

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01



Página 1/6

### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Cliente.....: Arca Ambiental  
Endereço...: - Vila Velha - ES

### INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

Tipo de Amostra.....: Água Potável  
Local da Coleta.....: Saida do Poço Tubular Profundo - Terminal Norte Capixaba  
Data da Coleta.....: 22/12/2011 Hora da Coleta.....: 12:56  
Data de Recebimento.....: 22/12/2011  
Data de Análise.....: 23/12/2011  
Responsável pela Coleta..: Tommasi Analítica  
Identificação do Processo: 1477-11 Número da amostra: 10406/2011  
Critérios de conformidade.....: Portaria 518/2004 Ministério da Saúde

### RESULTADO(S) ANALÍTICO(S)

Análise	Resultado	Incerteza de Medição	LQ	Valor Referencial
Alcalinidade Total	200 mg/L	-	25 mg/L	N/A
Alumínio Total	<0,0746 mg/L	N/A	0,0746 mg/L	VMP: 0,2 mg/L
Arsênio Total	<0,0004 mg/L	N/A	0,0004 mg/L	VMP: 0,01 mg/L
Bário Total	0,0823 mg/L	5,091%	0,0013mg/L	VMP: 0,7 mg/L
Cádmio Total	<0,0002 mg/L	N/A	0,0002 mg/L	VMP: 0,005 mg/L
Chumbo Total	<0,0079 mg/L	N/A	0,0079 mg/L	VMP: 0,01 mg/L
Cloreto	20,9 mg/L	6,25 %	0,1 mg/L	VMP: 250 mg/L
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100mL	N/A	N/A	Ausência em 100mL
Condutividade	547 µS/cm	4,6 %	0,1 µS/cm	N/A
Cromo Total	<0,00006 mg/L	N/A	0,00006 mg/L	VMP: 0,05 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5)	7 mg/L	25 %	3 mg/L	N/A
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	9,16 mg/L	11 %	3 mg/L	N/A
E. Coli	Ausência em 100mL	N/A	N/A	Ausência em 100mL
Fenóis Totais	1,4 µg/L	N/A	1,0 µg/L	N/A
Ferro Total	0,2539 mg/L	5,10%	0,0168 mg/L	VMP: 0,3 mg/L
Nitrato (como N)	< 0,23 mg/L	N/A	0,23 mg/L	VMP: 10,0 mg/L
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	0,734 mg/L	15 %	0,015 mg/L	VMP: 1,5 mg/L
pH	7,36	2,5 %	0 a 14	6,0 a 9,5
Sólidos Dissolvidos Totais	452 mg/L	11 %	1 mg/L	VMP: 1000 mg/L
Sulfato Total	44 mg/L	34%	2,0 mg/L	VMP: 250 mg/L
TPH Total	<10,0µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C6	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C7	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C8	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01

Análise	Resultado	Incerteza de Medição	LQ	Valor Referencial
C9	< 10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C10	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C11	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C12	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C13	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C14	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C15	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C16	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C17	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C18	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C19	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C20	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C21	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C22	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C23	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C24	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C25	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C26	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C27	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C28	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C29	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C30	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C31	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C32	< 5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A

Legenda: VMP=Valor Máximo Permitido; MVP=Mínimo Valor Permitido; UFC=Unidade Formadora de Colônia; NMP=Número Mais Provável; LQ=Limite de Quantificação; N/A=Não se aplica.

### CONTROLE DE QUALIDADE DO (S) ENSAIO (S)

#### Ensaio de Recuperação

Análise	Recuperação Média
Alumínio Total	105,60%
Arsênio Total	123,50%
Bário Total	119,44%
Cádmio Total	81,36%
Chumbo Total	75,17%
Cromo Total	95,10%
Ferro Total	93,60%
C10	84,04%
C11	91,00%
C12	92,04%
C13	94,88%
C14	96,88%
C15	116,52%
C16	125,92%

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01

Análise	Recuperação Média
C17	126,76%
C18	130,84%
C19	129,08%
C20	131,32%
C21	128,84%
C22	130,16%
C23	128,48%
C24	130,20%
C25	126,48%
C26	126,36%
C27	126,28%
C28	140,88%
C29	121,84%
C30	121,80%
C31	119,88%
C32	122,96%

### Branco de Método

Análise	Resultado	LQ
Cloreto	<0,1 mg/L	0,1 mg/L
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	<3 mg/L	3 mg/L
Nitrato (como N)	<0,23 mg/L	0,23 mg/L
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	<0,015 mg/L	0,015 mg/L
C6	<10,0 µg/L	10,0 µg/L
C7	<10,0 µg/L	10,0 µg/L
C8	<10,0 µg/L	10,0 µg/L
C9	<10,0 µg/L	10,0 µg/L
C10	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C11	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C12	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C13	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C14	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C15	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C16	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C17	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C18	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C19	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C20	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C21	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C22	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C23	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C24	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C25	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C26	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C27	<5,0 µg/L	5,0 µg/L

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01

C28	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C29	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C30	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C31	<5,0 µg/L	5,0 µg/L
C32	<5,0 µg/L	5,0 µg/L

### METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

- Alcalinidade Total - POP-FQ-052\_ Anexo XXIX - Espectrofotometria
- Cloreto - POP-FQ-052\_ Anexo III - Espectrofotometria
- Condutividade: POP-ANL-009 Ensaio de Campo (Eletrométrico)
- DBO - POP-FQ-033/Método Respirométrico Simplificado - OXITOP
- DQO - POP-FQ-052\_ Anexo VII - Espectrofotometria
- E. coli: SMEWW 9221 F
- Fenóis Totais - POP PA 024 / USEPA SW 846 - 9065
- Metais: SMWW 3120B, USEPA 3015A, USEPA 3052 (POP-FQ-81)
- Nitrato - POP-FQ-052\_ Anexo XIII - Espectrofotometria
- Nitrogênio Amoniacal - POP-FQ-052\_ Anexo XXV - Espectrofotometria
- NMP Coliformes Termotolerantes - SMWW, 2005, 21th - Method 9221 E2
- pH - SMWW, 2005, 21th - 4500 B
- Sólidos Dissolvidos - POP-FQ-052\_ Anexo XXII - Condutividade
- Sulfato Total - POP-FQ-052\_ Anexo XVIII - Espectrofotometria
- TPH - POP-CR-009/Cromatografia Gasosa Acoplada a Detector de Massas (GC/MS)

### CONCLUSÃO (A opinião e interpretação expressa abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório)

O(s) resultado(s) do(s) ensaio(s) constante(s) na Portaria 518/2004 Ministério da Saúde encontra(m)-se em conformidade quando comparado a esta.

### AMOSTRAGEM

Quando a coleta é realizada pelo cliente o plano de amostragem é de responsabilidade do mesmo. Quando o Tommasi Analítica é responsável pela coleta, o plano de amostragem é realizado no FO-ANL-074 baseado na NIT-DICLA-057. Para a retirada das amostras o Tommasi Analítica utiliza o "POP-ANL-010 Procedimento de amostragem" e o "POP-ANL-011 Procedimento de Amostragem em Poços de Monitoramento" baseados no Guia de Coleta e Preservação de amostras de água, CETESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, 1987, no Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005 e na ABNT NBR 15847 - Amostragem de água subterrânea em poços de minitoramento - métodos de purga, 21/07/2010. Para amostras de alimento o Tommasi Analítica utiliza a INT-ANL-003 Instrução Técnica para Coleta e Transporte de Alimentos.

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01



### EXECUÇÃO DOS ENSAIOS

Para as amostras ambientais, o Tommasi Analítica garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, de acordo com cada matriz, segundo: ABNT NBR 9898 – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e corpos receptores; ABNT NBR 10007 Amostragem de Resíduos Sólidos; Projeto CETESB – GTZ – Amostragem do solo 6300 (atualizado 11/1999); Projeto CETESB – GTZ – Preservação de amostras do solo 6310 (atualizado 11/1999) e Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005, quando todo o trâmite analítico (retirada de amostra, transporte e análise) é de responsabilidade do Tommasi Analítica. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é imediatamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico. Todos os dados brutos das análises estão à disposição para serem solicitados a qualquer momento pelo interessado.

ENSAIO	FRASCO/VOLUME COLETADO	PRESERVANTE
pH	P/V-50 mL	Análise de Campo
Compostos Orgânicos voláteis (VOC, BTEX, Trihalometanos)	Vial de Headspace-2 x 20 mL (sem bolhas de ar)	Refrigeração, ácido ascórbico se a amostra apresentar cloro residual
Compostos Semi-Voláteis (SVOC)	Vidro Âmbar com batoque - 1L	
Nitrogênio Amoniacal	P/V-30 mL	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1 (pH < 2) e refrigeração
DQO	P/V-50 mL	
Fenol (Índice de Fenol)	P/V-500 mL	
Metais	P/V (lavado com HNO <sub>3</sub> 1:1)-1L	HNO <sub>3</sub> (pH < 2), refrigeração
Cloretos	P/V-50 mL	Refrigeração
Condutividade específica	P/V-100mL	
Sulfato	P/V-100 mL	
Alcalinidade	P/V-200mL	
Sólidos suspensos, totais, fixos e voláteis	P/V-1L	

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011 REVISÃO 01

ENSAIO	FRASCO/VOLUME COLETADO	PRESERVANTE
Nitrato	P/V-30 mL	
DBO <sub>5</sub>	P/V-1L	
Coliformes Termotolerantes e Totais, E, coli, Bactérias Heterotróficas	P/V (Esterilizado)-200 mL para cada ensaio	Tiosulfato

P=polietileno; V=vidro

### ABRANGÊNCIA



---

- O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).
- Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- A cadeia de custódia está a disposição para ser solicitada a qualquer momento pelo interessado.
- Este Relatório Analítico está de acordo com a IN 02/2009 do IEMA.
- Este Relatório Analítico cancela e substitui o de nº 10406/2011.



---

**Ana Maria Campos**  
Responsável Técnico  
CRQ 21 21300005

 <b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO</b> <b>RJ/ES</b> 			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº <b>2-04851/12-E</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO		3.Registro no CRBio-02: 48034	
4.CPF: 01109562578	5.E-mail: pedro@arcambiental.com.br		6.Tel: (27)8133-3542 / 3062-6745
7.End.: RUA CURITIBA		8.Bairro: ITAPOÃ	
9.Cidade: VILA VELHA	10.UF: ES	11.Cep: 29101420	
<b>CONTRATANTE</b>			
12.Nome: PETROBRAS TRANSPORTES S/A - TRANSPETRO			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 02709449007595	
15.End. RODOVIA CAMPO GRANDE/BARRA NOVA, KM8			
16.Tel / E-mail: (27) 3295-5805 / (27) 9949-9515 / verinhaaraujo@petrobras.com.br		17.Bairro: BARRA NOVA	18.Cidade: SÃO MATEUS
		19.UF: ES	20.CEP: 29944370
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica	
22. Identificação: ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES	
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGO E QUÍMICO	
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente AVALIAÇÃO DE LAUDOS FÍSICO/QUÍMICOS E BIOLÓGICOS DE ÁGUA		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental	
29.Descrição Sumária: ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO QUALITATIVO DA ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC) - TRANSPETRO.			
30.Valor: R\$ 1.000,00	31.Total de horas: 30	32.Início: 3/1/2012 00:00:00	33.Término: 25/1/2012 00:00:00
34.ASSINATURAS			35. CARIMBO DO CRBio:  Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2012012511350304851</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima.</b>			
Data: ____/____/_____  Assinatura do Profissional		Data: ____/____/_____  Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: ____/____/_____  Assinatura do Profissional		Data: ____/____/_____  Assinatura do Profissional	
Data: ____/____/_____  Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: ____/____/_____  Assinatura e Carimbo do Contratante	
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código <b>2012012511350304851</b> Nº Boleta Gerada 97215390001610536   Situação da ART: <b>Aguardando Pagamento</b> Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão			

ART Eletrônica emitida em 25/1/2012 11:35:03  
Impressão efetuada em 25/1/2012 11:35:12



AUTARQUIA FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 2ª REGIÃO RJ/ES  
Boleto de Recolhimento de Anuidades e/ou Emolumentos



## Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. **Por favor, configure a margens esquerda e direita para 17 mm**
2. Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas esquerda e direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. No rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.
4. **Mantenha seu e-mail atualizado!**

<b>BANCO DO BRASIL</b>		<b>001-9</b>	<b>00199.72157 39721.539003 01610.536219 6 52380000003200</b>		
Cedente <b>CONS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES</b>		Agência / Código do Cedente <b>0392-1 / 0260302-0</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Nosso número <b>97215390001610536</b>
Número do documento <b>0001610536</b>	Contrato <b>972153</b>	CPF/CEI/CNPJ <b>02.452.608/0001-82</b>	Vencimento <b>9/2/2012</b>	Valor documento <b>32,00</b>	
(-) Desconto / Abatimento	(-) Outras dedues	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	(=) Valor cobrado	
Sacado <b>PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO - 48034</b>					
Endereço <b>RUA CURITIBA - VILA VELHA/ES - 01109562578</b>					

Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)

(O Próprio) [331]

\*\*\* NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO \*\*\*

EMISSÃO DE ART 2-04851/12-E

**Mantenha seu e-mail atualizado!**

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco recebimento através de do cheque nº do banco esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado.

Autenticação mecânica - Recibo do Sacado

Corte na linha pontilhada

<b>BANCO DO BRASIL</b>		<b>001-9</b>	<b>00199.72157 39721.539003 01610.536219 6 52380000003200</b>		
Local de pagamento <b>QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO</b>		Vencimento <b>9/2/2012</b>			
Cedente <b>CONS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES</b>		Agência/Código cedente <b>0392-1 / 0260302-0</b>			
Data do documento <b>25/1/2012</b>	Nº documento <b>0001610536</b>	Tipo doc. <b>RC</b>	Aceite <b>N</b>	Data process. <b>25/1/2012</b>	Nosso número <b>97215390001610536</b>
Uso do banco	Carteira <b>18-035</b>	Moeda <b>R\$</b>	Quantidade	x Valor	(=) Valor documento <b>32,00</b>
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)		27	(-) Desconto / Abatimento		
*** NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO ***		35	(-) Outras deduções		
EMISSÃO DE ART 2-04851/12-E		19	(+) Mora / Multa		
			(+) Outros acréscimos		
			(=) Valor cobrado		
Sacado <b>PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO - 48034</b> <b>RUA CURITIBA - ITAPOÁ</b> <b>29101-420 VILA VELHA / ES CPF 01109562578</b> Sacador/Avalista					

Autenticação mecânica - Ficha de Compensação



Corte na linha pontilhada





Tommasi

S A N I T Á R I O S

# CADEIA DE CUSTÓDIA

FO-ANL-024  
Rev: 13  
Emissão: 07/07/2011  
1/1

Nº Proposta Comercial: 2477-VA Cliente: ARCA AMBIENTAL Ass. do cliente: [assinatura] Recoleta:  SIM

Responsável pela Coleta:  Tommasi Analítica  Cliente Assinatura do Coletor: [assinatura] 496220

Matriz: Água Bruta(AB); Água Potável(AP); Esgoto Bruto(EB); Sedimento (SE); Solo (SO); Água Sub. (ASUB)  
 Água Salina (ASA); Água Salobra (ASO); Esgoto Tratado (ET); Lodo (LO); Outro: \_\_\_\_\_

Condições Climáticas no momento da coleta: ( ) Chuva ( ) Sol (X) Nublado  
 Condições Climáticas nas últimas 48h anterior a coleta: (X) Chuva ( ) Sol ( ) Nublado

Amostra:  Simples  Composta Obs.: VAZÃO

Nº da Amostra	Local de Coleta	Data da Coleta	Hora da Coleta	Matriz	Coordenadas (GPS)	PH	Condutividade	Oxigênio Dissolvido (OD)	Temperatura amostra (°C)	Cloro residual	Temp. ambiente (°C)	Salinidade	Transparência (cm)	Potencial Redox	Óleos e Graxas Visíveis	Material Flutuante	Corantes P. de fonte Antropo	Resíduo Sólidos Objetáveis
10101	ENTRADA DA ETE ELEVADÓRIA DE ALIMENTAÇÃO - TERMINAL NORTE CAPIXABA	22/11/11	13:30	GB	24K 0422070 utm: 7901557	6,39 PH			28,0 °C		29,1 °C							
10102	SAÍDA DA ETE CAIXA DO LETO TERMINAL NORTE CAPIXABA	22/11/11	11:16	ET	24K 0422062 utm: 7901569	7,04 PH			28,4 °C		29,7 °C							
10100	SAÍDA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO TERMINAL NORTE CAPIXABA	22/11/11	12:58	AP	24K 0422083 utm: 7901451	6,88 PH	631 µS/cm											

Recebimento no laboratório: Data / hora: 22/12/11 (13:00); Responsável: Eugênio  
 Data de inícios das análises: 23/12/11; Responsável: [assinatura]

Legenda: VA= Virtualmente ausentes; P=Presente

Obs.: Após o recebimento as amostras são imediatamente armazenadas, respeitando as temperaturas exigidas para cada ensaio (SMWW, 21 ed., 2005), onde permanecem até o momento da realização do ensaio. / O Tommasi Analítica garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo a SMWW, 21 ed., 2005 e ABNT NBR 9698, POP-ANL-010 P. de Amostragem e POP-ANL-009 Ensaios Realizados em Campo.

Obs.: O ENSAIO DE VAZÃO QUE SERIA DE 08h NÃO FOI REALIZADO

11-2657 11-2657 11-2657



## Cobrança / Títulos

A33F251144336970006  
25/01/2012 11:50:36

25/01/2012 - BANCO DO BRASIL - 11:50:33  
319503195 0004

OUVIDORIA BB 0800 729 5678  
COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ARCA AMBIENTAL LTDA ME  
AGENCIA: 3195-X CONTA: 19.229-5

=====

BANCO DO BRASIL

-----

00199721573972153900301610536219652380000003200

NR. DOCUMENTO 12.501

NOSSO NUMERO 97215390001610536

CONVENIO 00972153

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

AGENCIA/COD. CEDENTE 0392/00260302

DATA DE VENCIMENTO 09/02/2012

DATA DO PAGAMENTO 25/01/2012

VALOR DO DOCUMENTO 32,00

VALOR COBRADO 32,00

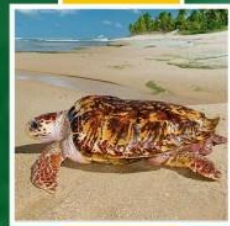
=====

NR.AUTENTICACAO 0.623.777.16E.6A1.7F5

---

Transação efetuada com sucesso por: J6483161 PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO.

# Atendimento à Condicionante 20 da Licença 439/2010



## Relatório de Monitoramento Qualitativo da Água de Poço Tubular Profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC) – TRANSPETRO



Relatório de Monitoramento Qualitativo da  
Água de Poço Tubular Profundo do  
Terminal Norte Capixaba (TNC) -  
TRANSPETRO

Volume 1

Revisão 01

**2012**



## APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S. A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, o resultado das **ANÁLISES LABORATORIAIS PARA DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS QUÍMICOS, FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DO POÇO TUBULAR PROFUNDO LOCALIZADO NO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC)**, em atendimento a Condicionante nº 20 da LO 439/2010.

## Sumário

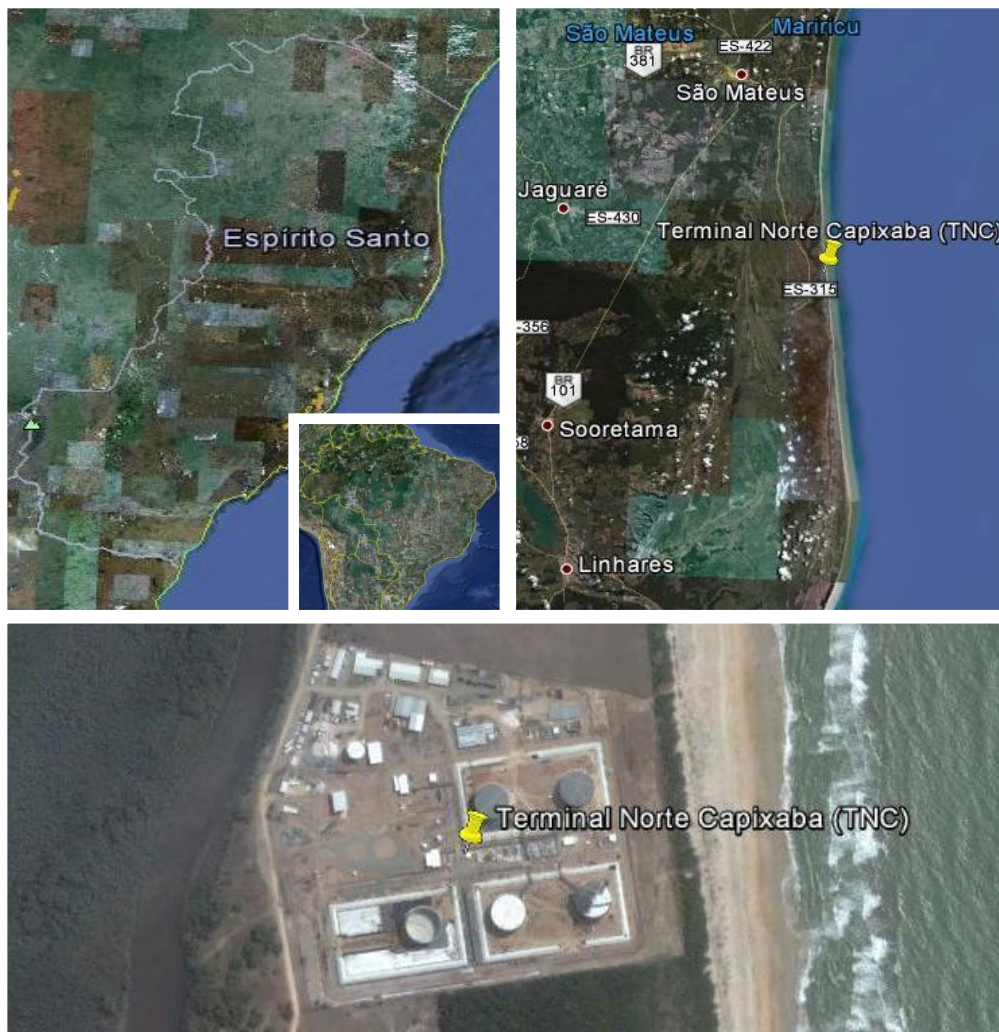
1. INTRODUÇÃO .....	5
2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	8
2.1. Alcalinidade.....	10
2.2. Metais.....	10
2.3. Cloreto .....	11
2.4. Condutividade .....	11
2.5. Coliformes Termotolerantes e <i>Escherichia Coli</i> .....	11
2.6. Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) .....	12
2.7. Fenol Total.....	12
2.8. Nitrato e Amônia (Nitrogênio Amoniacal – NH <sup>3</sup> ) .....	12
2.9. Potencial Hidrogeniônico (pH).....	13
2.10. Sólidos Dissolvidos Totais .....	13
2.11. Sulfato Total .....	14
2.12. Hidrocarbonetos Total de Petróleo (TPH) .....	14
3. CONCLUSÃO .....	15
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	15
5. EQUIPE TÉCNICA .....	16
6. ANEXOS .....	17

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem o objetivo de apresentar e avaliar os resultados de monitoramento qualitativo da água quanto às características físico-químicas e biológicas, realizado no poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC), comparativamente aos limites estabelecidos pela Portaria MS nº 518/2004. Além de classificar a potabilidade da água, este tem como principal finalidade atender a Condicionante nº 20 estabelecida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA em sua Licença de Operação nº 439/2010.

O Terminal Norte Capixaba (TNC) localizado em Campo Grande S/N, município de São Mateus, próximo à região costeira do mar e ao rio Barra Nova, situado nas coordenadas UTM X:422.154; Y:7.901.477 (DATUM WGS 84) (Figura 1), recebe todo óleo extraído e tratado da Fazenda Alegre, região mais importante de produção de petróleo *onshore* do estado do Espírito Santo.

De acordo com as atividades deste terminal, dentro de suas instalações há uma infraestrutura para atender aos trabalhadores, dentre estas o poço tubular profundo é monitorado de forma atenciosa, levando em consideração análises de parâmetros físico-químicos e biológicos para garantir a qualidade do abastecimento de água às pessoas do local, visando atender, não só a Portaria MS nº 518/2004, mas também prevendo os limites e condições estabelecidas pela Resolução CONAMA 396/2008.



**Figura 1 - Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC) - TRANSPETRO.**

Fonte: Google Earth (2011)

A coleta da água no poço profundo foi realizada no dia 22 de Dezembro de 2011 às 12:56 por profissionais capacitados e treinados conforme descreve a Norma NBR 15847:2010 (Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga), Norma NBR 9898:1987 (Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores) e o Guia de Preservação de Amostras de Água da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (CETESB, 1987), além destes técnicos estarem devidamente paramentados com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como determinam a medidas de segurança do trabalho (Figura 2).





**Figura 2 - Coleta de água do poço tubular profundo do TNC.**

Para realização deste monitoramento de água subterrânea, junto aos respaldos legais e técnicos também foi elaborado um Plano de Monitoramento que seguiu procedimentos ordenados como apresentados na figura 3.



**Figura 3 - Procedimentos operacionais de monitoramento da água de poço tubular profundo do TNC.**

Após realizar todas as etapas de monitoramento, com base no Laudo Laboratorial (Figura 4) foi gerado este Relatório Técnico com discussão e comentários no tópico 2.

## 2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos dados gerados no Laudo Laboratorial do Poço Tubular Profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC), serão discutidos neste tópico parâmetro por parâmetro, sabendo-se da importância de cada um, com valores apresentados respectivamente em suas análises e seus limites permitidos, conforme legislação vigente, como determinados para fins de potabilidade pela Portaria ANVISA MS nº 518/2004 e Resolução CONAMA 396/2008.

Vale ressaltar que os valores limitantes apresentados na Resolução CONAMA 396/2008 são os mesmos descritos na Portaria MS nº 518/2004, exceto para Fenol Total, que só é estabelecido limite pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), já que a classificação para finalidade de uso é a mesma.

Sendo assim, foram analisados os parâmetros no Laboratório Tommasi Analítica: Alcalinidade, Metais (Alumínio, Arsênio, Bário, Cádmiio, Chumbo, Cobre e Ferro) Cloreto, Coliformes Termotolerantes, *Escherichia coli*, Condutividade, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fenóis, Nitrato, Amônia (Nitrogênio Amoniacal – NH<sub>3</sub>), Potencial Hidrogeniônico (pH), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Sulfato Total e Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH) (Finger Print - do C4 ao C30). Segue o laudo na figura 4:

# RELATÓRIO ANALÍTICO

## Nº 10406/2011



Página 1/6

### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Cliente.....: Arca Ambiental

Endereço...: - Vila Velha - ES

### INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

Tipo de Amostra.....: Água Potável  
 Local da Coleta.....: Salda do Poço Tubular Profundo - Terminal Norte Capixaba  
 Data da Coleta.....: 22/12/2011 Hora da Coleta.....: 12:56  
 Data de Recebimento.....: 22/12/2011  
 Data de Análise.....: 23/12/2011  
 Responsável pela Coleta...: Tommasi Analítica  
 Identificação do Processo: 1477-11 Número da amostra: 10406/2011  
 Critérios de conformidade.....: Portaria 518/2004 Ministério da Saúde

### RESULTADO(S) ANALÍTICO(S)

Análise	Resultado	Incerteza de Medição	LQ	Valor Referencial
Alcalinidade Total	200 mg/L	-	25 mg/L	N/A
Alumínio Total	<0,0746 mg/L	N/A	0,0746 mg/L	VMP: 0,2 mg/L
Arsênio Total	<0,0004 mg/L	N/A	0,0004 mg/L	VMP: 0,01 mg/L
Bário Total	0,0823 mg/L	5,091%	0,0013mg/L	VMP: 0,7 mg/L
Cádmio Total	<0,0002 mg/L	N/A	0,0002 mg/L	VMP: 0,005 mg/L
Chumbo Total	<0,0079 mg/L	N/A	0,0079 mg/L	VMP: 0,01 mg/L
Cloreto	20,9 mg/L	6,25 %	0,1 mg/L	VMP: 250 mg/L
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100mL	N/A	N/A	Ausência em 100mL
Condutividade	547 µS/cm	4,6 %	0,1 µS/cm	N/A
Cromo Total	<0,00006 mg/L	N/A	0,00006 mg/L	VMP: 0,05 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5)	7 mg/L	25 %	3 mg/L	N/A
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	9,16 mg/L	11 %	3 mg/L	N/A
E. Coli	Ausência em 100mL	N/A	N/A	Ausência em 100mL
Fenóis Totais	1,4 µg/L	N/A	1,0 µg/L	N/A
Ferro Total	0,2539 mg/L	5,10%	0,0168 mg/L	VMP: 0,3 mg/L
Nitrato (como N)	< 0,23 mg/L	N/A	0,23 mg/L	VMP: 10,0 mg/L
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	0,734 mg/L	15 %	0,015 mg/L	VMP: 1,5 mg/L
pH	7,36	2,5 %	0 a 14	6,0 a 9,5
Sólidos Dissolvidos Totais	452 mg/L	11 %	1 mg/L	VMP: 1000 mg/L
Sulfato Total	44 mg/L	34%	2,0 mg/L	VMP: 250 mg/L
TPH Total	<10,0µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C6	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C7	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C8	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C9	<10,0 µg/L	N/A	10,0 µg/L	N/A
C10	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C11	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C12	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C13	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C14	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C15	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C16	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C17	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C18	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C19	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C20	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C21	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C22	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C23	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C24	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C25	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C26	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C27	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C28	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C29	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C30	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C31	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A
C32	<5,0 µg/L	N/A	5,0 µg/L	N/A

Legenda: VMP – Valor Máximo Permitido; LQ – Limite de Quantificação.

**Figura 4 - Laudo físico-químico e biológico do Poço Tubular Profundo de água do Terminal Norte Capixaba (TNC) - Transpetro**

## 2.1. Alcalinidade

O resultado de alcalinidade apresentado foi de 200 mg/L. Habitualmente, em águas naturais, a alcalinidade pode variar de 10 mg/L a 350 mg/L (PEIXOTO, 2012). Não há limites determinados para este parâmetro nas legislações vigentes (Portaria MS nº 518/2004 e CONAMA 396/2008) para avaliação deste caso, no entanto é um parâmetro importante para a qualificação da água, já que a alcalinidade pode ser responsável por manter ou estabilizar o pH próximo a neutralidade, ou seja, condições vitais para uso do consumo humano.

Geralmente este parâmetro é passível de sofrer alterações devido à presença de Carbonatos, bicarbonatos e alguns íons, por isso a alcalinidade também pode expressar o nível de dureza da água determinado pela medição de concentração de Carbonato de Cálcio presente na água (metodologia de medição de dureza na água). Condições de Alcalinidade e dureza de água subterrânea estão diretamente ligadas às características de composição do solo daquele aquífero, como solo proveniente de rochas calcárias que certamente apresentará uma alcalinidade ou dureza da água alta.

## 2.2. Metais

Os metais são parâmetros que merecem uma atenção especial devido aos seus possíveis efeitos adversos no meio ambiente, sobretudo nos seres vivos. Os metais podem sofrer processos de degradação por oxidação, porém muitos destes compostos são resistentes e persistentes no solo, água e bioacumulados nos tecidos dos organismos. Os impactos aos seres vivos estão diretamente ligados ao tipo e a quantidade de metal.

Os metais analisados foram; Alumínio, Bário, Cádmiio, Chumbo, Cobre, Ferro e o semimetal Arsênio, conforme a tabela periódica. Quase todos os metais apresentaram valores abaixo do limite de quantificação nas análises laboratoriais, exceto Bário (0,0823 mg/L) e o Ferro (0,2539 mg/L), no entanto estes parâmetros apresentaram valores abaixo dos limites determinados pela Portaria MS nº 518/2004.

O nível de ferro está próximo do limite estabelecido pela ANVISA (0,3 mg/L) pode estar relacionado às características geológicas do solo no local. O poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC) fica próximo ao manguezal e é comum o sedimento de manguezal apresentar concentrações razoáveis de ferro no solo (FERREIRA, 2006).

### 2.3. Cloreto

A presença de cloreto pode estar relacionada aos tipos de compostos contendo moléculas de cloro (Cl). Nesta ocasião é suspeito dizer que o teor de cloreto expresso no laudo possa ser proveniente do sal do mar (NaCl), mesmo que nesta análise tenha apresentado concentração baixa de 20,9 mg/L, portanto, abaixo dos 250 mg/L firmados como limite pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

### 2.4. Condutividade

A medição da condutividade nada mais é do que a quantidade de íons dissolvidos na água. A condutância é medida pela escala Siemens (S) e para medir condutividade da água o eletrodo deste equipamento tem seus polos (positivo e negativo) há uma distância de 1 (um) cm, por isso é medida em  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Aproveitando os comentários sobre o cloreto, a condutividade também tem uma relação com o cloreto, salinidade e dureza da água, visto que a condutância ou potencial de condutividade aumenta à medida que se tenha íons dissolvidos na água, assim como ocorre solvatação do sal (NaCl), ou seja, a dissociação destas moléculas em íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ . Aspectos litológicos também são os maiores responsáveis contribuintes pela composição da água subterrânea, sobretudo quanto aos parâmetros que envolvam sais.

Para condutividade não há um limite determinado pela legislação e o resultado encontrado na água de poço do TNC foi de 547  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### 2.5. Coliformes Termotolerantes e *Escherichia Coli*

Os Coliformes Termotolerantes são bactérias capazes de tolerar temperaturas acima de 40°C, condições que se reproduzem facilmente. Por isso, este grupo de bactérias são comumente encontradas no trato digestivo de organismos homeotérmicos, logo, são indicadores de contaminação fecal.

Dentro do grupo de Coliformes Termotolerantes são encontradas a *Escherichia Coli* ou E.coli, que são bactérias comuns do trato digestivo humano; Assim, esta espécie é uma indicadora de contaminação fecal proveniente de esgotos sanitários, ou outras fontes de dejetos humano.

A metodologia utilizada para quantificar as bactérias utiliza conceitos estatísticos, por isso sua escala é expressa em Número Mais Provável (NMP) por 100 ml (quantidade

de amostra utilizada para análise). Ambos os parâmetros se mostraram ausentes, como determina a ANVISA (Portaria MS nº 518/2004) para consumo humano.

## 2.6. Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) indicam o teor de matéria orgânica degradável na água. A DQO é o mesmo que a quantidade de matéria orgânica suscetível a ser degradada quimicamente ou oxidada: Já a DBO é a matéria orgânica suscetível a ser biodegradada por bactérias aeróbias, ou seja, a DBO é uma parte da DQO, isso quer dizer que o valor de DQO é sempre maior do que a DBO. Ambos os parâmetros são medidos em mg/L.

Os resultados apresentados de DQO e DBO foram bem baixos e dentro da normalidade do que é encontrado na literatura. Para fins de potabilidade, não há limites legais estabelecidos para este tipo de amostra. Os resultados apresentados foram 9,16 mg/L e 7 mg/L, respectivamente.

## 2.7. Fenol Total

Este é um parâmetro importante de ser monitorado no TNC, já que o Fenol pode ser um derivado do petróleo. O Fenol é uma molécula que possui um anel aromático ligado a uma hidroxila (OH), persistente no ambiente e tem afinidade com a matéria orgânica devido a sua composição. Também é passível de efeitos carcinogênicos aos seres vivos.

A ANVISA através da Portaria MS nº 518/2004 não apresenta um limite para este parâmetro, a Resolução CONAMA 396/2008 delimita como 3 µg/L, ou seja, 0,003 mg/L. Portanto o resultado apresentado (1,4 µg/L) da análise do laboratório Tommasi Analítica ficou abaixo do que é determinado como limite pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

## 2.8. Nitrato e Amônia (Nitrogênio Amoniacal – NH<sup>3</sup>)

Os compostos nitrogenados são moléculas fundamentais para equilíbrio de um ecossistema, mais conhecido nos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio, visto que estes são vitais aos seres vivos. As moléculas de nitrogênio são as maiores responsáveis por formar os aminoácidos e conseqüentemente as proteínas dos organismos. Com

isso, o Nitrato é muito usado como macronutriente para fertilização agrícola. Porém, nem sempre é dosado da forma adequada, causando efeitos adversos ao meio ambiente, como a eutrofização (crescimento descontrolado de algas), quando seu uso é excedido.

Como se trata de água subterrânea, dificilmente aconteceria crescimento de vegetais inferiores (algas) pela presença do Nitrato, devido à falta de luz. Porém, em grandes quantidades, são passíveis de causar doenças vasculares e até carcinogênicas nos humanos.

A Amônia ou Nitrogênio Amoniacal ( $\text{NH}_3$ ) geralmente está presente nas excretas dos seres vivos, pois são presentes no processo de decomposição. Por isso são indicadores da presença de esgoto sanitário nos mananciais.

O resultado do Nitrato apresentou-se abaixo do limite de detecção analítica ( $<0,23$  mg/L). O limite estabelecido pela Resolução Conama 396/2008 e Portaria MS nº 518/2004 é de 10 mg/L. Para o Nitrogênio Amoniacal ( $\text{NH}_3$ ), apresentou resultado de 0,734 mg/L, também abaixo do Valor Máximo Permitido pela Portaria MS nº 518/2004 (1,5 mg/L).

## 2.9. Potencial Hidrogeniônico (pH)

A medição de pH realizada em campo por um equipamento de medição multiparâmetro, ou seja, um pHmetro que tem como princípio um eletrodo milivoltímetro que o converte a valores de potencial redox para quantificar a presença de moléculas de hidrogênio ( $\text{H}^+$ ). Com isso pode ser determinado se a substância se apresentará ácida (1,00 – 6,99), alcalina (7,01 – 14) ou neutra (7,00).

O pH medido na amostra de água do poço tubular profundo do TNC foi de 7,36, ou seja, próximo a neutralidade, por isso atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pela ANVISA (Portaria MS nº 518/2004) que aceita pH dentro da margem 6,00 a 9,50.

## 2.10. Sólidos Dissolvidos Totais

Os Sólidos Dissolvidos Totais são simplesmente um conjunto de moléculas como sais minerais, íons, compostos orgânicos e inorgânicos solubilizados ou dissolvidos numa solução aquosa, ou em água.

O resultado apresentado pelo laboratório Tommasi Analítica foi de 452 mg/L, portanto dentro do limite estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004 e Resolução CONAMA 396/2008, de 1000 mg/L.

### 2.11. Sulfato Total

A análise da água subterrânea apontou uma concentração de 44 mg/L de Sulfato ( $\text{SO}_4$ ), dentro do Valor Máximo Permitido (VMP) pela Portaria MS nº 518/2004 (250 mg/L).

O enxofre (S) também está presente nas ligações proteicas dos organismos e por isso no processo de decomposição pode ser liberada em diversas formas, como  $\text{H}_2\text{S}$  (gás sulfídrico), caracterizado pelo odor de ovo podre. Algumas reações com compostos de enxofre, como o  $\text{H}_2\text{S}$ , podem formar moléculas de  $\text{SO}_4$ . A litologia do solo ou formação do sedimento também caracteriza a água subterrânea que lixivia este substrato até chegar aos aquíferos (FERREIRA, 2006). As moléculas de Sulfato ( $\text{SO}_4$ ) também são presentes nos hidrocarbonetos de petróleo.

### 2.12. Hidrocarbonetos Total de Petróleo (TPH)

Existe uma diversidade grande de Hidrocarbonetos de Petróleo, desde as formas mais simples como cadeias lineares (alcano, alceno, alcino) aos de cadeia fechada (cicloalcano, cicloalceno...) e aos mais complexos compostos aromáticos ou anéis benzênicos. Algumas destas formas podem apresentar-se no ambiente aquático de forma solubilizada ou não, principalmente os aromáticos e hidrocarbonetos de cadeias lineares curtas. Outra parte, os NAPL (Non-Aqueous Phase Liquids) também conhecido como fase livre, que não se mistura à água e podem se apresentar como parte flutuante (LNAPL – Light Non-Aqueous Phase Liquids) ou decanta (DNAPL - Dense Non-Aqueous Phase Liquids) caso apresente uma densidade maior que a água.

Quando se fala em fazer análise Finger Print de Hidrocarbonetos Totais de Petróleo, são analisados hidrocarbonetos de cadeias contendo 6 (seis) carbonos às cadeias de 32 (trinta e dois) carbonos. Mesmo que não se faça análise de hidrocarbonetos aromáticos, quando há qualquer tipo de contaminação por fonte de petróleo ou derivados, os hidrocarbonetos lineares são indicadores da presença dos demais tipos de hidrocarbonetos.

As análises de cromatografia não apresentaram evidências de nenhuma das cadeias carbônicas analisadas (C6 à C32) ou do total analisado na água do poço tubular



profundo do TNC. Portanto ficaram abaixo do limite de detecção (<10µg/L). Vale ressaltar que a Portaria MS nº 518/2004 e a Resolução CONAMA 396/2004 não estabelecem limites para este parâmetro.

### 3. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no laudo de análise da água do poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC) da Transpetro, no município de São Mateus, conforme solicitação do Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA perante à Condicionante de Nº 20 da Licença de Operação 439/2010, não há restrições quanto ao uso para fins de potabilidade, devido aos parâmetros estarem dentro dos limites permitidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, através da Portaria MS nº 518/2004 e para qualidade de água subterrânea determinada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução CONAMA 396/2008.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Princeton GroundWater INC. Clean Environment Brasil, 2007. Disponível em < [http://www.clean.com.br/Menu\\_Artigos/cleary.pdf](http://www.clean.com.br/Menu_Artigos/cleary.pdf)>. Acessado em 6 de Janeiro de 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO 17.025 - Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE-CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 396, de 03 de abril de 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. PORTARIA Nº 518/GM em 25 de março de 2004.

ESPÍRITO SANTO. INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – IEMA. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02, de março de 2009.

PEIXOTO, J. Documento adaptado de Engenharia do Ambiente. Universidade do Minho (UMINHO). Disponível em <

<http://www.biologica.eng.uminho.pt/TAEL/downloads/analises/cor%20turbidez%20ph%20t%20alcalinidade%20e%20dureza.pdf> >. Acessado em 24 e Janeiro de 2012.

TRANSPETRO. Relatório das Análises Laboratoriais de Água Subterrânea Proveniente do Poço Tubular Profundo Localizado no Terminal Norte Capixaba (TNC) – RT1121-R1. Julho/2011.

FERREIRA, T. O. Processos pedogenéticos e biogeoquímica de Fe e S em solos de manguezais. 142 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 2006.

## 5. EQUIPE TÉCNICA

### Arca Ambiental LTDA

Pedro Assis Ribeiro de Castro

*Diretor*

Mestre em Engenharia Ambiental

Biólogo

CRBio: 48.034/02

CTEA – 51659972

IBAMA - 4872903

### Tommasi Analítica LTDA

Ana Maria Campos

*Responsável Técnica*

Química

CRQ – 21 21300005

## 6. ANEXOS

# ANEXOS

## ART, Laudo e Cadeia de Custódia