Com a chegada do período chuvoso deu-se o início a hidro-semeadura nos taludes e saias de aterros, é necessário à proteção das cabeceiras das erosões e/ou voçorocas, que podem ser feitas com a construção de canaletas de drenagem, barreiras protetoras e leiras.

A drenagem é o fator primordial para a captação de águas pluviais, para a proteção dos taludes contra processos erosivos, devido à inclinação dos taludes foram construídas canaletas e escadas dissipadoras com o objetivo de coletar e reduzir a velocidade das águas que poderiam ocasionar erosões fazendo com que todo o serviço executado fosse danificado.

Foram executados somente sistema de drenagens que contempla o projeto da obra referente ao lote 03. Lote 04 este serviço já foi concluídos.

Durante a execução da obra do lote 04 não foi preciso interceptar qualquer corpos hídricos, somente foi utilizado para captação de água.

Todos os pontos onde foram utilizados para esta atividade já foram recuperados.

Foram realizado levantamento das jazidas referente ao lote 4 para constatar se existem passivos ambientais. Foram levantadas 10 jazidas de cascalho e areal sendo que duas deverá ser revegetada novamente o restante se encontra com a área revegetada.

Na execução da obra do lote 03 os corpos hídricos estão sendo utilizados somente para captação de água. Após o termino da atividade o local será recuperado. São 06 licenças para captação de água todas dentro do prazo.

Tabela 23 - Acompanhamento de Recuperação de Áreas degradadas

Lote	Estaca/km Referência	Medidas adotadas conforme uso futuro	Acompanhamento e avaliação do processo de recuperação	Área recuperada (m²)	Fotos	
					Antes	Depois
04	Jazida Cava	Hidro sementeira	Acompanhamento do plantio	31.353,51	Não há registro fotográfico	
	Jazida Alto Bonito	Hidro sementeira plantio de árvores e drenagem	Acompanhamento do plantio	100.000	Não há registro fotográfico	
	Jazida Braguinha	Hidro sementeira	Acompanhamento do plantio	20,048	Não há registro fotográfico	

Lote	Estaca/km Referência	Medidas adotadas conforme uso futuro	Acompanhamento e avaliação do processo de recuperação	Área recuperada (m²)	Fotos	
					Antes	Depois
	Jazida Colinas	Hidro sementeira, plantio de árvore, bacia de acumulação e drenagem	Acompanhamento do plantio	40.000	Não há registro fotográfico	
	Jazida Colmeia	Hidro sementeira, plantio de árvore, bacia de acumulação e drenagem	Acompanhamento do plantio	30.000	Não há registro fotográfico	
03	Jazida Goiás	Hidro sementeira, plantio de árvore, bacia de acumulação e drenagem	Acompanhamento do plantio	44.000	Não há registro fotográfico	

11º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais - Relatório Semestral - TOMO IV

Lote	Estaca/km Referência	Medidas adotadas conforme uso futuro	Acompanhamento e avaliação do processo de recuperação	Área recuperada (m²)	Fotos	
					Antes	Depois
04	Jazida Jandaia	Hidro sementeira, plantio de árvore, bacia de acumulação e drenagem	Acompanhamento do plantio	40.000	Não há registro fotográfico	
	Jazida Paloma	Hidro sementeira, plantio de árvore, bacia de acumulação e drenagem	Acompanhamento do plantio	45.000	Não há registro fotográfico	

Tabela 24 - Porcentagem de atividades concluídas

Lote	Porcentagem de taludes com cobertura vegetal concluído	Porcentagem de drenagens concluídas	Porcentagem de jazidas com cobertura vegetal concluído
03	54%	61%	0%
04	100%	100%	80%

Tabela 25 - Controle de uso e recuperação de jazidas e áreas de apoio

Jazidas de Cascalho	Explorada	Área Recuperada %
Flamingo	Sim	100
Pau Furado	Não	-
Goiás	Sim	100
Don Larissa	Não	-
Da Vinci	Não	-
Ceará II	Não	-
Serra Branca	Não	-
Gravata	Sim	Em recuperação
Jandaia	Não	-
Paulista	Não	-
Xingu	Sim	Em recuperação
Jazidas de Areia	Explorada	Área Recuperada %
Papagaio	Não	-
Cobra-Choca	Não	-
Sete e meio	Não	-
Fortaleza	Sim	Em recuperação
Área de apoio	Explorada	Área Recuperada %
Canteiro de obras/administrativo	Sim	Em atividade
Usina/britador	Sim	Em atividade

Registro Fotográfico



Foto 437 - Detalhe da jazida Xingu com processo erosivo e sem cobertura de vegetação. Data 08/04/15



Foto 438 - Detalhe jazida Goiás revegetada após a exploração. Data 08/04/15.



Foto 439 - Detalhe vista da jazida Alto Bonito área revegetada. Data 08/04/15



Foto 440 - Detalhe vista da jazida Colinas, área revegetada. Data 08/04/15.