

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Relatório Semestral de Análise da Qualidade da Água

Período: maio/2009 a outubro/2009

Ferrovias Transnordestina

Transnordestina Logística S.A.

São Paulo
Janeiro, 2010

Índice

1.	Apresentação	2
	Referências Legais	2
2.	Mapeamento dos Pontos de Coleta	4
3.	Metodologia.....	5
4.	Resultados.....	9
5.	Conclusão.....	110

Lista de Anexos

Anexo I. Registro Fotográfico das Coletas	20
Anexo II. Laudos de Análises Físico-Químicas dos Riachos realizados pela Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri – FATEC	28
Anexo III. Mapas com pontos de monitoramento e Açudes	xx

1. Apresentação

Este relatório refere-se ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, no contexto do Plano Básico Ambiental – PBA da Ferrovia Transnordestina, conforme Licenças de Instalação - LI nº 367/2006 e 548/2008, concedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, respectivamente os Processos nº 02001.005362/2006-14 e 02001.005362/2006-14.

Com o objetivo de acompanhar as modificações ambientais, que possam vir a ocorrer nos sistemas aquáticos interceptados pelas obras na fase de implantação do empreendimento, conforme previsto no PBA, este relatório aborda os resultados obtidos nas análises de água relativa ao monitoramento nos corpos hídricos do Estado do Ceará nos municípios: Missão Velha, Milagres, Brejo Santo, Abaiara, Porteiras, Jati, Penaforte e no Estado de Pernambuco no município de Salgueiro.

Os dados de monitoramento da qualidade da água agregam valiosas informações, para criação de banco de dados fundamental ao levantamento das condições atuais e identificação de potenciais impactos Ambientais, previstos na fase de instalação pelo EIA-RIMA, e a conseqüente tomada de decisões, que assegurem a manutenção de sua qualidade, quantidade e sua adequação aos usos da água existentes e previstos.

Para a melhor execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água – PMQA, foram realizadas coletas e análises de águas dos principais corpos hídricos dos trechos 1 e 2, onde a implantação da ferrovia se dá de forma simultânea. Assim, para se obter um resultado com visão integrada e ampla dos possíveis impactos da obra sobre a qualidade da água na região, o monitoramento foi realizado em conjunto tanto no trecho 1 (Missão Velha - Salgueiro) como no trecho 2 (Salgueiro - Trindade), durante o período de maio à outubro de 2009. Portanto, o relatório de Monitoramento de Qualidade de Água contempla os dois trechos aludidos.

Referências Legais

Os parâmetros analisados em todos os pontos, utilizou a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, como referência e padrão à exigência Legal, sendo que os corpos d'água foram enquadrados no Capítulo II, Seção 1 – Das Águas Doces, Classe 2, como segue abaixo:

Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

2. Mapeamento dos Pontos de Coleta

Nos dias 06 e 07 de novembro de 2007, foi realizada uma campanha de campo com a participação dos técnicos dos laboratórios do CENTEC, contratados para a coleta e análise da água, visando o cadastramento, definição e mapeamento, com o georreferenciamento dos pontos de coleta das amostras.

Apenas no riacho Olho D`água Comprido, município de Missão Velha/CE havia atividade relacionada à implantação da ferrovia. Para os demais corpos hídricos a definição dos pontos de coleta, à jusante e à montante, foi considerada a estaca do eixo da ferrovia no local e um afastamento de 30,0m para cada lado do seu eixo.

Os pontos de coleta foram identificados e georreferenciados, tendo sido selecionadas as intersecções entre o traçado da Ferrovia e os corpos hídricos, com coletas a montante e jusante nos locais de obra, quando possível dado o regime de vazão intermitente dos riachos, fornecendo dados para o monitoramento da qualidade da água e gestão dos potenciais impactos Ambientais.

A relação dos principais corpos hídricos localizados, seus pontos de coleta e respectivas coordenadas UTM, estão expressos abaixo:

Descrição	Trecho	Corpo d'água	Fuso 24 S - UTM	
			X	Y
Riacho Boqueirão (Abaiara - CE)	Montante	Riacho Boqueirão	497694	9185938
Riacho Boqueirão (Abaiara - CE)	Jusante	Riacho Boqueirão	497691	9185930
Açude Lagoa do Mato (Milagres - CE)	-	Açude Lagoa do Mato	499213	9201524
Riacho da Arara (Abaiara – CE)	Montante	Riacho Arara	497283	9192530
Riacho da Arara (Abaiara – CE)	Jusante	Riacho Arara	497309	9192540
Riacho Baixio dos dantas (Abaiara - CE)	Montante	Riacho Baixio dos Dantas	497313	9191092
Riacho Baixio dos dantas (Abaiara – CE)	Jusante	Riacho Baixio dos Dantas	497311	9191084
Riacho do Carmelo (Abaiara – CE)	Montante	Riacho do Carmelo	497365	9187676
Riacho do Carmelo (Abaiara – CE)	Jusante	Riacho do Carmelo	497379	9185930
Riacho Oitizeiro (Brejo Santo – CE)	Montante	Riacho Oitizeiro	499759	9178438
Riacho Oitizeiro (Brejo Santo - CE)	Jusante	Riacho Oitizeiro	499797	9178448
Riacho Porteiras (Brejo Santo – CE)	Montante	Riacho Porteiras	498112	9166084
Riacho Porteiras (Brejo Santo – CE)	Jusante	Riacho Porteiras	498106	9166064
Riacho da Piçarra (Brejo Santo – CE)	Montante	Riacho da Piçarra	495909	9158924
Riacho da Piçarra (Brejo Santo – CE)	Jusante	Riacho da Piçarra	495896	9158918
Riacho do Bálsamo (Jatí – CE)	Montante	Riacho do Bálsamo	496945	9156164
Riacho do Bálsamo (Jatí – CE)	Jusante	Riacho do Bálsamo	496945	9156132
Riacho do Jardim (Jatí – CE)	Montante	Riacho do Jardim	499046	9150478
Riacho do jardim (Jatí – CE)	Jusante	Riacho do Jardim	496945	9156132
Riacho do Juá (Penaforte – CE)	Montante	Riacho do Juá	491073	9142346
Riacho do Juá (Penaforte - CE)	Jusante	Riacho do Juá	491056	9142346
Riacho Miguel (Salgueiro – PE)	Montante	Riacho Miguel	479142	9111776
Riacho Miguel (Salgueiro – PE)	Jusante	Riacho Miguel	479129	9111852

Elaboração: Arcadis Tetraplan, 2009

A localização desses Riachos se encontra nos mapas do anexo III.

3. Metodologia

A coleta das amostras foi realizada por técnicos dos seguintes laboratórios: Laboratório de Análises Físico-Químicas de Águas e Efluentes – LAE e Laboratório de Microbiologia de Águas e Efluentes – LAMAE da Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri – FATEC, anexados .

Os parâmetros analisados foram escolhidos de acordo com os potenciais impactos do empreendimento, sendo os previstos pelo PBA - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, aprovado pelo IBAMA.

Contudo, de acordo com o Parecer Técnico n.º 068 datado em 30 de junho de 2008 (COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA – Processo: 02001.000302/07-88) emitido pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, sobre o Plano Básico Ambiental do Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina que liga os municípios Pernambucanos Salgueiro a Trindade, foram determinados os parâmetros a serem analisados no Programa de Monitoramento da Qualidade de Água.

Ao Consultar este Instituto sobre os parâmetros deste mesmo programa no Trecho 1 a orientação é que estes deveriam ser iguais aos do Trecho 2, portanto estabeleceu-se as análises laboratoriais dos seguintes parâmetros: Potencial Hidrogeniônico, Condutividade Elétrica, Temperatura, Sólidos Sedimentáveis, Turbidez, Sólidos Dissolvidos Totais, Oxigênio Dissolvido, Sólidos Suspensos Totais e Óleos e Graxas.

Portanto a partir do mês de agosto/08 estes foram os parâmetros adotados para as análises.

A metodologia utilizada para a coleta das amostras seguiu o padrão de acordo com o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1998).

Nos pontos previamente determinados, o técnico do laboratório aproxima-se do corpo hídrico e segue as seguintes etapas:

- Medição da temperatura da água com termômetro de filamento de mercúrio.
- Coleta e armazenamento da amostra com vidro esterilizado (ilustrado no registro fotográfico páginas 23 a 30 – Anexo I).
- Identificação da amostra.
- Conservação da amostra em caixa térmica, do local da coleta até o laboratório.

No período de maio de 2009 e outubro de 2009, foram feitas análises mensais, já que havia vazão nos riachos nos pontos de coleta, sendo realizadas coletas de amostras de água nos corpos hídricos previamente selecionados. Encontra-se no Anexo I registro fotográfico das coletas.

Os laudos não indicam se houve chuva nas 24h que precederam às coletas.

Maio

No dia 12 de Maio de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo segue a relação das 6 (seis) amostras coletadas nos seguintes riachos do Estado do Ceará, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto 1: Riacho Arara – Montante (água corrente) - Abaiara – CE. Estaca 16.928;
- Ponto 2: Riacho Arara – Jusante (água corrente) - Abaiara – CE. Estaca 16.928;
- Ponto 3: Riacho Boqueirão – Montante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão – Jusante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;
- Ponto 5: Riacho Porteiras – Montante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364;
- Ponto 6: Riacho Porteiras – Jusante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364.

Todas as amostras, foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos supracitados com a Ferrovia.

Junho

No dia 23 de Junho de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo seguem as 05 (cinco) amostras coletadas nos seguintes riachos do Estado do Ceará, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto 3: Riacho Boqueirão (Montante) – Abaiara, Estaca 16.432;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão (Jusante) – Abaiara, Estaca 16.432.
- Ponto 7: Riacho Porteiras (Montante) – Brejo Santo, Estaca: 15.364;
- Ponto 8 Riacho Porteiras (Jusante) – Brejo Santo, Estaca: 15.364;
- Ponto 6 Riacho Jardim – Jati, Estaca: 14.402;

As amostras, foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos supracitados, com o traçado da Ferrovia, exceto no Riacho Jardim, que não apresentava obra na data da coleta.

Julho

No dia 7 de Julho de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo segue a relação das 6 (seis) amostras coletadas nos seguintes riachos dos Estados do Ceará e Pernambuco, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto 5: Riacho do Miguel – Montante (água corrente) – Salgueiro – PE – Estaca 619;
- Ponto 6: Riacho do Miguel – Jusante (água corrente) – Salgueiro – PE – Estaca 619;
- Ponto 3: Riacho Boqueirão – Montante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão – Jusante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;
- Ponto 7: Riacho Porteiras – Montante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364;
- Ponto 8: Riacho Porteiras – Jusante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364.

Todas as amostras, foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos supracitados, com o traçado da ferrovia.

Agosto

No dia 11 de agosto de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo segue a relação das 5 (seis) amostras coletadas nos seguintes riachos do Estado do Ceará, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto 3: Riacho Boqueirão – Montante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.432;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão – Jusante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.432;
- Ponto 7: Riacho das Porteiras – Montante (água corrente) – Brejo Santo – CE – Estaca 15.364;
- Ponto 8 Riacho das Porteiras – Jusante (água corrente) – Brejo Santo – CE – Estaca 15.364;

Todas as amostras, foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos supracitados, com o traçado da ferrovia.

Setembro

No dia 08 de setembro de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo segue a relação das 5 (seis) amostras coletadas nos seguintes riachos dos Estados do Ceará e Pernambuco, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto 3: Riacho Boqueirão – Montante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.432;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão – Jusante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.432;
- Ponto 7: Riacho das Porteiras – Montante (água corrente) – Brejo Santo – CE – Estaca 15.364;
- Ponto 8 Riacho das Porteiras – Jusante (água corrente) – Brejo Santo – CE – Estaca 15.364;

Todas as amostras, foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos supracitados, com o traçado da ferrovia.

Outubro

No dia 07 de outubro de 2009, foram realizadas coletas de amostras de água dos principais corpos hídricos para análises físico-químicas. Abaixo segue a relação das 6 (seis) amostras coletadas nos seguintes riachos dos Estados do Ceará e Pernambuco, seguidos de seus respectivos municípios e estacas:

- Ponto A13: Riacho do Cachimbo – Montante (água parada) – Parnamirim – PE – Estaca 910
- Ponto A14: Riacho do Cachimbo – Jusante (água parada) – Parnamirim – PE – Estaca 910
- Ponto 3: Riacho Boqueirão – Montante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;
- Ponto 4: Riacho Boqueirão – Jusante (água corrente) – Abaiara – CE. Estaca 16.431;

- Ponto 7: Riacho Porteiras – Montante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364;
- Ponto 8: Riacho Porteiras – Jusante (água corrente) – Brejo Santo – CE. Estaca 15.364.

As amostras foram coletadas a montante e jusante das intersecções dos riachos com o traçado da ferrovia, onde havia obras e vazão.

4. Resultados

Os resultados foram analisados sob a ótica de cada riacho, de forma a atender o objetivo principal do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água: Monitorar e Identificar os potenciais impactos decorrentes da implantação da Ferrovia Transnordestina, nos corpos hídricos interseccionados pelo traçado do empreendimento, mitigando as possíveis alterações identificadas, através de ações de controle específicas, orientadas pelos resultados do monitoramento realizado. Os impactos foram analisados considerando-se principalmente o arraste de solo, outras partículas sólidas e a introdução de substâncias oleosas nos copos hídricos.

Portanto nas intersecções onde não havia obras nas datas das coletas foram realizadas apenas análises singulares, as quais serão apresentadas sem análise crítica dos dados em relação as Obras de implantação da Ferrovia. Não foram considerados os riachos sem vazão nas campanhas de monitoramento.

Segue abaixo os resultados das análises laboratoriais de cada ponto amostrado, e sua interface com a Resolução CONAMA 357/05 Classe 2.

Ponto 3 Montante (P3) e Ponto 4 Jusante (P4) - Riacho Boqueirão – Abaiara (CE) –Estaca 16.432

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	RESULTADOS											
		Resolução CONAMA 357/05	maio		junho		julho		agosto		setembro		outubro	
			P3	P4	P3	P4	P3	P4	P3	P4	P3	P4	P3	P4
pH	Eletrométrico	6 a 9	8,27	8,32	8,18	8,08	8,33	8,42	8,51	8,35	8,25	8,32	8,33	8,42
Condutividade Elétrica (µS/cm)	Eletrométrico	-	774,70	783,10	909,60	877,20	908,10	922,20	901,90	913,10	924,60	908,70	908,10	922,20
Temperatura (°C)	Filamento de mercúrio	-	28	28	27	27	29	28	33,0	33,0	28,0	28,0	29	28
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,60	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	16,32	20,00	1,17	1,82	0,89	0,56	1,85	1,54	2,21	1,79	0,89	0,56
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/l)	Gravimétrico	<500	587,00	695,00	415,00	495,00	432,00	484,00	716,0	752,0	781,0	763,0	432,00	484,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	7,50	7,80	6,60	6,90	7,3	7,6	7,00	7,70	13,00	12,70	7,3	7,6
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	52,00	56,00	138,00	163,00	132,00	158,00	10,0	32,0	5,0	9,0	132,00	158,00
Substâncias solúveis em Hexano (mg/l)	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,0	0,0	0,00	0,00	0,03	0,02

*NMP – Número Mais Provável

Valores em vermelho mostram o desenquadramento da Resolução CONAMA 357/05 Classe 2

Fonte: Faculdade de Tecnologia Centec Cariri.

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2010

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidade com a Legislação Ambiental pertinente.

De todos os parâmetros indicadores de partículas sólidas presentes na água (Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais e Condutividade Elétrica), foi identificada tendência no aumento do carreamento de sólidos no riacho Boqueirão nos meses de maio e agosto, quando comparados os resultados de montante e jusante.

Óleos e graxas obtiveram resultados similares a montante e jusante, indicando que não houve introdução destes contaminantes nos corpos hídricos analisados.

Para este riacho recomendou-se ao empreendedor o melhoramento nos sistemas de drenagem pluvial e controle de erosões nas frentes de obra, no sentido de evitar o arraste de solo e outras partículas sólidas para o corpo d'água.

Ponto 5 Montante (P5) e Ponto 6 Jusante (P6) - Riacho do Miguel – Salgueiro (PE) – Estaca 619

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	RESULTADOS	
		Resolução 357 - Classe II	P9	P10
pH	Eletrométrico	6 a 9	7,82	8,05
Condutividade Elétrica (µS/cm)	Eletrométrico	-	679,70	639,60
Temperatura (°C)	Filamento de mercúrio	-	24	24
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,00	0,00
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	2,37	2,04
Sólidos Totais dissolvidos (mg/l)	Gravimétrico	<500	342,00	372,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	6,4	6,8
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	84,00	98,00
Substâncias Solúveis em Hexano (mg/l)	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,03	0,02

Valores em vermelho mostram o desenquadramento da Resolução CONAMA 357/05 Classe 2

Fonte: Faculdade de Tecnologia Centec Cariri.

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2010

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidade com a Legislação Ambiental pertinente.

De todos os parâmetros indicadores de partículas sólidas presentes na água (Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais e Condutividade Elétrica), não foi identificada tendência no aumento do carreamento de sólidos no riacho Miguel, quando comparados os resultados de montante e jusante.

Óleos e graxas obtiveram resultados similares a montante e jusante, indicando que não houve introdução destes contaminantes nos corpos hídricos analisados.

Ponto 7 Montante (P7) e Ponto 8 Jusante (P8) – Riacho Porteiras – Brejo Santo, Estaca: 15.364

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	RESULTADOS											
		Resolução CONAMA 357/05	maio		junho		julho		agosto		setembro		outubro	
			P7	P8	P7	P8	P7	P8	P7	P8	P7	P8	P7	P8
pH	Eletrométrico	6 a 9	7,38	7,27	7,15	7,23	7,40	7,30	7,46	7,55	7,20	7,32	8,00	8,47
Condutividade Elétrica (µS/cm)	Eletrométrico	-	669,60	668,30	553,70	552,60	576,60	563,30	526,6	528,9	496,70	486,30	2250,0	3710,0
Temperatura (°C)	Filamento de mercúrio	-	28	27	27	27	26	26	27,0	27,0	27,0	27,0	35,0	35,0
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,60	0,60	0,40
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	3,68	4,35	8,44	13,43	4,93	4,63	11,45	97,55	7,28	14,40	4,44	1,32
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/l)	Gravimétrico	<500	66,00	71,00	367,00	374,00	354,00	383,00	464,0	462,0	443,0	450,0	550,00	570,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	3,70	4,00	4,00	4,00	3,5	3,6	4,50	3,80	2,5	2,7	6,50	7,50
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	10,00	12,00	149,00	195,00	132,00	148,00	22,0	22,0	21,00	38,00	42,0	30,0
Substâncias solúveis em Hexano (mg/l)	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,0	0,0	0,00	0,00	0,03	0,03

Valores em vermelho mostram o desenquadramento da Resolução CONAMA 357/05 Classe 2

Fonte: Faculdade de Tecnologia Centec Cariri.

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2010

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidade com a Legislação Ambiental pertinente.

De todos os parâmetros indicadores de partículas sólidas presentes na água (Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais e Condutividade Elétrica), foi identificada tendência no aumento do carreamento de sólidos no riacho Porteiras no mês de outubro, quando comparados os resultados de montante e jusante.

Óleos e graxas obtiveram resultados similares a montante e jusante, indicando que não houve introdução destes contaminantes nos corpos hídricos analisados.

Nos meses de maio a setembro observou-se concentração de Oxigênio dissolvido abaixo da concentração mínima exigida pela legislação pertinente, estes resultados foram obtidos a montante e a jusante e não estão relacionados com a obra em questão.

Para este riacho recomendou-se ao empreendedor o melhoramento nos sistemas de drenagem pluvial e controle de erosões nas frentes de obra, no sentido de evitar o arraste de solo e outras partículas sólidas para o corpo d'água.

Ponto 1 Montante (P1) e Ponto 2 Jusante (P2) – Riacho Arara – Abaiara – CE. Estaca 16.928

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	RESULTADOS	
		Resolução 357 - Classe II	P1	P2
pH	Eletrométrico	6 a 9	6,99	7,12
Condutividade Elétrica (µS/cm)	Eletrométrico	-	127,70	137,40
Temperatura (°C)	Filamento de mercúrio	-	26	26
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,00	0,00
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	85,49	186,10
Sólidos Totais dissolvidos (mg/l)	Gravimétrico	<500	158,00	12.773,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	4,00	6,00
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	36,00	484,00
Substâncias Solúveis em Hexano	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,03	0,07

Valores em vermelho mostram o desenquadramento da Resolução CONAMA 357/05 Classe 2

Fonte: Faculdade de Tecnologia Centec Cariri.

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2009

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidade com a Legislação Ambiental pertinente.

De todos os parâmetros indicadores de partículas sólidas presentes na água (Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais e Condutividade Elétrica), foi identificada tendência no aumento do carreamento de sólidos no riacho Arara, quando comparados os resultados de montante e jusante.

Vale ressaltar os resultados do parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos que obteve o valor mínimo de 66,00mg/l e o valor máximo de 12.773,00mg/l, no riacho Arara a jusante, sendo que o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 é de 500,00mg/l.

O aumento do valor da turbidez a jusante é indício de suspensão de material particulado no corpo hídrico.

Óleos e Graxas obtiveram resultados similares a montante e jusante e não indicaram aumento na concentração deste parâmetro.

Portanto este relatório recomenda o melhoramento nos sistemas de drenagem pluvial, controle de erosões e manutenção preventiva em máquinas e equipamentos, nas frentes de obra, no sentido de evitar o arraste de solo, partículas sólidas e óleo para o riacho Arara.

Ponto A13 Montante e A14 Ponto 2 Jusante– Riacho do Cachimbo, Parnamirim - PE. Estaca 910.

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	RESULTADOS	
		Resolução 357 - Classe II	outubro A13	A14
pH	Eletrométrico	6 a 9	7,21	7.61
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S/cm}$)	Eletrométrico	-	304,34	288,60
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Filamento de mercúrio	-	10,0	12,0
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,00	0,10
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	5,77	8,22
Sólidos Totais dissolvidos (mg/l)	Gravimétrico	<500	210,00	200,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	5,50	5,70
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	10,00	12,00
Substâncias Solúveis em Hexano	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,00	0,00

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidade com a Legislação Ambiental pertinente.

De todos os parâmetros indicadores de partículas sólidas presentes na água (Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais e Condutividade Elétrica), não foi identificada tendência no aumento do carreamento de sólidos no riacho Cachimbo, quando comparados os resultados de montante e jusante.

Óleos e Graxas obtiveram resultados similares a montante e jusante e não indicaram aumento na concentração deste parâmetro.

MONITORAMENTO DE RIACHOS

Os próximos resultados apresentados por este relatório foram realizados para o monitoramento da qualidade da água do riacho Jardim, pois não havia obra na intersecção dos corpos d'água com o traçado da ferrovia nas datas das campanhas de coleta. Portanto não foi realizada análise técnica dos resultados.

Ponto 6 – Riacho Jardim – Jati, Estaca: 14.402

PARÂMETROS	METODOLOGIA	REFERÊNCIA	
		Resolução 357 - Classe II	
pH	Eletrométrico	6 a 9	8,19
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Eletrométrico	-	583,10
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Filamento de mercúrio	-	23
Sólidos Sedimentáveis (ml/l)	Cone de Inhoff	-	0,00
Turbidez (UNT)	Nefelométrico	<100	2,78
Sólidos Totais dissolvidos (mg/l)	Gravimétrico	<500	542,00
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Winkler Modificação Azida	>5	4,10
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	Gravimétrico	-	56,00
Substâncias Solúveis em Hexano (mg/l)	Extração de Soxhlet	Virtualmente ausente	0,03

Valores em vermelho mostram o desenquadramento da Resolução CONAMA 357 Classe 2

Fonte: Faculdade de Tecnologia Centec Cariri.

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2010

5. Conclusão

Os resultados físico-químicos demonstraram, na sua maioria, conformidades com a Legislação ambiental pertinente (Resolução CONAMA 357/05).

As únicas amostras onde pode-se identificar prováveis impactos da obra à qualidade da água, relativos ao aumento do carreamento de solo e outras partículas sólidas para os riachos, foram coletadas nos seguintes pontos:

Ponto 1 (Montante) e Ponto 2 (Jusante) – Riacho Arara – Abaiara, Estaca: 16.928

Ponto 3 (Montante) e Ponto 4 (Jusante) – Riacho Boqueirão – Abaiara, Estaca: 16.432

Ponto 7 (Montante) e Ponto 8 (Jusante) – Riacho Porteiras – Brejo Santo, Estaca: 15.364

O empreendedor foi orientado a melhorar os dispositivos de drenagem pluvial e controle de erosões nos taludes das frentes de obra, no sentido de diminuir o carreamento de solo para os corpos d'água.

A baixa variação nos resultados foi identificada em todos os riachos no parâmetro Substâncias Solúveis em Hexano, indicando a inexistência de contaminação por Óleos e Graxas que tenham como fonte as frentes de obra do Empreendimento.

São necessárias novas campanhas de análises para uma melhor aferição dos resultados e para composição de série histórica consistente, principalmente nos pontos com poucas ou nenhuma amostra realizada, dada a ausência de obras nas datas das coletas mensais e a inexistência de vazão nos riachos intermitentes estudados.

Anexo I. Registro Fotográfico das Coletas

maio

	
Foto 1 – riacho Boqueirão, montante	Foto 2 – riacho Boqueirão, jusante
	
Foto 3 – riacho Porteiras, montante	Foto 4 – riacho Porteiras, jusante



Foto 5 – riacho Arara, montante

Foto 6 – riacho Arara, jusante

Junho



Foto 1 – Coleta singular de água no riacho Jardim



Foto 2 – Coleta de água no riacho Porteiras (montante)



Foto 3 – Coleta de água no riacho Porteiras (jusante)

julho

 <p>07/07/2009 12:11</p>	 <p>07/07/2009 12:12</p>
Foto 1 – riacho Boqueirão, montante	Foto 2 – riacho Boqueirão, jusante
 <p>07/07/2009 11:12</p>	 <p>07/07/2009 11:12</p>
Foto 3 – riacho Porteiras, montante	Foto 4 – riacho Porteiras, jusante
 <p>07/07/2009 10:02</p>	 <p>07/07/2009 10:04</p>
Foto 5 – riacho Miguel, montante	Foto 6 – riacho Miguel, jusante

Agosto



Foto 1: Riacho Porteiras, Brejo Santo Trecho 1



Foto 2: Riacho Boqueirão, Abaiara Trecho 1

setembro



Foto 1: Riacho Porteiras, Brejo Santo – CE (montante)



Foto 2: Riacho Porteiras, Brejo Santo - CE (jusante)



Foto 3: Riacho Boqueirão, Abaiara - CE

outubro



Foto 1: Riacho Porteiras, Brejo Santo (montante)



Foto 2: Riacho Porteiras, Brejo Santo - CE(jusante)



Foto 3: Riacho Boqueirão, Abaiara - CE

Anexo II. Laudos de Análises Físico-Químicas
dos Riachos realizados pela
Faculdade de Tecnologia CENTEC
Cariri – FATEC

Anexo III. Mapas com pontos de monitoramento







