

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Cliente: ARCA AMBIENTAL LTDA ME
Endereço: Avenida Romero Botelho 64 Apt 102 Praia da Costa
29101420 Vila Velha ES

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

Identificação da Amostra: ÁGUA PONTO 01 - POÇO PROFUNDO
Local da Coleta: Poço Artesiano próximo ao CPA Latitude:18.978.19 "S Longitude:39.740.39 "O
Data da Coleta: 17/12/2012 *Data Recebimento:* 18/12/2012
Hora da Coleta: 11:03
Responsável pela Coleta: Laboratório
Identificação da Proposta: 155/1
Critério de Conformidade: CONAMA, 396 03/04/2008
Tipo da Amostra: ÁGUA SUBTERRÂNEA CONSUMO HUMANO

INFORMAÇÕES DE CAMPO

Cond. Ambientais 48h anterior à coleta: Sol
Cond. Ambientais durante coleta: Sol
Temperatura do Ambiente: 31,8 °C
Observações Relevantes: Não informado



RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

RESULTADOS ANALÍTICOS

FÍSICO-QUÍMICO

NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL **0,18 mg/L**
 L.Q.: 0,010 mg/L Incerteza: 15 % Método: CLIN. CHIM. ACTA 14:403 1966, SALICILATO (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

FENÓIS TOTAIS **< 1,000 µg/L** VR: <= 3 µg/L
 L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: - Método: POP-FQ-052 ANEXO X REV 09
 Data Início: 18/12/2012

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO **3 mg/L**
 L.Q.: 3 mg/L Incerteza: 25 % Método: RESPIROMÉTRICO SIMPLIFICADO
 Data Início: 18/12/2012

SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS **270.000 µg/L** VR: <= 1.000.000 µg/L
 L.Q.: 10.000,000 µg/L Incerteza: 15 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2540 C
 Data Início: 18/12/2012

NITRATO **590,000 µg/L** VR: <= 10.000 µg/L
 L.Q.: 50,000 µg/L Incerteza: 7,7 % Método: SMARTCHEM-METHOD N-(1-NAPHTHYL) ETHYLENDIAMIN
 Data Início: 18/12/2012

CLORETO TOTAL **13.300,0 µg/L** VR: <= 250.000 µg/L
 L.Q.: 100,000 µg/L Incerteza: 6,25 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 Cl- G (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

SULFATO TOTAL **57.000,0 µg/L** VR: <= 250.000 µg/L
 L.Q.: 2.000,000 µg/L Incerteza: 3,4 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 SO42- E (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

pH **6,70**
 L.Q.: 0 a 14 Incerteza: 2,5 % Método: SMWW 22º ED. 2012, 4500 H+
 Data Início: 18/12/2012

CONDUTIVIDADE **544,000 µS/cm**
 L.Q.: 0,1 µS/cm Incerteza: 4,6 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2510
 Data Início: 18/12/2012

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO **12,30 mg/L**
 L.Q.: 3,0 mg/L Incerteza: 11 % Método: EPA 5220 D (MODIFICADO)
 Data Início: 18/12/2012

ALCALINIDADE TOTAL **201 mg/L**
 L.Q.: 25 mg/L Incerteza: - Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2320 (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

MICROBIOLÓGICO

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

L.Q.: NA Incerteza: NA
Data Início: 18/12/2012

Ausência em 100 mL VR: AUSENTES EM 100 mL
Método: SMEWW 22 ED. 2012, 9221-E2

ESCHERICHIA COLI

L.Q.: NA Incerteza: NA
Data Início: 18/12/2012

Ausência em 100 mL VR: AUSENTES EM 100 mL
Método: SMEWW 22 ED. 2012, 9221-F

METAIS

ARSÊNIO TOTAL

L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: 4,16 %
Data Início: 18/12/2012

< 1,000 µg/L VR: <= 10 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

BÁRIO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,09 %
Data Início: 18/12/2012

63,000 µg/L VR: <= 700 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CÁDMIO TOTAL

L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: 4,96 %
Data Início: 18/12/2012

< 1,000 µg/L VR: <= 5 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CHUMBO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,89 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,000 µg/L VR: <= 10 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

ALUMÍNIO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 8,94 %
Data Início: 18/12/2012

140,000 µg/L VR: <= 200 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CROMO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 4,91 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,000 µg/L VR: <= 50 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

FERRO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,1 %
Data Início: 18/12/2012

1.340,000 µg/L VR: <= 300 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)

C10

L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 18,04 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,0 µg/L
Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)

C9

L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 20,78 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,0 µg/L
Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)

C10-C12

< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,98 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C8-C10 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,17 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C11 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,93 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C8 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 21,32 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C12 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,03 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C12-C16 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,94 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C7 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 19,44 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C13 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,06 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C6 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 24,96 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C14 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,50 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C32 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,99 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C15 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 17,77 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C31 < 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,63 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C16 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 17,76 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C16-C21 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,97 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C17 < 0,5 µg/L
L.Q.: 0,5 µg/L Incerteza: 18,77 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C18 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,40 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C30 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,35 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C29 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,10 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C28 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 7,86 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C19 < 0,5 µg/L
L.Q.: 0,5 µg/L Incerteza: 18,56 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C27 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,34 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C26 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,71 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C20 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,89 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C21 < 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,79 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C21-C32 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 4,86 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C22 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,00 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C23 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,40 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C24 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,44 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C25 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,93 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

Legenda: UFC=Unidade Formadora de Colônia; NMP=Número Mais Provável; LQ=Limite de Quantificação;
NA=Não se aplica; NI=Não Informado; VA=Virtualmente Ausente; VP=Virtualmente Presente; VR=Valor de Referência.

CONTROLE DE QUALIDADE DO(S) ENSAIO(S)

Branco

Análise	Resultado	LQ
NITRATO	< 50,000 µg/L	50,000 µg/L
C10	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C9	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C8-C10	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C11	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C8	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C12	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C7	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C13	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C14	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C32	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C15	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C31	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C16	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C17	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

C18	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C30	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C28	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C19	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L
C27	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C26	< 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

Recuperação

Análise	Recuperação (%)
C12	80
C14	76
C16	94
C18	99
C28	88
C26	93
C20	100
C22	99
C24	97

AMOSTRAGEM

Quando a coleta é realizada pelo cliente o plano de amostragem é de responsabilidade do mesmo. Quando o Tommasi Analítica é reponsável 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 monitoramento - métodos de purga, 21/07/2010.

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.

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

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.

Relação dos Volumes e Preservações utilizados nos Ensaios

Ensaio	Frasco	Volume	Preservante / Conservante
FÍSICO-QUÍMICO	POLIETILENO 1L	1000 ml	REFRIGERADO
FÍSICO-QUÍMICO	POLIETILENO 500ML	500 ml	ÁCIDO SULFÚRICO 1:1 e REFRIGERADO
MICROBIOLÓGICO	NALGON ESTÉRIL 500ML	500 ml	TIOSSULFATO DE SÓDIO 10% e REFRIGERADO
METAIS	POLIETILENO 300ML	300 ml	HNO ₃ CONCENTRADO e REFRIGERADO
HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)	VIDRO AMBAR + VIAL	1000 ml	REFRIGERADO

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

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.

CONCLUSÃO

O(s) parâmetro(s) analítico(s), Ferro Total, encontra(m)-se em desacordo quando comparado(s) com o(s) valor(es) estabelecido(s) pela Resolução-CONAMA N° 396, 03/04/2008.



Rosiene Rodrigues Pires
Responsável Técnico
CRQ 03251823

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Cliente: ARCA AMBIENTAL LTDA ME
Endereço: Avenida Romero Botelho 64 Apt 102 Praia da Costa
29101420 Vila Velha ES

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

Identificação da Amostra: ÁGUA PONTO 02 - POÇO ARTESIANO
Local da Coleta: Poço Artesiano próximo ao galpão de resíduo Latitude:18.978.13 "S Longitude:39.740.37"O
Data da Coleta: 17/12/2012 *Data Recebimento:* 18/12/2012
Hora da Coleta: 10:38
Responsável pela Coleta: Laboratório
Identificação da Proposta: 155/1
Critério de Conformidade: CONAMA, 396 03/04/2008
Tipo da Amostra: ÁGUA SUBTERRÂNEA CONSUMO HUMANO

INFORMAÇÕES DE CAMPO

Cond. Ambientais 48h anterior à coleta: Sol
Cond. Ambientais durante coleta: Sol
Temperatura do Ambiente: 31,9 °C
Observações Relevantes: Não informado



RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

RESULTADOS ANALÍTICOS

FÍSICO-QUÍMICO

NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL **0,63 mg/L**
 L.Q.: 0,010 mg/L Incerteza: 15 % Método: CLIN. CHIM. ACTA 14:403 1966, SALICILATO (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

FENÓIS TOTAIS **< 1,000 µg/L** VR: <= 3 µg/L
 L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: - Método: POP-FQ-052 ANEXO X REV 09
 Data Início: 18/12/2012

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO **5 mg/L**
 L.Q.: 3 mg/L Incerteza: 25 % Método: RESPIROMÉTRICO SIMPLIFICADO
 Data Início: 18/12/2012

SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS **475.000 µg/L** VR: <= 1.000.000 µg/L
 L.Q.: 10.000,000 µg/L Incerteza: 15 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2540 C
 Data Início: 18/12/2012

NITRATO **620,000 µg/L** VR: <= 10.000 µg/L
 L.Q.: 50,000 µg/L Incerteza: 7,7 % Método: SMARTCHEM-METHOD N-(1-NAPHTHYL) ETHYLENDIAMIN
 Data Início: 18/12/2012

CLORETO TOTAL **87.400,0 µg/L** VR: <= 250.000 µg/L
 L.Q.: 100,000 µg/L Incerteza: 6,25 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 Cl- G (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

SULFATO TOTAL **43.000,0 µg/L** VR: <= 250.000 µg/L
 L.Q.: 2.000,000 µg/L Incerteza: 3,4 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 SO42- E (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

pH **6,70**
 L.Q.: 0 a 14 Incerteza: 2,5 % Método: SMWW 22º ED. 2012, 4500 H+
 Data Início: 18/12/2012

CONDUTIVIDADE **971,000 µS/cm**
 L.Q.: 0,1 µS/cm Incerteza: 4,6 % Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2510
 Data Início: 18/12/2012

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO **16,60 mg/L**
 L.Q.: 3,0 mg/L Incerteza: 11 % Método: EPA 5220 D (MODIFICADO)
 Data Início: 18/12/2012

ALCALINIDADE TOTAL **207 mg/L**
 L.Q.: 25 mg/L Incerteza: - Método: SMEWW 22º ED. 2012, 2320 (ADAPTADO)
 Data Início: 18/12/2012

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

MICROBIOLÓGICO

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

L.Q.: NA Incerteza: NA
Data Início: 18/12/2012

Ausência em 100 mL VR: AUSENTES EM 100 mL
Método: SMEWW 22 ED. 2012, 9221-E2

ESCHERICHIA COLI

L.Q.: NA Incerteza: NA
Data Início: 18/12/2012

Ausência em 100 mL VR: AUSENTES EM 100 mL
Método: SMEWW 22 ED. 2012, 9221-F

METAIS

ARSÊNIO TOTAL

L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: 4,16 %
Data Início: 18/12/2012

< 1,000 µg/L VR: <= 10 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

BÁRIO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,09 %
Data Início: 18/12/2012

370,000 µg/L VR: <= 700 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CÁDMIO TOTAL

L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: 4,96 %
Data Início: 18/12/2012

< 1,000 µg/L VR: <= 5 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CHUMBO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,89 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,000 µg/L VR: <= 10 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

ALUMÍNIO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 8,94 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,000 µg/L VR: <= 200 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

CROMO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 4,91 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,000 µg/L VR: <= 50 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

FERRO TOTAL

L.Q.: 10,000 µg/L Incerteza: 5,1 %
Data Início: 18/12/2012

310,000 µg/L VR: <= 300 µg/L
Método: USEPA 3015A, SMEWW 3120B

HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)

C10

L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 18,04 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,0 µg/L
Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)

C9

L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 20,78 %
Data Início: 18/12/2012

< 10,0 µg/L
Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)

C10-C12

< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,98 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C8-C10 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,17 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C11 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 15,93 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C8 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 21,32 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C12 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,03 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C12-C16 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,94 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C7 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 19,44 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C13 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,06 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C6 < 10,0 µg/L
L.Q.: 10,0 µg/L Incerteza: 24,96 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C14 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 16,50 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C32 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,99 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C15 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 17,77 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C31 < 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,63 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C16 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 17,76 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C16-C21 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,97 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C17 < 0,5 µg/L
L.Q.: 0,5 µg/L Incerteza: 18,77 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C18 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,40 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C30 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,35 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C29 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 23,10 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C28 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 7,86 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C19 < 0,5 µg/L
L.Q.: 0,5 µg/L Incerteza: 18,56 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C27 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,34 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C26 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,71 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C20 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 18,89 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C21 < 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,79 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C21-C32 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 4,86 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C22 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,00 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C23 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,40 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C24 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 21,44 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

C25 < 5,0 µg/L
L.Q.: 5,0 µg/L Incerteza: 20,93 % Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012

Legenda: UFC=Unidade Formadora de Colônia; NMP=Número Mais Provável; LQ=Limite de Quantificação;
NA=Não se aplica; NI=Não Informado; VA=Virtualmente Ausente; VP=Virtualmente Presente; VR=Valor de Referência.

CONTROLE DE QUALIDADE DO(S) ENSAIO(S)

Branco

Análise	Resultado	LQ
NITRATO	< 50,000 µg/L	50,000 µg/L
C10	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C9	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C8-C10	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C11	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C8	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C12	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C7	< 10,0 µg/L	10,0 µg/L
C13	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C14	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C32	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C15	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C31	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C16	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C17	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

C18	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C30	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C28	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C19	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L
C27	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C26	< 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

Recuperação

Análise	Recuperação (%)
C12	80
C14	76
C16	94
C18	99
C28	88
C26	93
C20	100
C22	99
C24	97

AMOSTRAGEM

Quando a coleta é realizada pelo cliente o plano de amostragem é de responsabilidade do mesmo. Quando o Tommasi Analítica é reponsável 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 monitoramento - métodos de purga, 21/07/2010.

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.

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

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.

Relação dos Volumes e Preservações utilizados nos Ensaios

Ensaio	Frasco	Volume	Preservante / Conservante
FÍSICO-QUÍMICO	POLIETILENO 1L	1000 ml	REFRIGERADO
FÍSICO-QUÍMICO	POLIETILENO 500ML	500 ml	ÁCIDO SULFÚRICO 1:1 e REFRIGERADO
MICROBIOLÓGICO	NALGON ESTÉRIL 500ML	500 ml	TIOSSULFATO DE SÓDIO 10% e REFRIGERADO
METAIS	POLIETILENO METAIS 300ML	300 ml	HNO ₃ CONCENTRADO e REFRIGERADO
HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)	VIDRO AMBAR + VIAL	1000 ml	REFRIGERADO

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

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.

CONCLUSÃO

O(s) parâmetro(s) analítico(s), Ferro Total, encontra(m)-se em desacordo quando comparado(s) com o(s) valor(es) estabelecido(s) pela Resolução-CONAMA N° 396, 03/04/2008.



Rosiene Rodrigues Pires
Responsável Técnico
CRQ 03251823

N° Proposta Comercial: 155 Cliente: ÁREA AMBIENTAL Recoleta: SIM

Responsável pela Coleta: Tommasi Analítica Cliente Assinatura do Coletor: [assinatura] Ass. do cliente: [assinatura]

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 (X) Sol () Nublado
Condições Climáticas nas últimas 48h anterior a coleta: () Chuva (X) Sol () Nublado

Amostra: Simples Composta Obs.: _____

						Ensaios Realizados em campo: Para os demais parâmetros consultar a proposta comercial.													
N° 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 Antrópica	Resíduo Sólidos Objetáveis	
<u>2224</u>	<u>POÇO ARTESIANO PROXIMO AO GALPAO DE RESIDUO</u>	<u>17/12</u>	<u>10:38</u>	<u>AP</u>	<u>28.978 13 S</u> <u>39.74037 O</u>	<u>6,64</u>	<u>544 µS/cm</u>	<u>0,41 mg/L</u>	<u>27,53</u>	<u>0,0</u>	<u>31,9</u>								
<u>2223</u>	<u>POÇO ARTESIANO PROXIMO AO CPA</u>	<u>17/12</u>	<u>11:03</u>	<u>AP</u>	<u>28.978 19 S</u> <u>39.74039 O</u>	<u>6,62</u>	<u>544 µS/cm</u>	<u>2,32 mg/L</u>	<u>29,07</u>	<u>0,0</u>	<u>31,8</u>								
	Profund.:																		
	Profund.:																		
	Profund.:																		

Recebimento no laboratório: Data / hora: (17/12/12) (17:00); Responsável Eugênio
Data de inícios das análises: (1/1); Responsável _____

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 9898, POP-ANL-010 P. de Amostragem e POP-ANL-009 Ensaios Realizados em Campo.



Centro de Tecnologia SENAI - RJ Ambiental: Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0251

Dados do cliente

Razão Social: SCITECH - Environmental Science And Technology Ltda

CNPJ: 04.668.503/0001-90

Endereço: Rua Fernandes Guimarães, nº 81, Botafogo, Rio de Janeiro - Rio de Janeiro

CEP: 22290-000

Dados do Laboratório

Razão Social: SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Centro de Tecnologia SENAI - RJ Ambiental

CNPJ: 03.848.688/0030-97 Certificado de Credenciamento de Laboratório - INEA: nº INO15478

Endereço: Rua Morais e Silva, 53 - Maracanã - Rio de Janeiro/RJ CEP: 20.271-030

PABX: (21) 3978-6100 ramal 3

FAX: (21) 3978-6104

e-mail: cts.ambiental-labaguaseres@firjan.org.br

Responsável Técnica: Carolina Carvalho Andrade - Bióloga - CRBio-2 RJ/ES 29525/02 - TRT 1301

Responsável Técnica: Genilda Pressato da Rocha - Química - CRQ-III 03111105 - ART 10511

Relatório técnico de Análise de Água

Número do relatório: 12402/2012 - Suplemento do Relatório de Ensaio
10440/2012

Cliente: SCITECH - Environmental Science And Technology Ltda

Empresa atendida pelo cliente: Terminal Norte Capixaba

Data / Período de coleta da(s) amostras(s): 30/08/2012

Número da proposta: 911/2012



Relatório técnico nº: 12402/2012 - Versão Suplemento

I. Objetivo

Determinar parâmetros físico-químicos diversos em amostras de água subterrânea para avaliação da qualidade segundo Resolução CONAMA N° 396 de 03 de abril de 2008

II. Resultados Analíticos

Identificação: 10440/2012-1		
Local de coleta: Poço Artesiano		
Data de coleta: 30/08/2012 - Data de entrada: 31/08/12		
Parâmetro(s) Analisado(s)	Resultado	Data / Período de análise
Alcalinidade de Bicarbonato	205,62 mg/L	19/09/2012
Alcalinidade de Carbonato	Ausência	19/09/2012
Alcalinidade de Hidróxido	Ausência	19/09/2012
Alcalinidade Total	205,62 mg/L	19/09/2012
Decano (C10)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Docosano (C22)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Dodecano (C12)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
DQO	< 20 mg/L	11/09/2012 - 12/09/2012
Eicosano (C20)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Fenóis Totais	0,002 mg/L	18/09/2012 - 19/09/2012
Fitano	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Heneicosano (C21)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Heptadecano (C17)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Hexacosano (C26)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Hexadecano (C16)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
HRP (Hidrocarbonetos Resolvidos de Petróleo)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
MCNR (Mistura Complexa Não Resolvida)	< 0,057 mg/L	13/09/2012
n-Dotriacontano (C32)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Hentriacontano (C31)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Heptacosano (C27)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Nonacosano (C29)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Pentatriacontano (C35)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Tetatriacontano (C34)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Triacontano (C30)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Tritriacontano (C33)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Nonadecano (C19)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Octacosano (C28)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Octadecano (C18)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Óleos e Graxas	<6,0 mg/L	18/09/2012
Pentacosano (C25)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Pentadecano (C15)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Pristano	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	468 mg/L	06/09/2012
Sulfato Total	45,5 mg/L	13/09/2012



Relatório técnico nº: 12402/2012 - Versão Suplemento

Tetracosano (C24)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Tetradecano (C14)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
TPH Fingerprint	< 0,002 mg/L	13/09/2012
Tricosano (C23)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Tridecano (C13)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Undecano (C11)	< 0,001 mg/L	13/09/2012



Relatório técnico nº: 12402/2012 - Versão Suplemento

Identificação: 10440/2012-2		
Local de coleta: Poço Tubular		
Data de coleta: 30/08/2012 - Data de entrada: 31/08/12		
Parâmetro(s) Analisado(s)	Resultado	Data / Período de análise
Alcalinidade de Bicarbonato	183,79 mg/L	19/09/2012
Alcalinidade de Carbonato	Ausência	19/09/2012
Alcalinidade de Hidróxido	Ausência	19/09/2012
Alcalinidade Total	183,79 mg/L	19/09/2012
Decano (C10)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Docosano (C22)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Dodecano (C12)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
DQO	21 mg/L	11/09/2012 - 12/09/2012
Eicosano (C20)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Fenóis Totais	0,001 mg/L	18/09/2012 - 19/09/2012
Fitano	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Heneicosano (C21)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Heptadecano (C17)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Hexacosano (C26)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Hexadecano (C16)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
HRP (Hidrocarbonetos Resolvidos de Petróleo)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
MCNR (Mistura Complexa Não Resolvida)	< 0,057 mg/L	13/09/2012
n-Dotriacontano (C32)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Hentriacontano (C31)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Heptacosano (C27)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Nonacosano (C29)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Pentatriacontano (C35)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Tetatriacontano (C34)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Triacontano (C30)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
n-Tritriacontano (C33)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Nonadecano (C19)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Octacosano (C28)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Octadecano (C18)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Óleos e Graxas	<6,0 mg/L	18/09/2012
Pentacosano (C25)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Pentadecano (C15)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Pristano	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Sólidos Dissolvidos Totais	394 mg/L	06/09/2012
Sulfato Total	53,3 mg/L	13/09/2012
Tetracosano (C24)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Tetradecano (C14)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
TPH Fingerprint	< 0,002 mg/L	13/09/2012
Tricosano (C23)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Tridecano (C13)	< 0,001 mg/L	13/09/2012
Undecano (C11)	< 0,001 mg/L	13/09/2012

Relatório técnico nº: 12402/2012 - Versão Suplemento

III. Dados de Amostragem

O cliente solicitante foi responsável pela execução do plano de amostragem. Todas as informações técnicas necessárias para as etapas de coleta, condicionamento e transporte estão descritas na Instrução Técnica (IT-221) - Guia de amostragem de amostras ambientais, previamente fornecido ao interessado.

IV. Metodologia Analítica

Parâmetro	Método Interno	Método Externo
Alcalinidade de Bicarbonato	IT - 043	Standard Methods 2320 (B)
Alcalinidade de Carbonato	IT - 043	Standard Methods 2320 (B)
Alcalinidade de Hidróxido	IT - 043	Standard Methods 2320 (B)
Alcalinidade Total	IT - 043	Standard Methods 2320 (B)
Decano (C10)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Docosano (C22)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Dodecano (C12)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
DQO	IT - 008	Standard Methods 5220 D
Eicosano (C20)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Fenóis Totais	IT - 120	Standard Methods 5530 C
Fitano	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Heneicosano (C21)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Heptadecano (C17)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Hexacosano (C26)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Hexadecano (C16)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
HRP (Hidrocarbonetos Resolvidos de Petróleo)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
MCNR (Mistura Complexa Não Resolvida)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Dotriacontano (C32)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Hentriacontano (C31)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Heptacosano (C27)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Nonacosano (C29)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Pentatriacontano (C35)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Tetatriacontano (C34)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Triacontano (C30)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
n-Tritriacontano (C33)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Nonadecano (C19)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Octacosano (C28)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Octadecano (C18)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Óleos e Graxas	IT - 013	Standard Methods 5520 D
Pentacosano (C25)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Pentadecano (C15)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Pristano	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Sólidos Dissolvidos Totais	IT - 083	Standard Methods 2540 (C)
Sulfato Total	IT - 078	Standard Methods 4500 SO4-- E
Tetracosano (C24)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Tetradecano (C14)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
TPH Fingerprint	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Tricosano (C23)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Tridecano (C13)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.
Undecano (C11)	IT - 279	USEPA 8015C;3550C;3520C;3630C;8000B;8260C;5000;5021.



Relatório técnico nº: 12402/2012 - Versão Suplemento

V. Observações

- Para consulta de ensaios acreditados, acessar o site www.inmetro.gov.br.
- Os resultados reportados neste relatório se referem somente às amostras analisadas.
- Os valores reportados como "menor do que" referem-se a concentrações inferiores aos limites de quantificação dos métodos empregados.
- Os valores reportados como "maior do que" referem-se a concentrações superiores aos valores máximos estabelecidos para a faixa de trabalho do método empregado.
- O Centro de Tecnologia SENAI - RJ ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo a IT-217: Instrução Técnica de Coleta e Preservação de Amostras. As datas de análise, assim como a hora de realização do ensaio (quando pertinente), constam nos formulários de registro de análise e estão disponíveis mediante solicitação do cliente.
- Os métodos internos referem-se aos documentos elaborados pelo Centro de Tecnologia SENAI - RJ ambiental e denominados instruções técnicas (IT). Esses métodos baseiam-se em métodos padronizados e alguns não seguem, na íntegra, os procedimentos descritos nos métodos padrões.
- Este relatório só deve ser reproduzido por completo. A reprodução de partes requer aprovação escrita do Centro de Tecnologia SENAI - RJ ambiental.
- Caso haja na capa do relatório a informação "Versão Suplemento" seguida do número do relatório, este documento substitui a versão original.
- Os resultados reportados para amostras sólidas são relativos à massa seca da amostra, excetuando-se casos especiais descritos no campo VI deste relatório.

VI. Opiniões, Interpretações e Considerações Finais

(As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação do laboratório)

Nenhuma.

Rio de Janeiro, 17 outubro de 2012.

Supervisora de Laboratório
Genilda Pressato da Rocha, M.Sc.

Coordenadora Geral de Laboratório
Carolina Carvalho Andrade, Ph.D.

NOTA DE CONFIDENCIALIDADE

As informações contidas nesse relatório, dirigidas a alguém, instituição e/ou empresa, são confidenciais e protegidas por lei. Qualquer violação, cópia ou transmissão é estritamente proibida. Se esse documento for recebido com rasuras, favor informar-nos imediatamente e destruí-lo.

Rio de Janeiro, 17 de Outubro de 2012.

À

SCITECH - Environmental Science and Technology Ltda

A/C: Cláudia Lucas Corrêa de Melo

PARECER TÉCNICO 1089/12

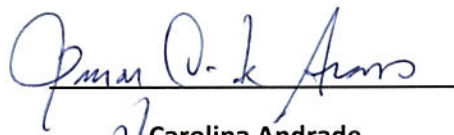
Ref.: Relatório 12402/2012, suplemento do relatório 10440/2012, de análise amostras de água subterrânea, para atendimento à Resolução Conama 396, recebida no CTS ambiental em 31 de Agosto de 2012.

Nos relatórios emitidos, pela área Ambiental, adotamos como padrão referenciar a norma ambiental da matriz a ser analisada, assim como o Valor Máximo Permitido (VMP) especificado pela norma em questão.

Quando o valor encontrado para o parâmetro analisado, encontra-se abaixo do limite de Quantificação (LQ) do método utilizado expressamos o resultado como (< LQ).

Conforme solicitado, na tabela 01, em anexo estão listados os parâmetros contemplados no relatório 12402/2012, onde estão expressos os Limites de detecção e o Valor Máximo Permitido referente (VMP), referente a Resolução Conama 396.

Para quaisquer outros esclarecimentos que se façam necessários, ficamos à disposição.



Carolina Andrade
Coordenadora Geral dos Laboratórios

ANEXO 1

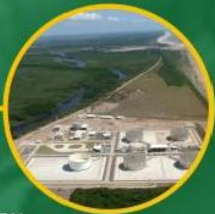
Tabela 01:

Parâmetros	LD mg/L	VMP - (Resolução Conama 396)
Alcalinidade total	< 2,0	Não Possui
Decano	0,0003	Não Possui
Docosano	0,0003	Não Possui
Dodecano	0,0003	Não Possui
DQO	6,0	Não Possui
Eicosano	0,0003	Não Possui
Fenóis Totais	0,0004	Não Possui
Fitano	0,0003	Não Possui
Heneicosano	0,0003	Não Possui
Heptadecano	0,0003	Não Possui
Hexacosano	0,0003	Não Possui
Hexadecano	0,0003	Não Possui
HRP	0,0003	Não Possui
MCNR	0,019	Não Possui
n-Dotriacontano	0,0003	Não Possui
n-Hentriacontano	0,0003	Não Possui
n-Heptacosano	0,0003	Não Possui
n-Nonacosano	0,0003	Não Possui
n-Pentatriacontano	0,0003	Não Possui
n-Tetratriacontano	0,0003	Não Possui
n-Triacontano	0,0003	Não Possui
n-Tritriacontano	0,0003	Não Possui
Nonadecano	0,0003	Não Possui
Octacosano	0,0003	Não Possui
Octadecano	0,0003	Não Possui
Óleos e Graxas	3,4	Não Possui
Pentacosano	0,0003	Não Possui
Pentadecano	0,0003	Não Possui
Pristano	0,0003	Não Possui
SDT	0,5	Não Possui
Sulfato Total	0,217	250mg/L
Tetracosano	0,0003	Não Possui
Tetradecano	0,0003	Não Possui
TPH Fingerprint	0,0006	Não Possui
Tricosano	0,0003	Não Possui
Tridecano	0,0003	Não Possui
Undecano	0,0003	Não Possui

Atendimento à Condicionante
20 da Licença 439/2010



TNC



EFAL



Regência



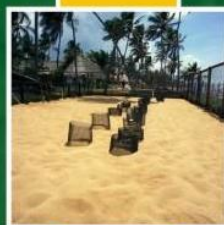
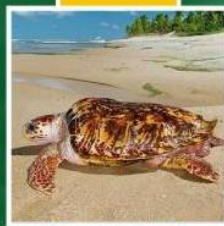
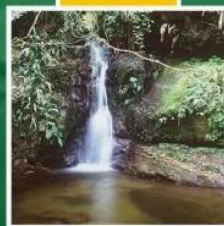
UTGC



Barra do Riacho



Vitória



RELATÓRIO TÉCNICO
PROGRAMA DE
MONITORAMENTO DA ÁGUA
DE POÇO TUBULAR PROFUNDO
E POÇO ARTESIANO DO
TERMINAL NORTE CAPIXABA

**Programa de Monitoramento da Água de
Poço Tubular Profundo e Poço Artesiano
– Campanha de Agosto –**

Relatório Técnico

Volume Único

Revisão 00

2012



APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTES S. A - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), **O RELATÓRIO TÉCNICO do Projeto Monitoramento da Água de Poço Tubular Profundo e Poço Artesiano**, em atendimento a Condicionante 20 da LO 439/2010 Processo IEMA Nº22218939.

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento original	

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data									
Elaboração									
Verificação									
Aprovação									

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO	1
I.1 – OBJETIVOS	2
I.1.1 – Objetivo geral	2
I.1.2 – Objetivos específicos	2
II – MATERIAL E MÉTODOS	1
II.1 – Pontos e Frequência Amostral	1
II.2 – pH, e Condutividade elétrica.....	2
II.3 - DQO, Alcalinidade, sólidos dissolvidos, Sulfatos totais, óleos e graxas, HTP finger print e fenóis.....	2
II.4 – Armazenamento e transporte	3
II.5 – Dados Pluviométricos	4
III – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	1
III.1 – Parametros In Situ	1
III.2 – Alcalinidade	3
III.3 – Demanda Química de Oxigênio.....	4
III.4 – Sólidos Dissolvidos	5
III.5 – Fenóis.....	6
III.6 – Sulfatos Totais.....	7
III.7 – Óleos e Graxas.....	8
III.8 – HTP Finger Print.....	8
IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS	1
V – EQUIPE TÉCNICA	1
VI – BIBLIOGRAFIA.....	1
VII – ANEXOS.....	3

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1-1 – Coleta de água na saída da bomba do poço tubular profundo.	1
Figura II.1-2 - Coleta de água na saída da bomba do poço artesiano	2
Figura II.4-1 – Acondicionamento das amostras em recipientes próprios para cada tipo de análise.....	3
Figura II.4-2 – Armazenamento das amostras sob refrigeração e envio para o laboratório.....	3
Figura II.5-1 – Dados pluviométricos do município de São Mateus (ES) – Campanha de Agosto/2012 (Fonte: http://jornaldotempo.uol.com.br/observados.html/SaoMateus-ES).....	4
Figura II.5-2 – Dados pluviométricos do município de São Mateus-ES (Fonte:INMET).....	5
Figura III.1-1 – Variação do pH da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.....	1
Figura III.1-2 – Variação da condutividade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.....	2
Figura III.2-1 – Variação da alcalinidade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.....	3
Figura III.3-1 – Variação da Demanda Química de Oxigênio da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.	4
Figura III.4-1 – Concentração de sólidos Dissolvidos da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.	5
Figura III.5-1 – Concentração de fenóis na água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.....	6
Figura III.6-1 – Concentração de sulfatos totais na água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.	7

I – INTRODUÇÃO

Nesse relatório são apresentados os dados referentes à campanha de Agosto do **Programa de monitoramento da água de poço tubular profundo e poço artesiano**, que tem como objetivo avaliar qualidade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo, localizado próximo a estação de tratamento de água (ETA) e do poço artesiano, localizado próximo a área temporária de resíduos ambos localizados no Distrito de Barra Nova – no município de São Mateus (ES).

Este programa tem como objetivo o atendimento aos requisitos legais estabelecidos no licenciamento ambiental como “*Condicionante 20 da Licença de Operação 439/2010*” estipulada pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar e avaliar qualitativamente as características ambientais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo na área de influência direta do Terminal Norte Capixaba (TNC).

I.1 – OBJETIVOS

I.1.1 – Objetivo geral

O presente relatório tem como objetivo geral avaliar a qualidade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba. Para tal, este relatório descreve os procedimentos executados em campo durante a campanha realizada 30 de Agosto de 2012, e apresenta a análise técnica dos resultados.

I.1.2 – Objetivos específicos

O programa de monitoramento ambiental apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Análise comparativa entre os parâmetros de qualidade de água e os limites preconizados pela Resolução CONAMA 396/2008, Portaria MS Nº 518 de 25 de março de 2004, e quando pertinente pela Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005.
- Monitoramento dos poços tubular profundo e artesiano, através da análise comparativa dos parâmetros.

II – MATERIAL E MÉTODOS

II.1 – PONTOS E FREQUÊNCIA AMOSTRAL

Para o monitoramento dos poços foram estabelecidos 2 pontos amostrais, cujas coordenadas geográficas são apresentadas na Tabela II.1-1.

Tabela II.1-1 – Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento do poço tubular profundo e do poço artesiano (WGS 84).

Ponto de monitoramento	Localização	Longitude (WGS 84)	Latitude (WGS 84)	Nº de amostras
Saída do poço tubular	Saída da bomba	422.152	7.901.476	1
Saída do poço artesiano	Saída da bomba	422.084	7.901.455	1

A coleta da matriz água foi realizada em dois pontos, na saída da bomba do poço tubular profundo (Figura II.1-1) e na saída da bomba do poço artesiano (Figura II.1-2).



Figura II.1-1 – Coleta de água na saída da bomba do poço tubular profundo.



Figura II.1-2 - Coleta de água na saída da bomba do poço artesiano

II.2 – PH, E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA.

Os parâmetros pH e condutividade elétrica, foram medidos com a sonda multiparamétrica HORIBA modelo U50 *in situ*.

II.3 - DQO, ALCALINIDADE, SÓLIDOS DISSOLVIDOS, SULFATOS TOTAIS, ÓLEOS E GRAXAS, HTP FINGER PRINT E FENÓIS.

As coletas de água para análise de DQO, alcalinidade, sólidos dissolvidos, óleos e graxas, HTP *finger print*, sulfatos totais e fenóis foram realizados diretamente na saída da bomba.

Todas as análises da matriz água serão realizadas pelo laboratório CTS Ambiental (sistema FIRJAN), o qual é acreditado na ABNT-NBR ISO/IEC 17025.

II.4 – ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

As amostras foram acondicionadas em recipientes próprios, fornecidos pelo laboratório responsável pelas análises, contendo conservantes adequados para cada tipo de análise. Os frascos foram armazenados sob refrigeração e posteriormente enviados ao laboratório (Figuras II.4-1 e II.4-2).



Figura II.4-1 – Acondicionamento das amostras em recipientes próprios para cada tipo de análise.



Figura II.4-2 – Armazenamento das amostras sob refrigeração e envio para o laboratório.

II.5 – DADOS PLUVIOMÉTRICOS

Durante a realização da amostragem de campo da campanha de Agosto/2012, o dia da realização do monitoramento estava ensolarado, com poucas nuvens.

Os dados pluviométricos da cidade de São Mateus, onde está localizada a bacia hidrográfica do corpo hídrico monitorado, estão descritos na figura II.5-1, para o período da realização das campanhas de amostragem.

O balanço pluviométrico mensal de 2012 mostra que o mês de agosto, representou um período chuvoso, cuja pluviosidade acumulada foi a maior do ano, chegando a mais 200mm, enquanto que nos outros meses a chuva acumulada foi próxima a 40mm (Figura II.5-2).

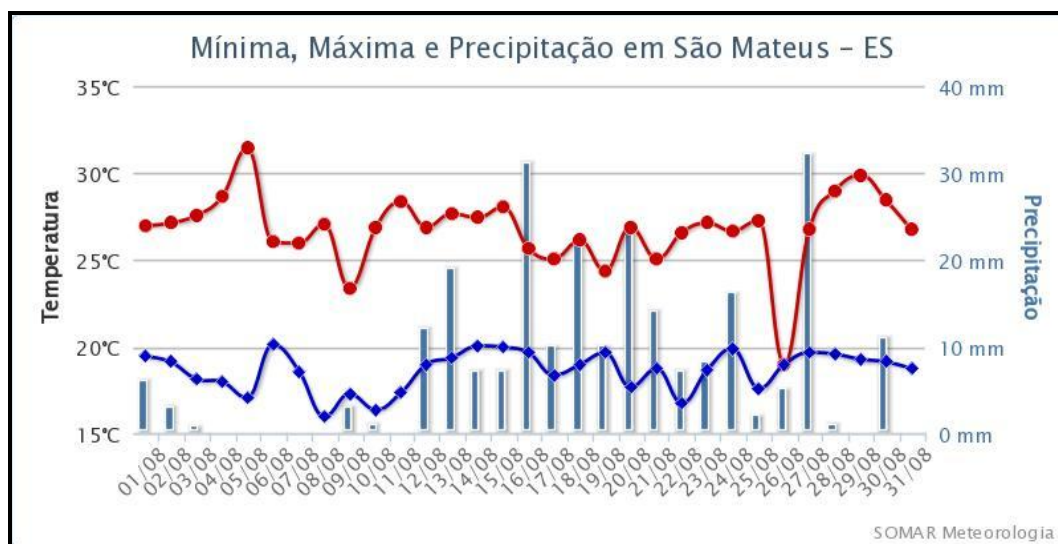


Figura II.5-1 – Dados pluviométricos do município de São Mateus (ES) – Campanha de Agosto/2012 (Fonte: <http://jornaldotempo.uol.com.br/observados.html/SaoMateus-ES>).



Figura II.5-2 – Dados pluviométricos do município de São Mateus-ES
(Fonte:INMET).

III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse relatório descreve as atividades de campo realizadas na campanha de Agosto, e apresenta os resultados obtidos nessa amostragem (Anexo I).

III.1 – PARAMETROS IN SITU

O potencial hidrogeniônico é influenciado por diversos fatores físico-químicos e biológicos, como a concentração de íons H^+ , teor de matéria orgânica, dentre outros, fatores estes que sofrem variação de acordo com a qualidade da água, composição do sedimento e com a influência de água salina (NIENCHESKI *et al.*, 1999).

De acordo com a resolução CONAMA 357/05 o pH deve estar entre 6,0 e 9,0 em águas doces classe 1. Dessa forma, todos os valores de pH estavam dentro do estipulado por essa resolução (Figura III.1-1).

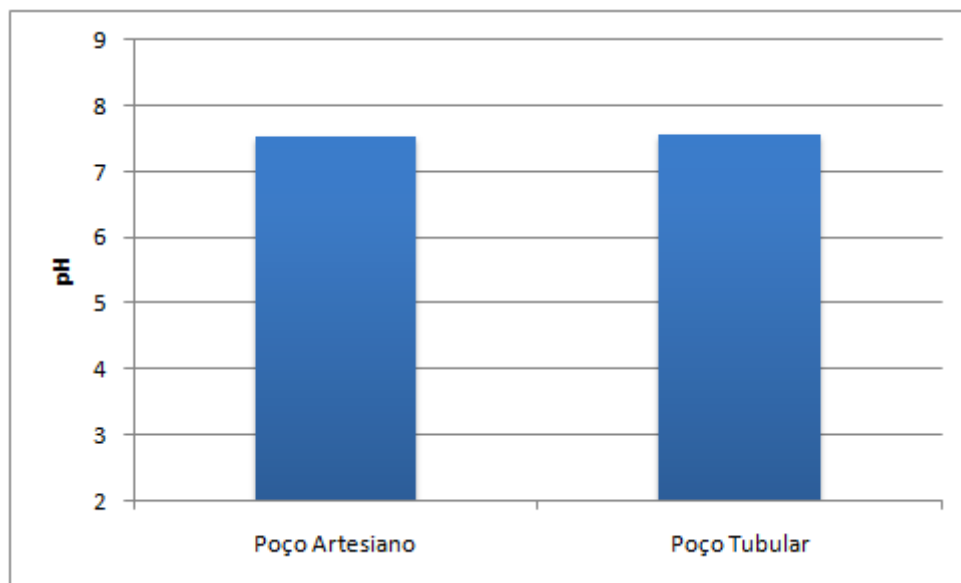


Figura III.1-1 – Variação do pH da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

A resolução CONAMA 396/08, que regulamenta sobre a qualidade de águas subterrâneas, não estipula valores para pH, indicando apenas que águas subterrâneas classe 1 e 2 não podem apresentar influência antrópica, enquanto que a classe 3 apresenta alterações de sua qualidade, mas pode ser

utilizada depois de tratamento adequado.

A portaria Nº 518/GM (2004) estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Embora a água subterrânea analisada nesse monitoramento não esteja sendo utilizada para consumo humano, essa resolução é importante como padrão comparativo da qualidade da água nesse estudo. Essa portaria recomenda que, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Dessa forma, todos os valores de pH estavam dentro do estipulado por essa portaria.

A condutividade é a capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura da água, e por isso apresenta uma indicação da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a $100\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados (MORAES, 2008).

Nessa campanha os valores de condutividade obtidos das duas amostras estiveram dentro do esperado para águas não impactadas (Figura III.1-2).

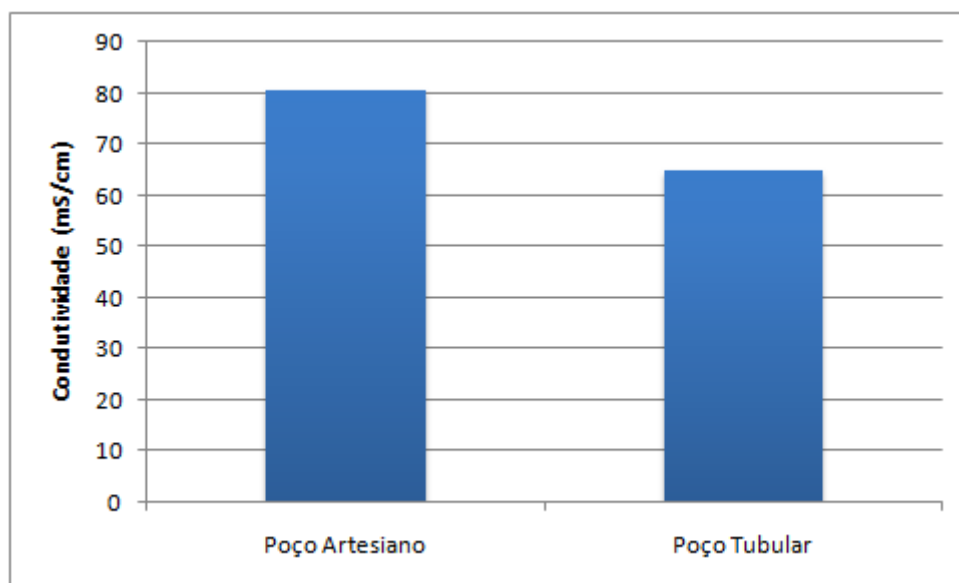


Figura III.1-2 – Variação da condutividade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.2 – ALCALINIDADE

Alcalinidade representa a capacidade que um sistema aquoso tem para neutralizar ácidos sem perturbar de forma extrema as atividades biológicas que nele decorrem (efeito tampão natural da água). Este parâmetro, normalmente usado para descrever a qualidade da água, é um fator de capacidade e não de intensidade (como o pH), daí que uma solução com pH neutro possa ter alcalinidade considerável.

Em águas subterrâneas a alcalinidade é devida principalmente aos carbonatos e bicarbonatos e, secundariamente, aos íons hidróxidos, silicatos, boratos, fosfatos e amônia. Águas que percolam rochas calcárias (calcita = CaCO_3) geralmente possuem alcalinidade elevada. Granitos e gnaisses, rochas comuns em muitos Estados brasileiros, possuem poucos minerais que contribuem para a alcalinidade das águas subterrâneas.

Em geral, a alcalinidade <10 mg/L significa baixa capacidade tampão e de 20 a 200 mg/L boa capacidade tampão (UFRRJ, 2012). Nesse contexto, a alcalinidade encontrada na água do poço pode ser considerada alta, indicando boa capacidade de tamponamento (Figura III.2-1). Nem a resolução CONAMA 357/05 nem a 396/08 apresentam valores de referência para alcalinidade.

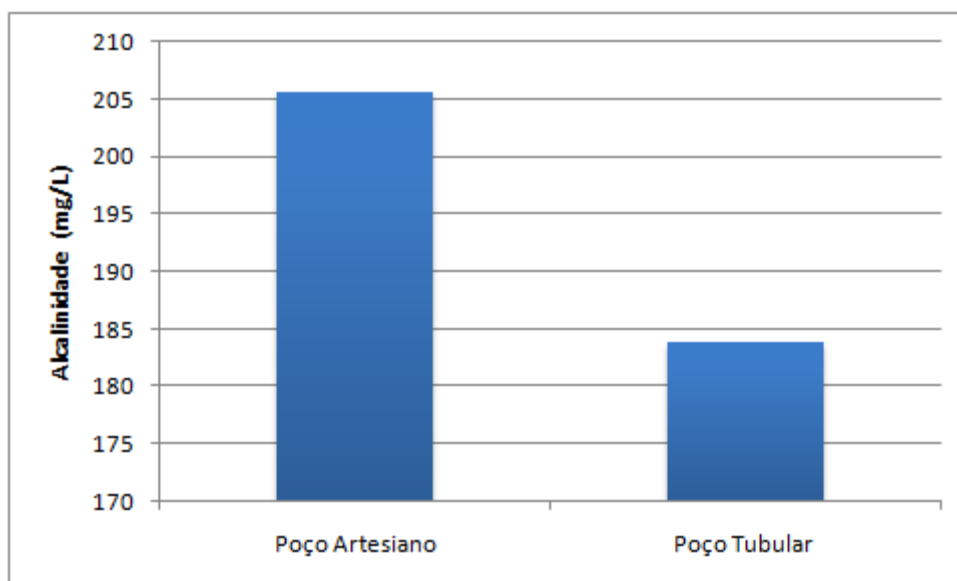


Figura III.2-1 – Variação da alcalinidade da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.3 – DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO

A demanda química de oxigênio (DQO) é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO, sendo útil para detectar a presença de substâncias resistentes à degradação biológica. O aumento da concentração da DQO num corpo de água se deve principalmente a despejos de origem industrial (IGAM, 2008). Trata-se assim de um parâmetro indispensável nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais, sendo co-utilizada a DBO para observar a biodegradabilidade de despejos.

Nessa campanha, a análise de DQO no poço artesiano ficou abaixo do limite de detecção (<20 mg/L) e no poço tubular foi encontrado 21 mg/L de DQO, ou seja, um valor bastante baixo próximo ao limite de detecção (figura III.3-1).

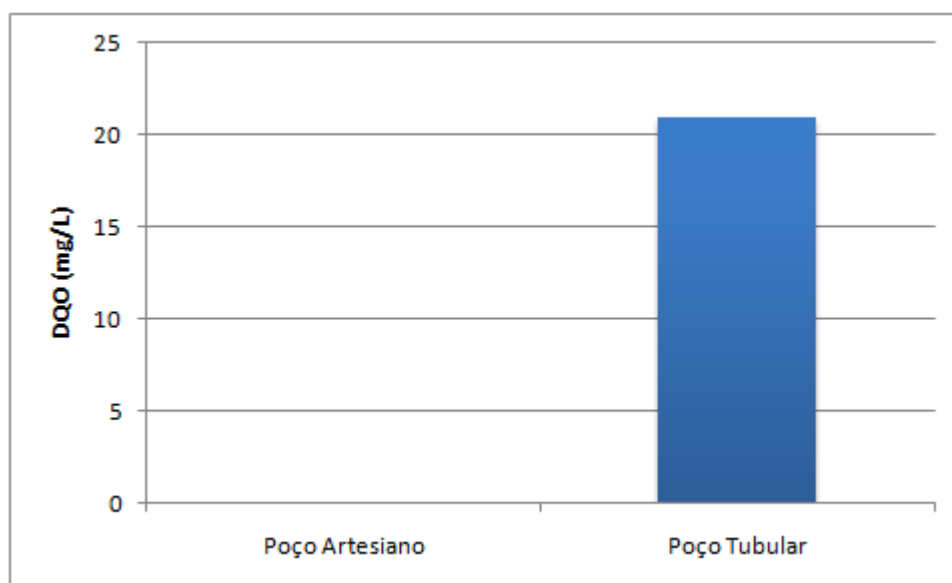


Figura III.3-1 – Variação da Demanda Química de Oxigênio da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.4 – SÓLIDOS DISSOLVIDOS

Os resíduos não filtráveis totais, ou fração de sólidos dissolvidos é composta por matéria orgânica, sais e óxidos solúveis, com partículas que apresentam diâmetro inferior a 0,45 µm (CETESB, 2008).

A resolução CONAMA 396/08 não estipula valores para sólidos dissolvidos, apenas indica que valores acima de 15.000 mg/L classificam as água como classe 5.

De acordo com a resolução CONAMA 357/05, os sólidos dissolvidos totais para água doce classe 1 devem estar até 500 mg/L. Já a portaria Nº 518/GM (2004), que estabelece padrões para consumo humano, a concentração de sólidos dissolvidos deve ser até no máximo 1000 mg/L. Dessa forma, os valores encontrados, tanto para o poço artesiano, quanto para o poço tubular profundo, podem ser considerados baixos, e dentro do estipulado por ambos os documentos de referência (Figura III.4-1).

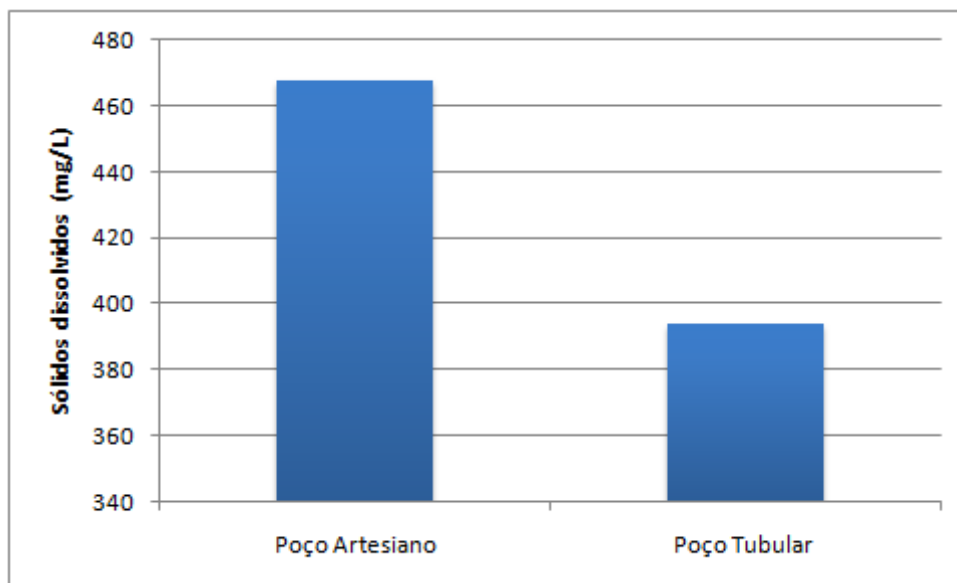


Figura III.4-1 – Concentração de sólidos Dissolvidos da água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.5 – FENÓIS

Os fenóis são compostos pouco solúveis ou insolúveis em água, ligeiramente ácidos, obtidos principalmente através da extração de óleos. Os fenóis e seus derivados aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais. Segundo informações da CETESB (2008), indústrias de processamento de borracha, colas, adesivos, resinas impregnantes, componentes elétricos (plásticos) e siderúrgicas, entre outras, são responsáveis pela presença de fenóis nas águas naturais.

A presença de fenóis nos ecossistemas está também relacionada com a produção e degradação de numerosos pesticidas, sendo que alguns fenóis também são formados durante processos naturais, durante a decomposição de matéria orgânica ou síntese de clorofenóis por fungos e plantas (MICHAŁOWICZ; DUDA, 2007).

A resolução CONAMA 396/08 estipula que para usos mais restritos como recreação e dessedentação de animais, a concentração máxima de fenóis permitida é de 2 µg/L (0,002 mg/L).

As análises realizadas na água de poço artesiano e poço tubular profundo apresentaram concentrações de fenóis dentro do limite estipulado pelo CONAMA para os usos mais exigentes (Figura III.5-1).

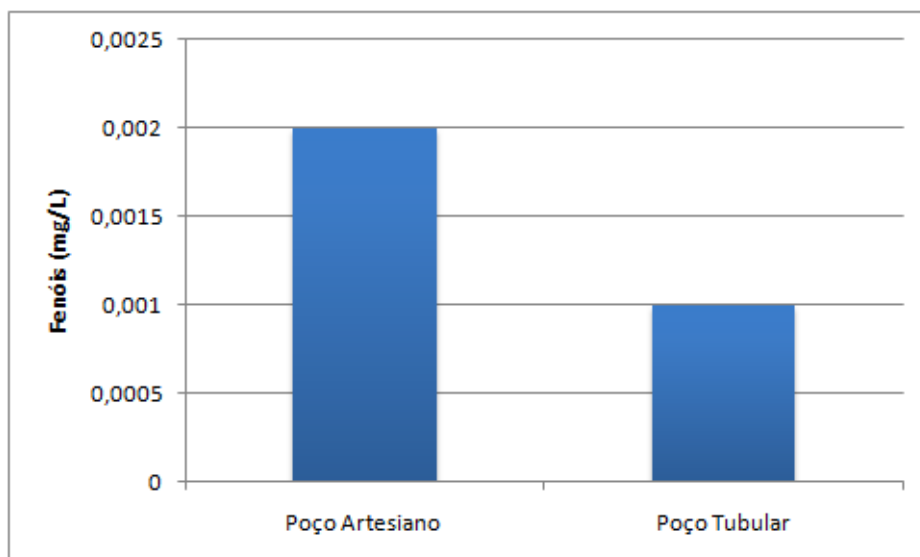


Figura III.5-1 – Concentração de fenóis na água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.6 – SULFATOS TOTAIS

O sulfato é um parâmetro de destacada importância em águas sob a influência das atividades de mineração de carvão. Os sulfatos da água subterrânea são derivados, principalmente da solubilização da gipsita ou anidrita (sulfatos de cálcio) (CARVALHO, 2000).

Os padrões internacionais para água de consumo humano da O.M.S. adotam como teores máximo e desejável permissível, respectivamente 400 mg/L e 200 mg/L de sulfatos (CARVALHO, 2001).

A portaria Nº 518/GM (2004) estabelece que águas para consumo humano devem apresentar concentração máxima de sulfato até 250 mg/L.

As análises de sulfatos mostraram concentrações parecidas entre os dois poços, ambas abaixo de 100 mg/L (Figura III.6-1). Esses valores podem ser considerados baixos, quando comparado à portaria Nº 518/GM, haja vista que as resoluções CONAMA não estipulam valores máximos para concentrações de sulfatos.

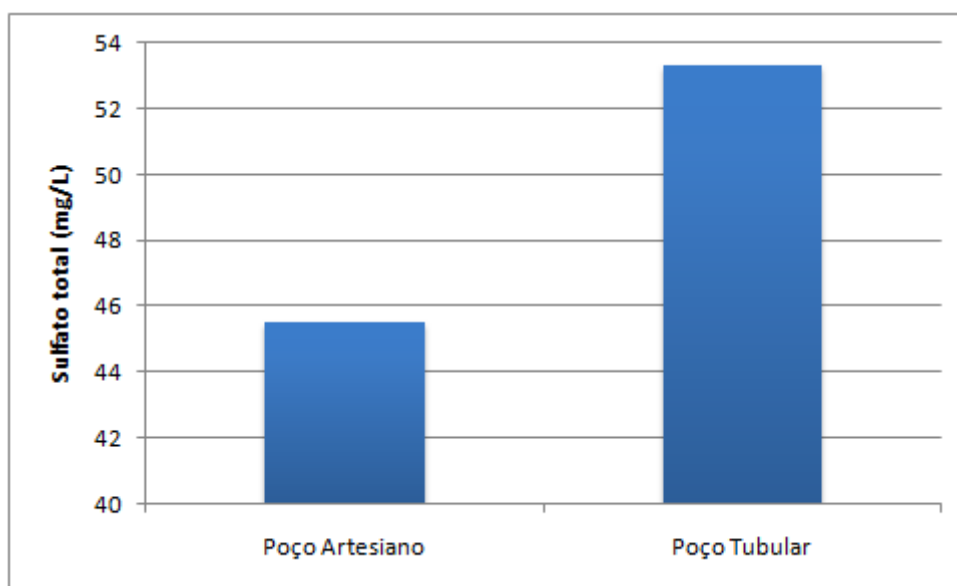


Figura III.6-1 – Concentração de sulfatos totais na água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba – Campanha de Agosto/2012.

III.7 – ÓLEOS E GRAXAS

De acordo com a resolução CONAMA 357/05 os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes, ou seja, não perceptíveis pela visão, olfato ou paladar, de forma que todas as amostras estavam dentro do estabelecido por essa resolução.

Nessa campanha, nenhuma das duas amostras apresentaram valores detectáveis de óleos e graxas, ambas as amostras tiveram valores abaixo do limite de detecção (<6,0 mg/L).

III.8 – HTP Finger Print

O termo hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) é ambientalmente aplicado às parcelas quantificáveis dos hidrocarbonetos de origem petrolífera (IRWIN *et al.*, 1997).

A concentração da MCNR (mistura complexa não resolvida) é utilizada também como critério de diagnóstico da degradação do petróleo no meio ambiente, assim como a relação entre a MCNR e os alifáticos resolvidos (HRP) (MCNR/HRP). Valores da razão MCNR/HRP superiores a 4,0 confirmam a presença de resíduos relacionados a petróleo, segundo Lipiatou e Salot (1991).

Com relação às análises de HTP, nenhuma das duas amostras apresentaram valores detectáveis, ambas as amostras tiveram valores abaixo do limite de detecção (<0,002 mg/L). As análises que foram feitas separadamente para MCNR e HRP também não apresentaram valores quantificáveis (os limites de detecção eram respectivamente <0,057 mg/L e <0,001 mg/L).

IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os parâmetros analisados *in situ*, o pH das amostras do poço artesiano e do poço tubular profundo estavam dentro do esperado, visto que se encontravam no limite estabelecido pela resolução CONAMA 357/05 e pela Portaria Nº 518/GM (2004). Os valores de condutividade obtidos das duas amostras também estiveram dentro do esperado para águas não impactadas.

A alcalinidade encontrada na água do poço pode ser considerada alta, indicando boa capacidade de tamponamento.

Nessa campanha, a análise de DQO no poço artesiano ficou abaixo do limite de detecção e no poço tubular foi encontrado um valor bastante baixo, próximo ao limite de detecção.

Os valores de sólidos dissolvidos encontrados, tanto para o poço artesiano, quanto para o poço tubular profundo, podem ser considerados baixos, e dentro do estipulado tanto pela resolução CONAMA 357/05, quanto pela Portaria Nº 518/GM (2004).

As análises realizadas na água de poço artesiano e poço tubular profundo apresentaram concentrações de fenóis dentro do limite estipulado pelo CONAMA 396/08 para os usos mais exigentes.


No que diz respeito às concentrações de sulfatos, as análises mostraram concentrações parecidas entre os dois poços, com valores que podem ser considerados baixos, dentro do limite estipulado pela Portaria Nº 518/GM.


Nessa campanha, nenhuma das duas amostras apresentou valores detectáveis de óleos e graxas: ambas ficaram abaixo do limite de detecção. De acordo com a resolução CONAMA 357/05 os óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes, de forma que todas as amostras estavam dentro do estabelecido por essa resolução.


Com relação às análises de HTP, os resultados obtidos nos dois poços não apresentaram valores detectáveis, assim como as análises de MCNR e HRP, que também foram abaixo dos limites de detecção do método.

No geral, as duas amostras, do poço artesiano e do poço tubular, apresentaram valores bastante próximos em todos os parâmetros. Os valores ligeiramente mais altos foram encontrados no poço artesiano, apenas o parâmetro sulfato apresentou valores mais altos no poço tubular.

V – EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Frederico Werneck Kurtz
Empresa	Scitech
Formação acadêmica	Doutor em Oceanografia Mestre em Ciências Biológicas Graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 07108/02
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Nº 39937
Função	Coordenador Técnico e Revisão do Relatório
Assinatura	

Profissional	Cláudia Lucas Corrêa de Melo
Empresa	Scitech
Formação acadêmica	Mestre em Oceanografia Bacharel em Biologia Marinha
Registro no Conselho de Classe	CRBio 71864/02
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Nº5018834
Função	Elaboração do Relatório
Assinatura	

Profissional	Hiran José Simões de Carvalho
Empresa	Scitech
Formação acadêmica	Graduando em Oceanografia
Registro no Conselho de Classe	N.A.
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Nº 5006019
Função	Técnico de Campo e Coletas
Assinatura	

VI – BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, A. L. **Contaminação de água subsuperficiais em área de disposição de resíduos sólidos urbanos - O caso antigo do lixão de viçosa (MG)**. Universidade Federal de Viçosa, 2001.

CARVALHO, A.R. Processo de complexação do ferro em água subterrâneas – uma proposta de mudança da portaria 36 do Ministério da Saúde. Guarulhos: UnG, 2000. 136p. Dissertação (mestrado em Ciência Biológicas) – Universidade de Guarulhos, 2000.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp> e <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/indice.asp>. 2008.

CONAMA. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União 2005.

CONAMA. Resolução Nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, 2008.

IEMA. INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º 02, DE 09 DE MARÇO DE 2009. Estabelece os critérios técnicos mínimos a serem observados na entrega, no IEMA, de resultados de análises laboratoriais físico-químicas de parâmetros ambientais, caracterização de corpos hídricos, caracterização de resíduos industriais, efluentes e qualquer outro tipo de informação analítica pertinente a processos de licenciamento de atividades industriais e não-industriais que gerem resíduos e/ou efluentes, denúncias e atendimento a acidentes envolvendo produtos químicos: Diário Oficial da União 2009.

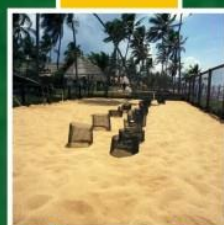
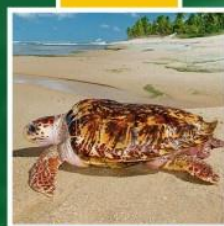
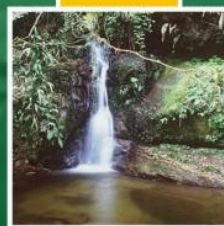
- IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas). 2008. *Relatório de monitoramento das águas superficiais na Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2007*. Belo Horizonte, 241 p.
- IRWIN, R. J.; MOUWERIK, M. V.; STEVENS, L.; SEESE, M. D.; BASHAM, W. **Environmental Contaminants Encyclopedia**. Fort Collins: National Park Service. 1997
- LIPIATOU, E.; SALIOT, A. Hydrocarbon contamination of the Rhone delta and western Mediterranean. **Marine Pollution Bulletin**, v.22, n.6, p.297-304, 1991.
- MICHAŁOWICZ, J.; DUDA, W. Phenols – Sources and Toxicity. **Polish Journal of Environmental Studies**, v.16, n.3, p.347-362, 2007.
- MORAES, P. B. Missão/CESET: Formar e aperfeiçoar cidadãos e prestar serviços atendendo às necessidades tecnológicas da sociedade com agilidade, dinâmica e qualidade. **Universidade Estadual de Campinas Centro Superior de Educação Tecnológica. Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental**, 2008.
- NIENCHESKI, L.F.; BAUMGARTEN, M.G.Z.; ROSO, R.H. & BASTOS, L.A. 1999. Oceanografia Química - levantamento bibliográfico e identificação do estado atual do conhecimento. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona econômica exclusiva – REVIZEE. FEMAR, Rio de Janeiro, 171 p.
- QUEIROZ, A. F. S.; CELINO, J. J. IMPACTO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA PETROLÍFERA EM MANGUEZAIS DA REGIÃO NORTE DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BAHIA, BRASIL). **Boletim Paranaense de Geociências**, n.62-63, p.23-34, 2008.
- UFRRJ, 2012. <http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/alc.htm> Acesso em 27 de setembro de 2012.

VII – ANEXOS

Anexo VII – Valores encontrados dos parâmetros analisados na água subterrânea proveniente do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba.

Parâmetro(s)	Poço Artesiano	Poço Tubular
Alcalinidade	205,62 mg/L	183,79 mg/L
DQO	<20 mg/L	21 mg/L
Fenóis	0,002 mg/L	0,001 mg/L
HRP	<0,001 mg/L	<0,001 mg/L
MCNR	<0,057 mg/L	<0,057 mg/L
Óleos e graxas	<6,0 mg/L	<6,0 mg/L
Sólidos dissolvidos	468 mg/L	394 mg/L
Sulfato Total	45,5 mg/L	53,3 mg/L
TPH Fingerprint	<0,002 mg/L	<0,002 mg/L

Atendimento à Condicionante Nº 20 da Licença 439/2010



Relatório de Campo do Monitoramento Qualitativo da Água do Poço Tubular Profundo e do Poço Artesiano do Terminal Norte Capixaba (TNC)



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

Volume 1

Revisão 01

2012



APRESENTAÇÃO

A Arca Ambiental LTDA apresenta à PETROBRAS TRANSPORTE S. A. - TRANSPETRO o **RELATÓRIO DE CAMPO DO MONITORAMENTO DA ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO LOCALIZADOS NO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC)**, conforme solicitado no **MD 43910CO20 – 2012.02**.

Lista de Figuras

Figura 1. Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC).....	6
Figura 2. Fluxograma do procedimento operacional para realização do monitoramento do efluente da estação de tratamento e água do poço tubular do Terminal Norte Capixaba.....	6
Figura 3. Cadeia de custódia do monitoramento da água do poço tubular profundo e do poço artesiano, no qual consta os dados de pH e temperatura das amostras coletadas e condições ambientais.	7
Figura 4. a) Maleta do medidor multiparâmetro e soluções para calibração. b) Operador realizando as análises imediatas de pH e condutividade.	8
Figura 5. Coleta da água do poço tubular profundo.	8
Figura 6. Coleta da água do poço artesiano.	9

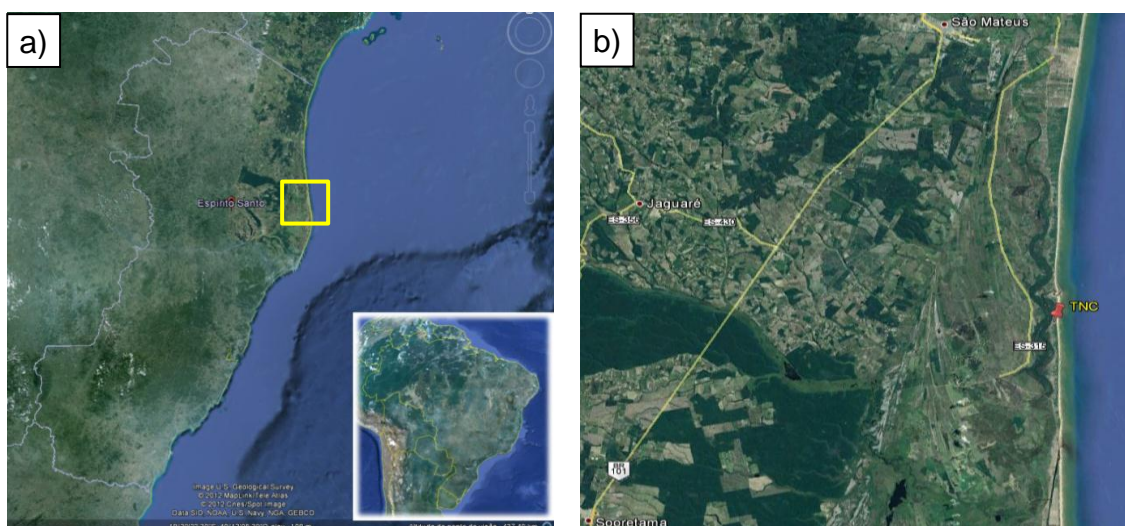
Sumário

1. PROCEDIMENTOS DE COLETA DO MONITORAMENTO REALIZADO NO TERMINAL NORTE CAPIXABA.....	5
1.1. Procedimentos de coleta da água do poço tubular profundo	8
1.2. Procedimento de coleta da água do poço artesiano	9
1.3. Procedimento de acondicionamento das amostras.....	9
2. CONCLUSÃO	10
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
4. EQUIPE TÉCNICA.....	12
5. ANEXOS	13

1. PROCEDIMENTOS DE COLETA DO MONITORAMENTO REALIZADO NO TERMINAL NORTE CAPIXABA

Este relatório tem o objetivo de apresentar os procedimentos e as condições de campo para realização do monitoramento qualitativo da água do poço tubular profundo e do poço artesiano, ambos localizados no Terminal Norte Capixaba (TNC), quanto às caracterizações físico-químicas e biológicas. Esses procedimentos foram realizados principalmente para atender a condicionante de nº 20 estabelecida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA em sua Licença de Operação (LO) nº 439/2010.

O poço tubular e o poço artesiano estão localizados no Terminal Norte Capixaba em Campo Grande, município de São Mateus (ES), 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. O TNC armazena o petróleo extraído dos campos *on shore* do norte do Espírito Santo e processados na Estação Fazenda Alegre, onde ocorre a separação de água e gás. Posteriormente o produto é escoado para as unidades de refino por intermédio de navios atracados em monobóia. (PROMON, 2004 e 2006; BUENO, 2006).



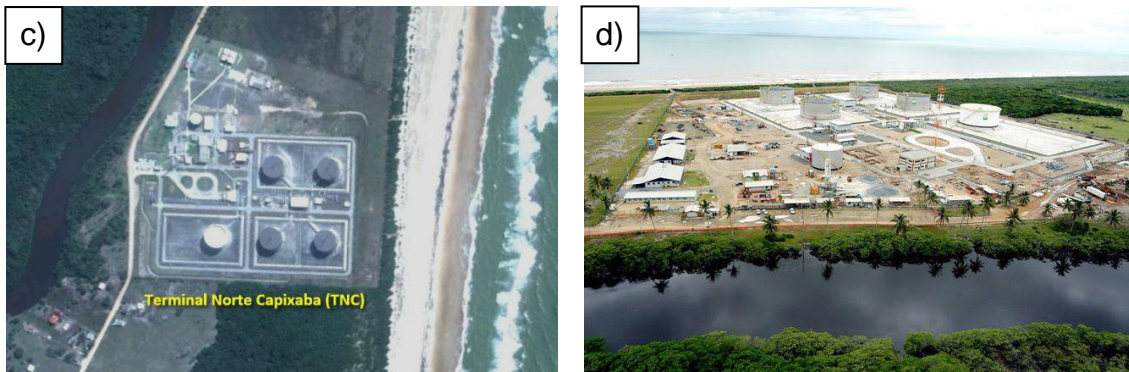


Figura 1. Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC).

Fonte: Google Earth 2012

Para realização do monitoramento da água subterrânea, junto aos respaldos legais e técnicos, foi elaborado um Plano de Monitoramento que seguiu os procedimentos ordenados apresentados na Figura 2.

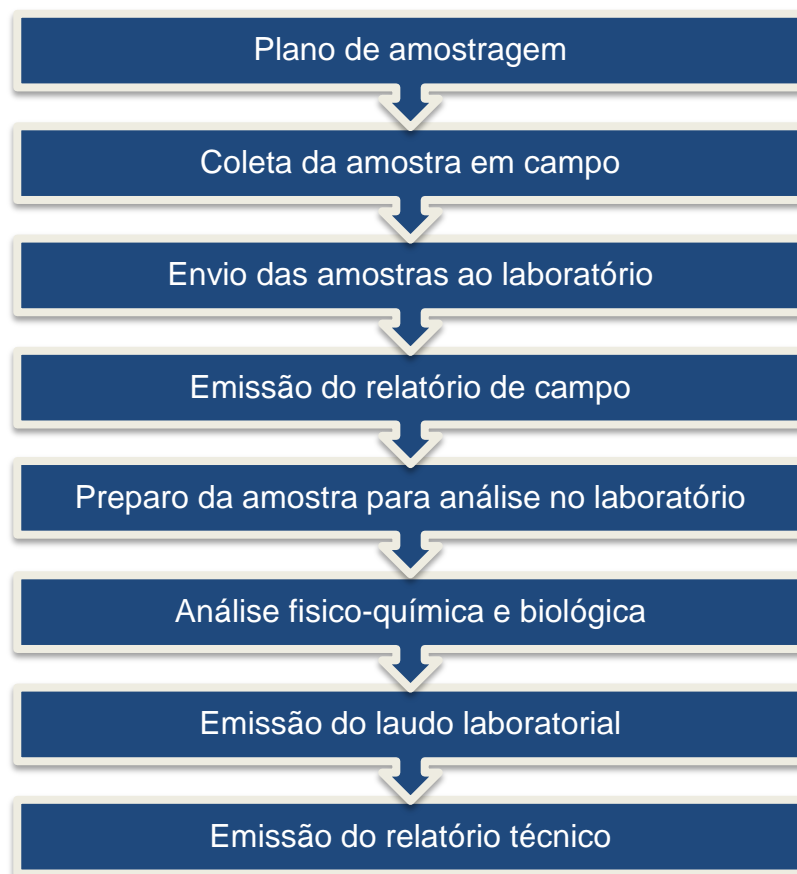


Figura 2. Fluxograma do procedimento operacional para realização do monitoramento da água do poço tubular profundo e poço artesiano do Terminal Norte Capixaba - TNC.


Os profissionais responsáveis pela coleta são capacitados e treinados para realizarem todos os procedimentos exigidos pela Norma NBR 9898:1987 e no Guia de Preservação de Amostras de Água da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (CETESB, 1987), tais como “Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores”.

Além disso, os técnicos se apresentaram devidamente paramentados com todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), a fim de cumprir com todas as normas de segurança da TRANSPETRO.

As coletas da água no poço profundo e no poço artesiano ocorreram no dia 17 de dezembro de 2012. De modo que todos os dados obtidos em campo são registrados em uma cadeia de custódia (Figura 3 e Anexo), que é usada para manter e documentar a história cronológica da amostra, para rastrear a posse e o manuseio a partir do preparo do recipiente coletor, da coleta, do transporte, do recebimento, do armazenamento e da análise (LOPES, 2012). Deste modo, há garantia de integridade da amostra e dos serviços prestados.

CADEIA DE CUSTÓDIA

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

Tommasi 

Nº Proposta Comercial: 155 Cliente: ARCA Ambiental Recoleta: SIM

Responsável pela Coleta: Tommasi Analítica Cliente Assinatura do Coletor: [assinatura] Ass. do cliente: [assinatura]

Matriz: Água Bruta(AB); Água Potável(API); 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 (x) Sol () Nublado
 Condições Climáticas nas últimas 48h anterior a coleta: () Chuva (x) Sol () Nublado

Amostra: Simples Composta Obs.: _____

Ensaios Realizados em campo

Para os demais parâmetros consultar a proposta comercial.

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	Materiais Flutuantes	Corrente P. de fonte Antropog.	Resíduos Sólidos Objetáveis
2022	POÇO ARTESIANO PRÓXIMO AO LADO GALPÃO DE RESÍDUO	17/12	10:38	AP	15.978 23 S 39.74037 W	6,64	544 µS/cm	0,41 mg/L	27,33	0,0	31,9							
2023	POÇO ARTESIANO PRÓXIMO AO CPA	17/12	11:07	AP	15.978 23 S 39.74034 W	6,68	544 µS/cm	0,32 mg/L	29,07	0,0	31,8							
	Profund.: _____																	
	Profund.: _____																	
	Profund.: _____																	

Recebimento no laboratório: Data / hora: (17/12/12 11:57:00); Responsável: [assinatura] Obs.: _____
 Data de início das análises: (/ /); Responsável: _____

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., 2002), 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 9898. POP-ANL-010 P. de Amostragem e POP-ANL-009 Ensaios Realizados em Campo.

Figura 3. Cadeia de custódia do monitoramento da água do poço tubular profundo e do poço artesiano, no qual consta os dados de pH e temperatura das amostras coletadas e condições ambientais.

Os parâmetros pH e condutividade foram analisados imediatamente com equipamento devidamente calibrado. A amostra coletada no poço tubular profundo apresentou os valores de pH igual a 6,62, condutividade de 544 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e temperatura de 29,07°C. No poço artesiano, o valor de pH aferido foi de 6,64, condutividade de 971 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e temperatura de 27,83°C. A condição climática no momento da coleta e nas últimas 48h antes da coleta era de sol.

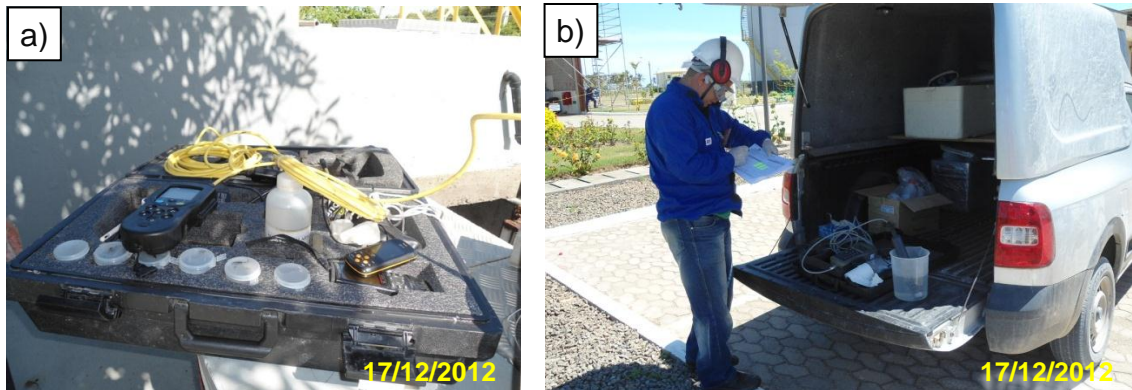


Figura 4. a) Maleta do medidor multiparâmetro e soluções para calibração. b) Operador realizando as análises imediatas de pH e condutividade.

1.1. Procedimentos de coleta da água do poço tubular profundo

A coleta de água subterrânea do poço tubular profundo (Figura 5) foi realizada em uma das válvulas da tubulação, que é alimentada por uma bomba de recalque. Vale ressaltar que, antes da amostragem, deixou-se escoar a água por cerca de cinco minutos para retirada de possíveis interferentes e assim obter uma amostra representativa.

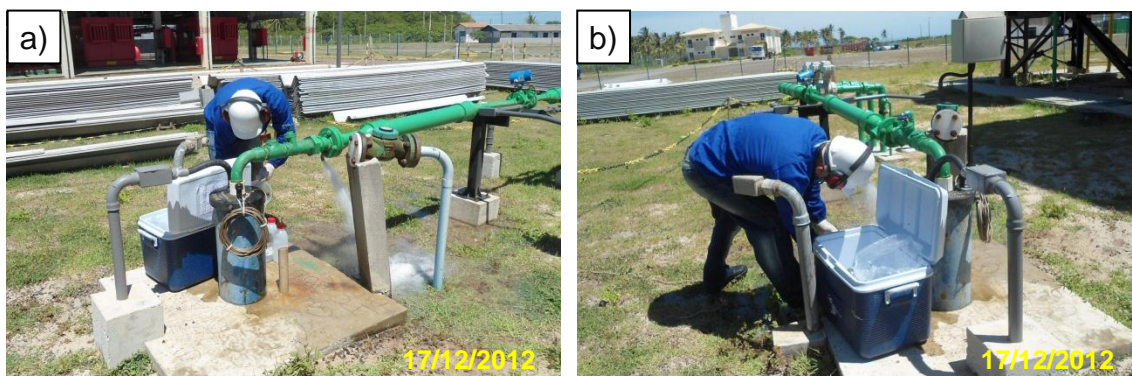


Figura 5. Coleta da água do poço tubular profundo.

1.2. Procedimento de coleta da água do poço artesiano

O procedimento de coleta da água do poço artesiano foi semelhante ao realizado no poço tubular, deixando a água escoar por cinco minutos para remover os possíveis interferentes. Porém, a coleta foi realizada em uma das válvulas da tubulação do poço, conforme figura 6.



Figura 6. Coleta da água do poço artesiano.

1.3. Procedimento de acondicionamento das amostras

As amostras coletadas foram acondicionadas conforme sugere as metodologias de preservação de amostras (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 CETESB, 1987), bem como os procedimentos descritos no edital para prestação destes serviços.

Todas as amostras foram coletadas com o recipiente adequado e contendo preservantes quando necessário, sendo frasco de vidro para análises físico-químicas e polietileno para análises biológicas. Com isso, foram acondicionadas em caixas térmicas refrigeradas a fim de manter a integridade até a análise em laboratório.

2. CONCLUSÃO

As coletas das amostras da água do poço tubular profundo e da água do poço artesiano ocorreram conforme o planejamento de coleta, sem registro de qualquer fator que pudesse comprometer a integridade das amostras e dos serviços prestados.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira NBR 9898:1987. **Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores**. 1987.

BUENO, J. **Sucesso na medição de vazão do óleo mais viscoso do Brasil, no Terminal Norte Capixaba**. Newsletter Fluxo, 2006. Disponível em: http://www.fluxosolutions.com.br/newsletter/news.php?cod_noticia=120.

Acessado dia 20 de julho de 2012.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. São Paulo, 1987, 150p.

Grupo PROMON. Notícias e publicações. **Promon participa da Rio Oil & Gas**. Release: Outubro, 2004. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/pressreleases.asp?cod=556>. Acessado dia 20 de julho de 2012.

Grupo PROMON. Notícias e publicações. **PROMON recebe prêmio Ambiental**. Release: Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.promon.com.br/portugues/noticias/pressreleases.asp?cod=546>. Acessado dia 20 de julho de 2012.

LOPES, M., GABRIEL, M. M.; BARETA, G. M. S. **Cadeia de custódia: uma abordagem preliminar**. Universidade Federal do Paraná – UFPR. Disponível

em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/view/9022/6315>.

Acessado em 06 de julho de 2012.

4. 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

Luiz Carlos Bermudes dos Santos

Responsável Técnico pela Coleta

Leandro Galacho Cassiano

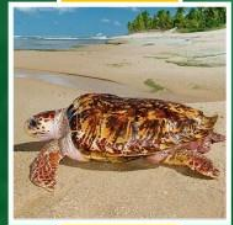
Auxiliar Técnico pela Coleta

5. ANEXOS

ANEXO

Cadeia de Custódia

**Atendimento à Condicionante
Nº 20 da LO 439/2010**



**Relatório Técnico Semestral de
Monitoramento Qualitativo da
Água do Poço Tubular Profundo
e do Poço Artesiano do Terminal
Norte Capixaba (TNC)**



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

Volume 1

Revisão 00

2013

APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S. A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, o **RELATÓRIO SEMESTRAL DAS ANÁLISES LABORATORIAIS REALIZADAS PARA DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS QUÍMICOS, FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PROVENIENTE DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO, LOCALIZADOS NO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC)**, em atendimento à Condicionante nº 20 da Licença de Operação (LO) 439/2010, Processo IEMA nº 22218939.

Lista de Figuras

Figura 1: A, B C e D - Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC).	7
Figura 2: Fluxograma do procedimento operacional para realização do monitoramento da água do poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba.....	7
Figura 3: A – Coleta de água do poço tubular profundo; B – Coleta do poço artesiano.....	8
Figura 4: Resultados das análises de alcalinidade nos poços do TNC.....	12
Figura 5: Concentrações de alumínio encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo de detecção permitido de acordo com CONAMA 396/2008.....	13
Figura 6: Concentrações de bário encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.....	14
Figura 7: Concentrações de ferro encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.....	15
Figura 8: Concentrações de cloreto encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.	16
Figura 9: Condutividade da água subterrânea analisada nas campanhas realizadas nos poços do TNC.....	17
Figura 10: Concentrações de DBO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.	19
Figura 11: Concentrações de DQO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.	20

Figura 12: Concentrações de nitrato encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.....	22
Figura 13: Concentrações de amônia encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.....	23
Figura 14: Valores de pH aferidos nas campanhas realizadas nos poços do TNC.	24
Figura 15: Concentrações de sólidos dissolvidos totais encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.	25
Figura 16: Concentrações de sulfato total encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.....	26

Sumário

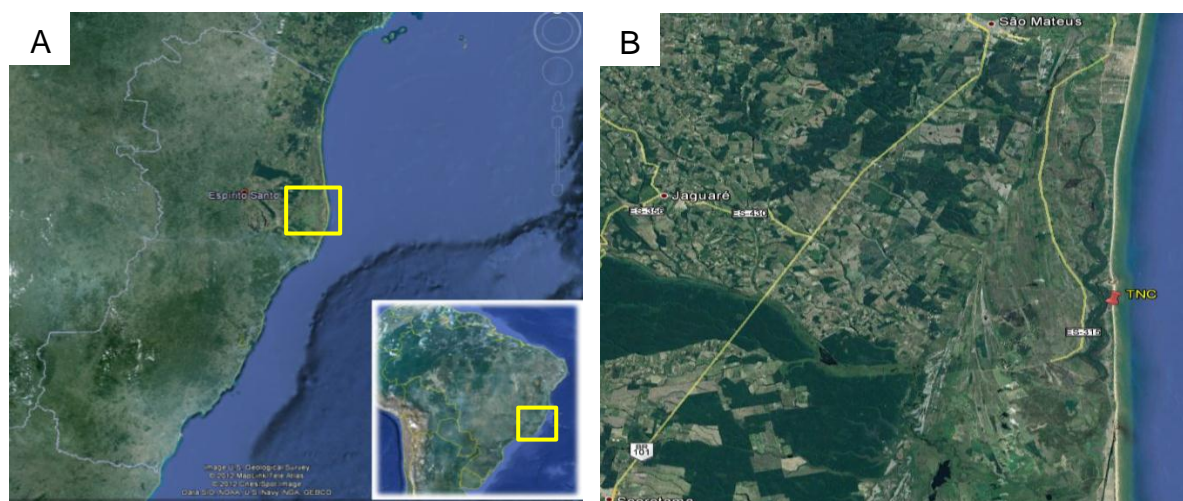
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
2.1. Alcalinidade.....	12
2.2. Metais.....	13
2.3. Cloreto.....	16
2.4. Condutividade.....	16
2.5. Coliformes Termotolerantes e <i>Escherichia Coli</i>	17
2.6. Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).....	18
2.7. Fenol Total.....	20
2.8. Nitrato e Amônia.....	21
2.9. Potencial Hidrogeniônico (pH).....	23
2.10. Sólidos Dissolvidos Totais.....	24
2.11. Sulfato Total.....	25
2.12. Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH).....	26
3. CONCLUSÃO.....	27
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
5. EQUIPE TÉCNICA.....	30
6. ANEXOS.....	31

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem o objetivo de apresentar e avaliar os resultados do monitoramento qualitativo da água do poço tubular profundo e do poço artesiano do Terminal Norte Capixaba (TNC) quanto a sua caracterização físico-química e biológica. Este monitoramento foi realizado para atender à condicionante número 20, estabelecida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, através da Licença de Operação nº 439/2010.

O TNC está localizado em Campo Grande, município de São Mateus (ES), 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), como apresentado na Figura 1. Esta base é responsável por armazenar o petróleo extraído dos campos *onshore* do norte do Espírito Santo. Posteriormente, o produto escoa para as unidades de refino por intermédio de navios atracados na monobóia.

Desta forma, o poço tubular profundo e o poço artesiano são monitorados visando atender a Portaria MS nº 2914/2011, visto que o uso é restritivo para consumo humano e também prevê os limites e condições estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 396/2008.



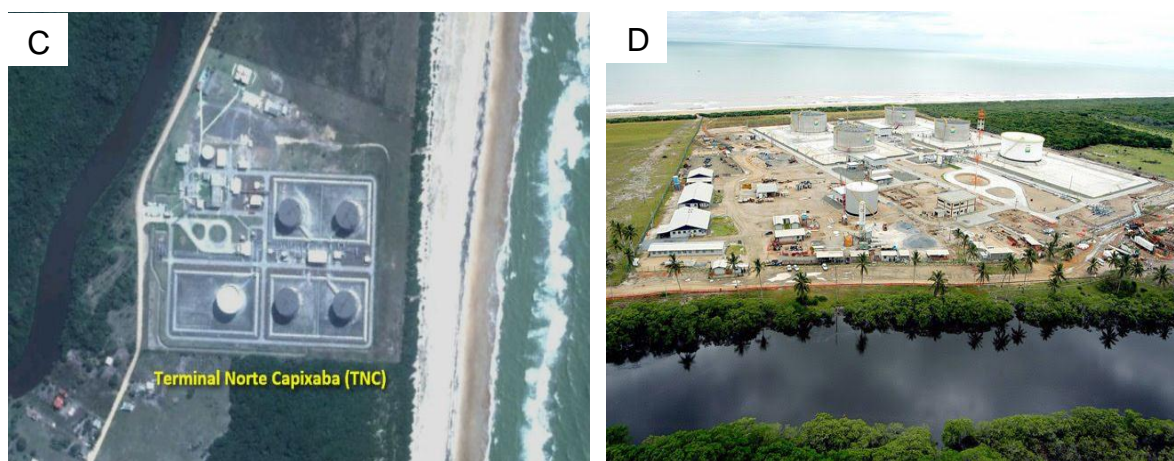


Figura 1: A, B C e D - Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC).

Fonte: Google Earth, 2012.

Para realização do monitoramento da água subterrânea, junto aos respaldos legais e técnicos, foi elaborado um Plano de Monitoramento que seguiu procedimentos ordenados como apresentados na Figura 2.

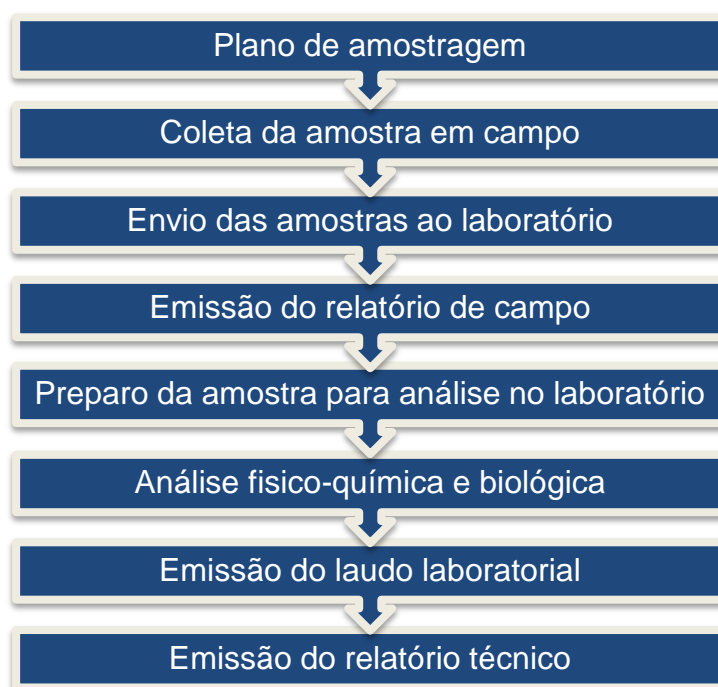


Figura 2: Fluxograma do procedimento operacional para realização do monitoramento da água do poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba.

Os profissionais responsáveis pela coleta são capacitados e treinados para realizarem todos os procedimentos exigidos pela Norma NBR 9898:1987 e pelo Guia de Preservação de Amostras de Água da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (CETESB, 1987), tais como “Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores”. Os técnicos também se apresentaram devidamente paramentados com todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários, a fim de cumprir todas as normas de segurança da TRANSPETRO (Figura 3).

A coleta de água subterrânea (Figura 3) foi realizada em uma das válvulas da tubulação, tanto do poço profundo quanto do poço artesiano. Inicialmente, deixou-se escoar a água por cerca de cinco minutos para retirada de possíveis interferentes e assim obter uma amostra representativa.

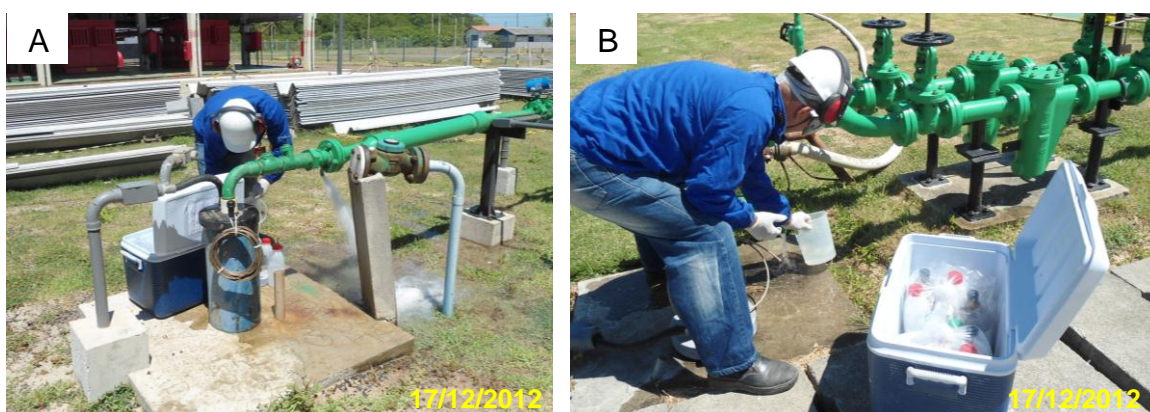


Figura 3: A – Coleta de água do poço tubular profundo; B – Coleta do poço artesiano.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de amostragem foi realizado no último semestre, nos meses de Julho/2012, em que as coletas foram feitas no dia 05; e Dezembro/2012, em que as coletas de água subterrânea foram feitas no dia 17. Vale ressaltar que no mês de Julho foram feitas análises apenas do poço tubular profundo, tendo em vista que o

IEMA ainda não havia se manifestado em relação à entrada de operação do poço artesiano, comunicada através da Condicionante 2 da LO 439/10.

Para a caracterização da água subterrânea, as amostras coletadas nos meses de Julho e Dezembro foram analisadas no Laboratório Tommasi Analítica, certificado pela NBR ISO/IEC 17.025. Os parâmetros avaliados foram: alcalinidade, metais (alumínio, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cromo, cobre e ferro), cloreto, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, condutividade, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fenóis, nitrato, amônia (nitrogênio amoniacal – NH₃), potencial hidrogeniônico (pH), sólidos dissolvidos totais (SDT), sulfato total e hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) (Finger Print – do C4 ao C30). Neste caso foram realizadas análises apenas dos seguintes parâmetros: DQO, alcalinidade, sólidos dissolvidos totais, HTP finger print, sulfatos totais e fenóis.

A partir dos dados emitidos nos laudos laboratoriais de cada campanha do poço tubular profundo e do poço artesiano do TNC, todos os parâmetros citados foram discutidos e comparados conforme a legislação vigente para potabilidade, destacada na Portaria MS nº 2914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008.

Vale ressaltar que os valores limitantes apresentados na Resolução CONAMA nº 396/2008 são semelhantes aos descritos na Portaria MS nº 2914/2011, exceto para Fenol Total, que apresenta limite máximo estabelecido apenas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

Os resultados das duas campanhas realizadas durante o semestre estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados das campanhas de monitoramento de água subterrânea realizadas em julho, agosto e dezembro de 2012.

Parâmetro	Limite – Resolução CONAMA nº 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011	05.07.2012		17.12.2012	
		Poço Tubular Profundo	Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo	Poço Artesiano
Alcalinidade (mg/L)	-	297	-	201	207
Alumínio (mg/L)	0,20 mg/L	0,11	-	0,14	< 0,01
Arsênio (mg/L)	0,01 mg/L	0,0052	-	< 0,001	< 0,001
Bário (mg/L)	0,7 mg/L	0,1398	-	0,063	0,37
Cádmio (mg/L)	0,005 mg/L	< 0,0008	-	< 0,001	< 0,001
Chumbo (mg/L)	0,01 mg/L	< 0,001	-	< 0,01	< 0,01
Cromo (mg/L)	0,05 mg/L	< 0,001	-	< 0,01	< 0,01
Ferro (mg/L)	0,3 mg/L	0,2762	-	1,34	0,31
Cloreto (mg/L)	250 mg/L	24	-	13,3	87,4
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL	-	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL	-	Ausência em 100 mL	Ausência em 100 mL
Condutividade (µS/cm)	-	627	-	544	971
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)	-	6,0	-	3,0	5,0
Demanda Química de Oxigênio (DQO) (mg/L)	-	9,91	-	12,3	16,6
Fenóis (mg/L)	0,003 mg/L	0,002	-	< 0,001	< 0,001
Nitrato (mg/L)	10 mg/L	1,11	-	0,59	0,62
Amônia (nitrogênio amoniacoal – NH ₃) (mg/L)	1,5 mg/L	0,6	-	0,18	0,63
pH	-	7,04	-	6,7	6,7
Sólidos dissolvidos totais (SDT) (mg/L)	1000 mg/L	282	-	270	475
Sulfato total (mg/L)	250 mg/L	48,5	-	57	43
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH)	-	< LQ	-	< LQ	< LQ

Legenda: LQ = limite de quantificação do método.

2.1. Alcalinidade

A alcalinidade indica a quantidade de íons na água que reagem para neutralizar os íons hidrogênio. Constitui-se, portanto, na capacidade de tamponamento da água, ou o mesmo de resistir a mudanças de pH. Os principais constituintes da alcalinidade são os bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos. Íons como cloreto, nitratos e sulfatos não contribuem para a alcalinidade (MORAES, 2008).

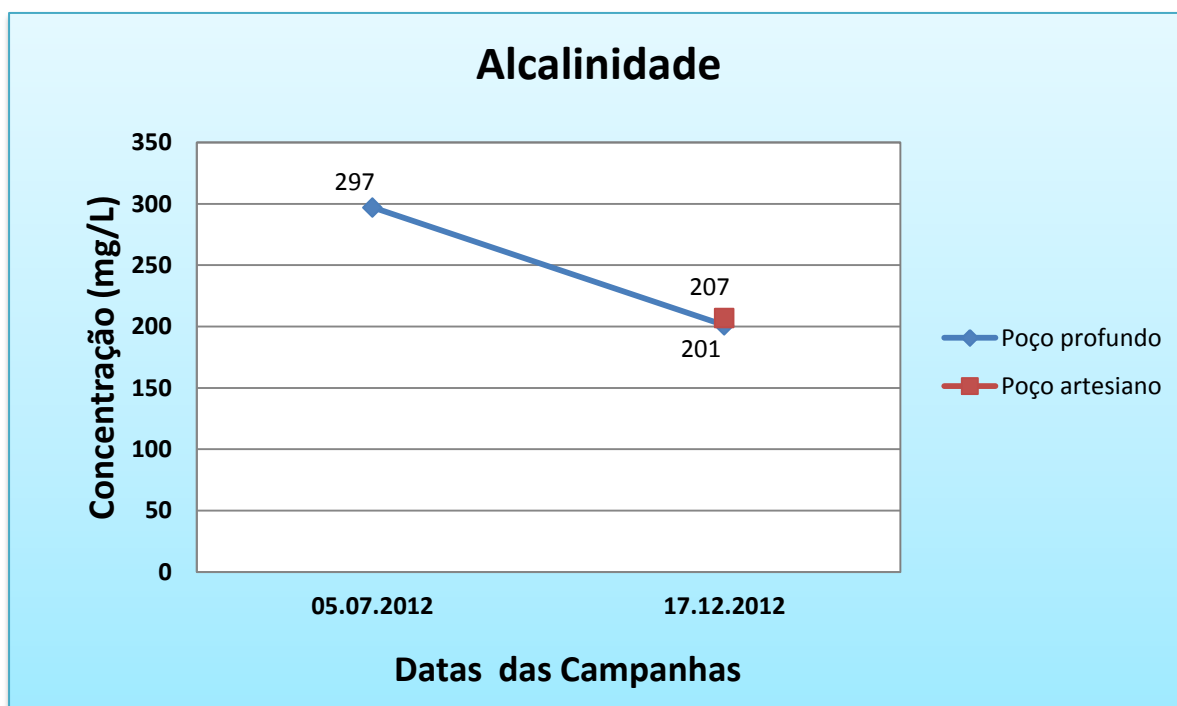


Figura 4: Resultados das análises de alcalinidade nos poços do TNC.

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 2914/2011 e CONAMA nº 396/2008), no entanto, é um parâmetro importante para a qualificação da água, já que pode ser responsável por manter ou estabilizar o pH próximo a neutralidade, cuja condição essencial é para o consumo humano.

Como pode ser analisado na Figura 4, houve um decréscimo da alcalinidade do mês de julho para o mês dezembro, ambos os poços apresentaram concentrações aproximadamente constantes e próximas. Não existe um padrão a ser comparado, porém, todos os valores encontraram-se dentro do limite proposto pela literatura.

2.2. Metais

Os metais são parâmetros que merecem 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 e na água, causando a bioacumulação nos tecidos dos organismos. Os impactos aos seres vivos estão diretamente ligados ao tipo e a concentração de metal acumulada.

. As Figuras 5, 6 e 7 apresentam os resultados das análises de metais. Nos casos em que a concentração encontrou-se abaixo do limite de detecção, este ponto não foi colocado no gráfico.

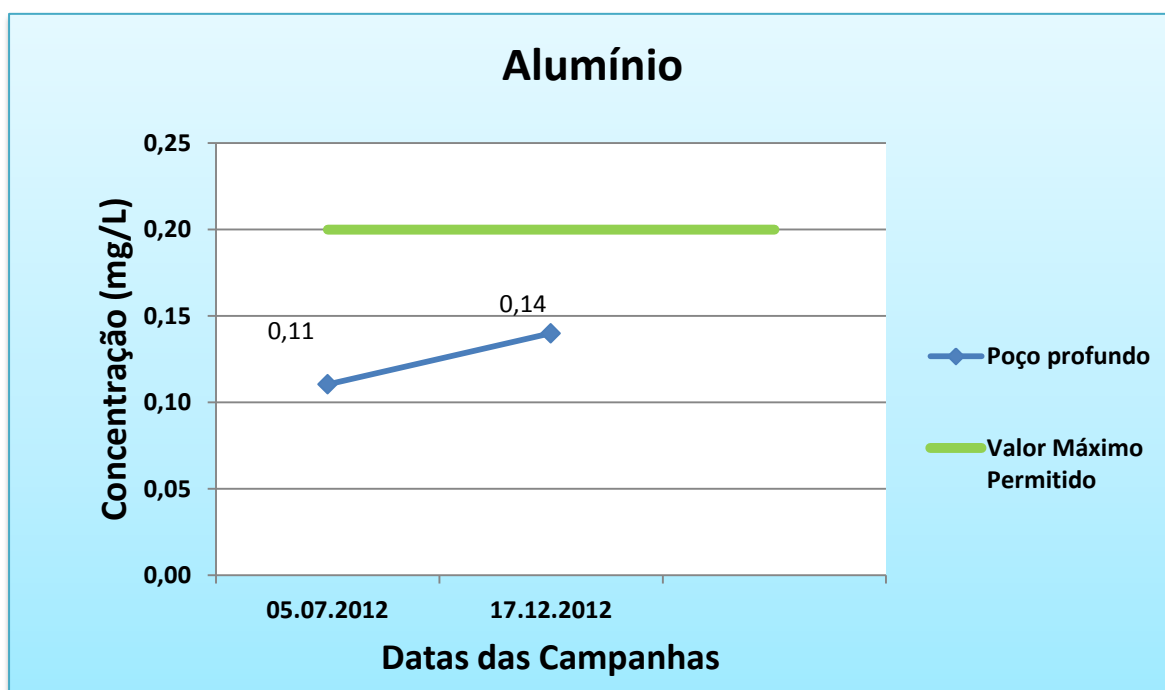


Figura 5: Concentrações de alumínio encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo de detecção permitido de acordo com CONAMA 396/2008.

O alumínio foi detectado no poço tubular profundo nas duas campanhas em que ele foi analisado, e não foi detectado no poço artesiano. Houve um pequeno acréscimo na concentração de julho/2012 para dezembro/2012, mas estas se mantiveram dentro do limite permitido de 0,2 mg/L.

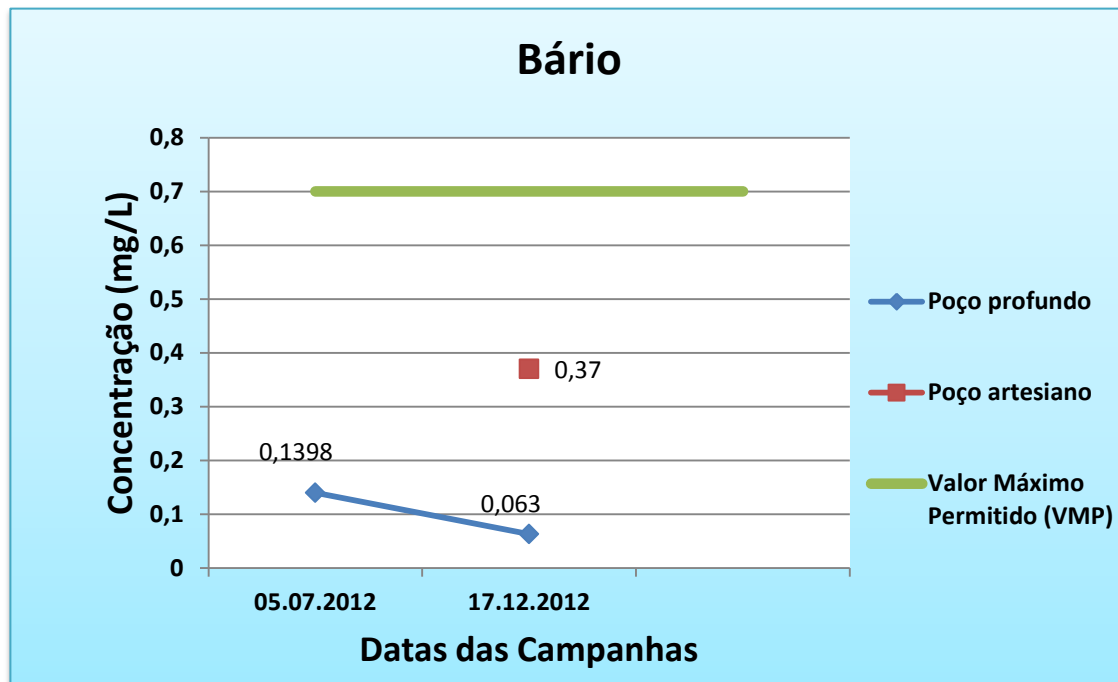


Figura 6: Concentrações de bário encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

O metal bário foi encontrado no poço profundo em ambas as campanhas, dessa forma, com a comparação dos dados de Julho e Dezembro, houve um decréscimo da sua concentração, conforme Figura 6. No poço artesiano o monitoramento foi iniciado por iniciativa da Transpetro no mês de Agosto/2012, por isso o parâmetro em questão foi detectado apenas na campanha de dezembro. Todas as concentrações encontraram-se dentro do limite recomendado pelo Ministério da Saúde e do CONAMA.

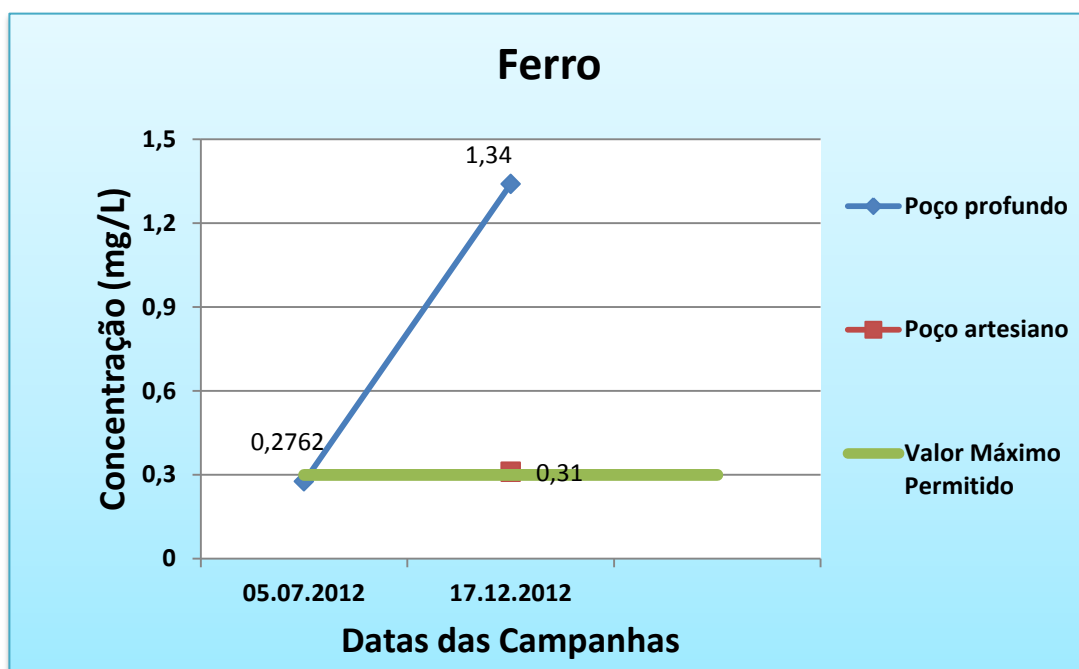


Figura 7: Concentrações de ferro encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011

Em relação ao ferro, de acordo com a Figura 7, houve um acréscimo da sua concentração no poço profundo, sendo que a concentração do mês de julho não ultrapassou o limite recomendado, mas esteve bastante próxima ao limite de concentração permitido. No mês de dezembro, ultrapassou o limite estabelecido de 0,3mg/L, apresentando uma concentração de 1,34 mg/L. No poço artesiano, a concentração encontrada foi de 0,31mg/L, ou seja, próximo ao limite recomendado, porém acima. Contudo, a alta concentração de ferro pode estar relacionada com a localização do TNC, que se encontra próximo a uma área de manguezal, ecossistema que comumente apresenta sedimento com concentrações elevadas de ferro (FERREIRA, 2006).

O metal arsênio foi detectado apenas no mês de julho no poço profundo, com uma concentração de 0,0052 mg/L, que está dentro do limite recomendável de 0,01 mg/L. Os demais metais analisados não foram detectados pelo método de análise, em ambos os poços e meses de análise.

2.3. Cloreto

As águas naturais, em menor ou maior escala, contêm íons resultantes da dissolução de minerais. Os íons cloretos são advindos da dissolução de sais. Um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição por efluente sanitário (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, com isso, pode acelerar os processos de corrosão em tubulações de aço e de alumínio e adicionar sabor desagradável à água (IGAM, 2012).

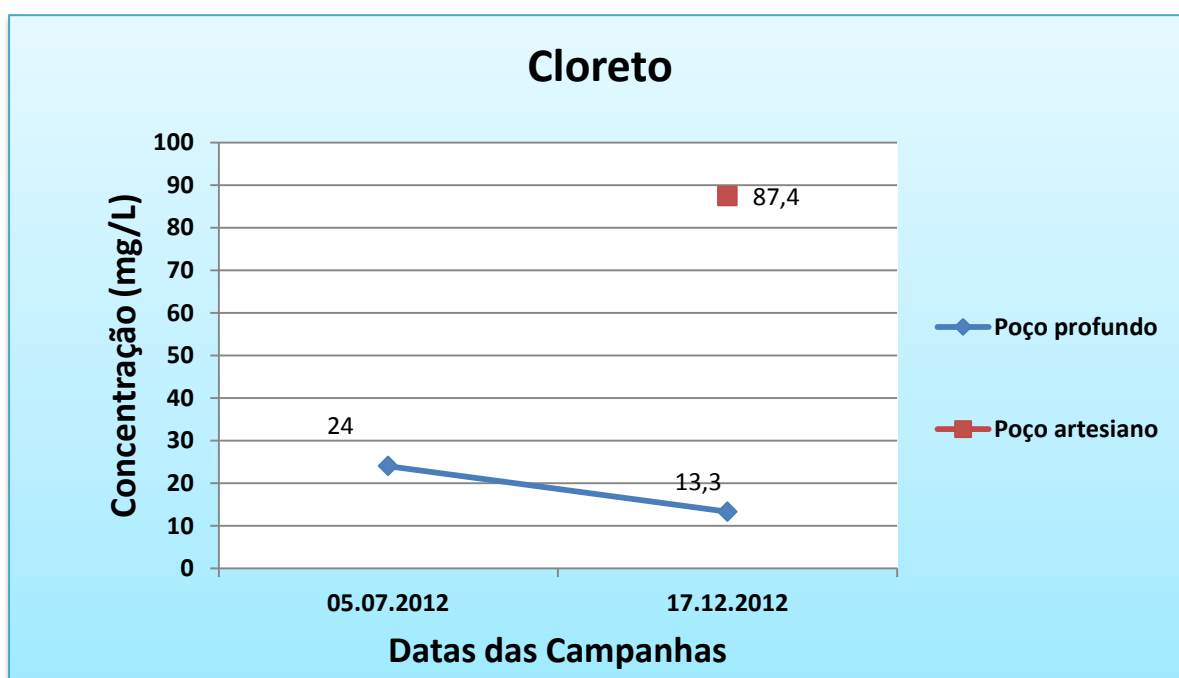


Figura 8: Concentrações de cloreto encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

O cloreto, como mostra a Figura 8. A concentração de cloretos em ambos os poços encontrou-se abaixo dos 250 mg/L firmados como limite pelo Ministério da Saúde.

2.4. Condutividade

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade que a água apresenta de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro depende das concentrações iônicas e da temperatura, por isso é um indicador da quantidade de sais existentes na água, sendo uma medida indireta da concentração de poluentes.

Aspectos litológicos são os maiores contribuintes responsáveis pela composição da água subterrânea, sobretudo quanto aos parâmetros que envolvam sais. A condutividade também fornece boa indicação das modificações na composição da água, especialmente na sua concentração mineral, porém, não fornece informações relativas às quantidades composicionais. (MORAES, 2008).

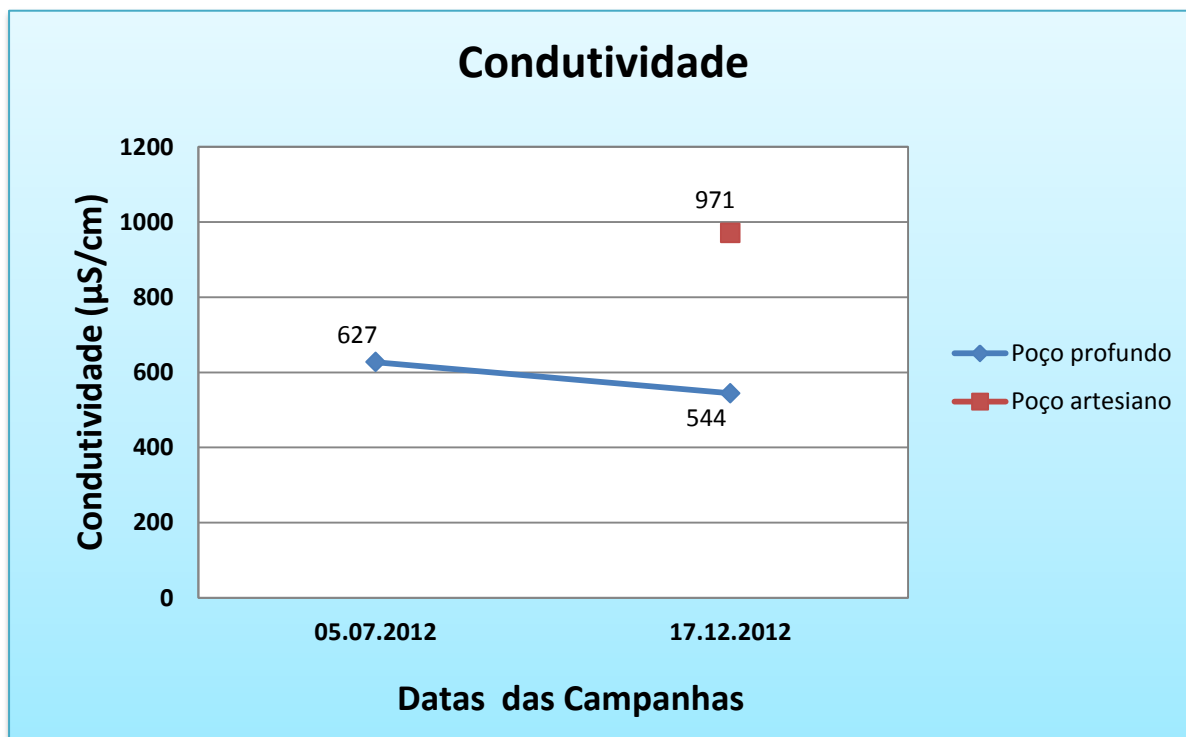


Figura 9: Condutividade da água subterrânea analisada nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

A condutividade, de acordo com a figura 9, e comparando os dados do poço profundo, houve um pequeno decréscimo entre um mês e outro. No poço artesiano, a análise foi realizada no mês de dezembro. Vale ressaltar que este parâmetro não há limite determinado pela legislação.

2.5. Coliformes Termotolerantes e *Escherichia Coli*

Com relação ao aspecto microbiológico, foram analisadas bactérias do tipo coliformes termotolerantes. Tais microrganismos são capazes de, além de tolerar temperaturas acima de 40°C, se reproduzir facilmente nas mesmas condições.

Este grupo de bactérias é considerado um bioindicador ecológico, ou seja, indicam a possibilidade de contaminação por fezes na água, pois a bactéria em questão encontra-se no trato digestivo de animais homeotérmicos, sendo, portanto, proveniente de esgotos sanitários ou outras fontes de despejo humano.

Dentro do grupo de Coliformes Termotolerantes são encontradas a *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre estes microrganismos, somente a *Escherichia coli* é de origem exclusivamente fecal dos seres humanos.

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). A portaria MS nº 2914/2011 determina que água para consumo humano deva apresentar ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra. Os parâmetros Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli* se mostraram ausentes em todas as amostras coletadas em todos os meses, estando, portanto, em conformidade com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde para consumo humano.

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

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO) indicam o teor de matéria orgânica degradável na água. A DBO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Já a DQO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica por um agente químico. O aumento do valor de DQO em uma estação de tratamento de esgoto ou corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial.

Em ambientes naturais não poluídos a concentração de DBO é geralmente baixa, encontrando-se entre 1 e 10 mg.L⁻¹. Os maiores acréscimos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica, como o efluente doméstico (MORAES, 2008), ou por influência de locais

com elevada taxa de matéria orgânica, como os estuários e manguezais. 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.

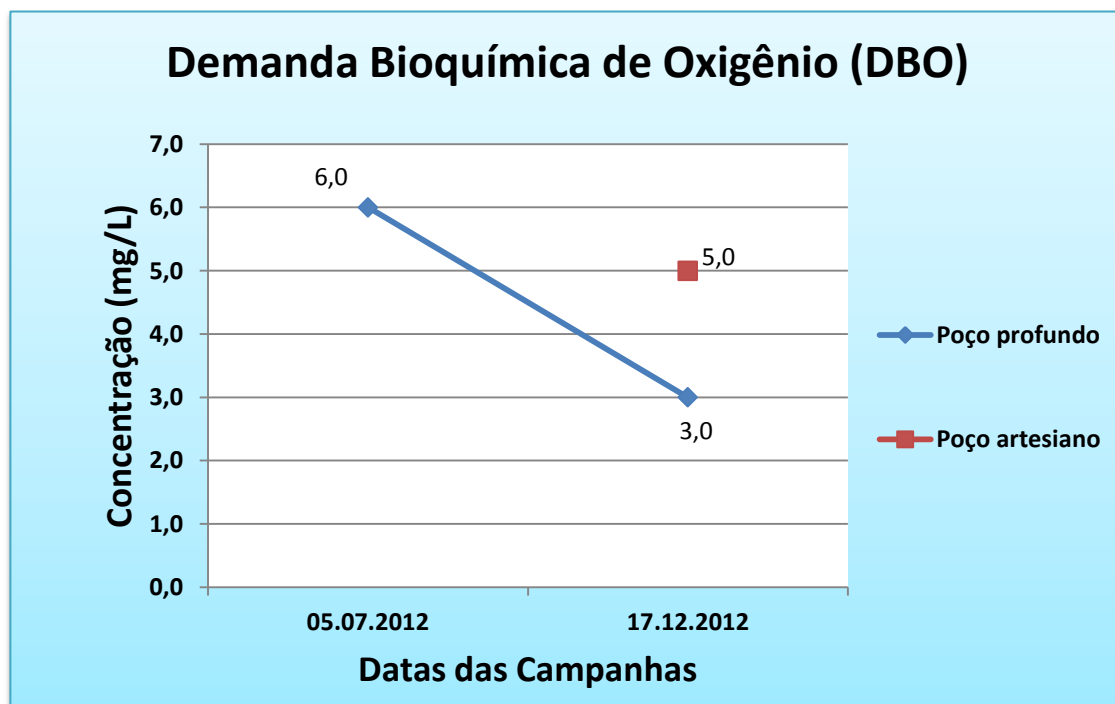


Figura 10: Concentrações de DBO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

A DBO foi analisada nas campanhas dos meses de julho (apenas para o poço profundo) e dezembro. Houve um decréscimo do valor de DBO para o poço profundo, e todos os valores encontrados em ambos os poços encontraram-se dentro do recomendado pela literatura, dessa forma, para fins de potabilidade, não há limites legais estabelecidos para este parâmetro.

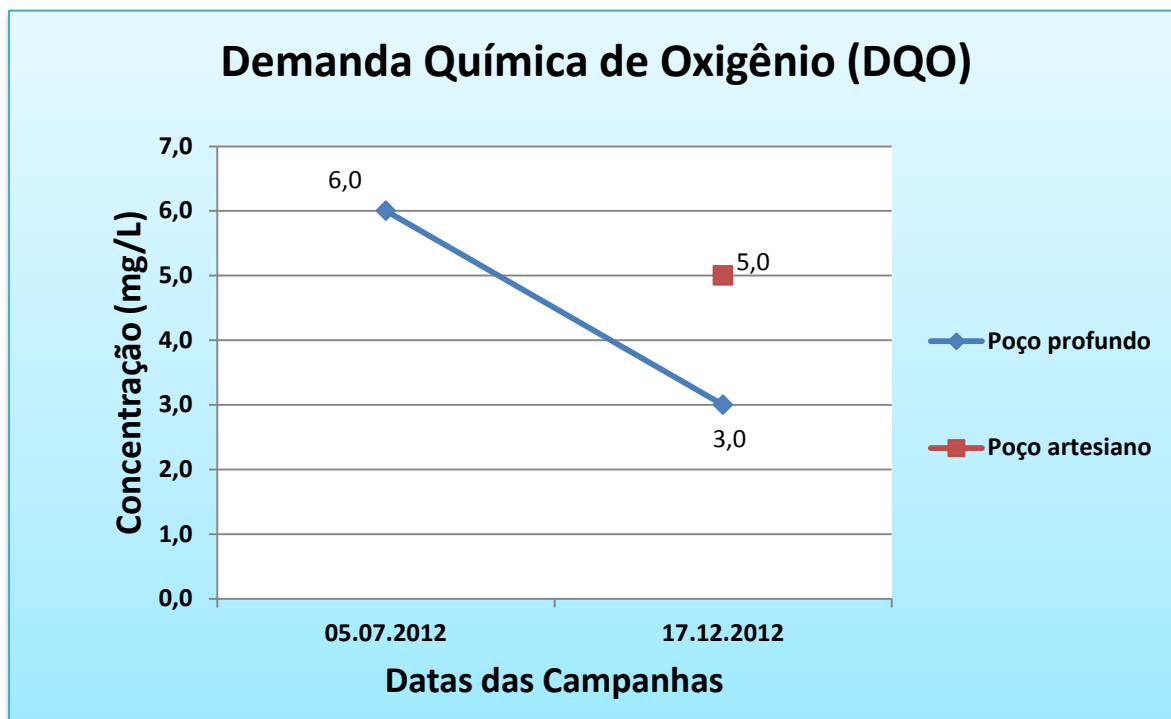


Figura 11: Concentrações de DQO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

A DQO foi analisada nas duas campanhas do semestre, sendo que no poço artesiano a concentração de DQO no mês de dezembro encontrou-se abaixo do limite de detecção do método utilizado (20 mg/L). Da mesma forma que a DBO, para fins de potabilidade, não há limites legais estabelecidos para este parâmetro.

2.7. Fenol Total

O fenol é uma molécula que possui um anel aromático ligado a um grupo hidroxila (OH), e seus derivados são substâncias encontradas em diversos processos industriais. Essas substâncias causam uma constante preocupação do ponto de vista ambiental, devido ao elevado grau de toxicidade, bioacumulação nas diferentes cadeias alimentares, mesmo em baixas concentrações, e persistência no ambiente sendo então um parâmetro importante a ser monitorado (RODRIGUES, 2010).

O Ministério da Saúde, através da Portaria MS nº 2914/2011, não apresenta um limite para este parâmetro, sendo estabelecido apenas pela Resolução CONAMA nº 396/2008, que delimita o valor em 0,003 mg/L. Nos poços profundo e artesiano, a concentração encontrada em ambos os meses apresentaram-se valores abaixo do limite de quantificação e conseqüentemente abaixo do limite permitido.

2.8. Nitrato e Amônia

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 responsáveis por formar os aminoácidos e conseqüentemente as proteínas dos organismos. O nitrato é muito usado como macronutriente para fertilização agrícola, porém, a dosagem excessiva, causa efeitos adversos ao meio ambiente, como por exemplo, a eutrofização (aumento da concentração de nutrientes, principalmente fosfatos e nitratos, nos ambientes aquáticos).

Por se tratar de água subterrânea, o aumento do nitrato dificilmente desencadearia crescimento acelerado de microalgas e cianobactérias, devido à baixa luminosidade no local. Porém, em grande quantidade, as toxinas produzidas por estes organismos são passíveis de causar efeitos adversos à saúde humana (Ministério da Saúde, 2004).

Os resultados estão demonstrados nas Figuras 12 e 13.

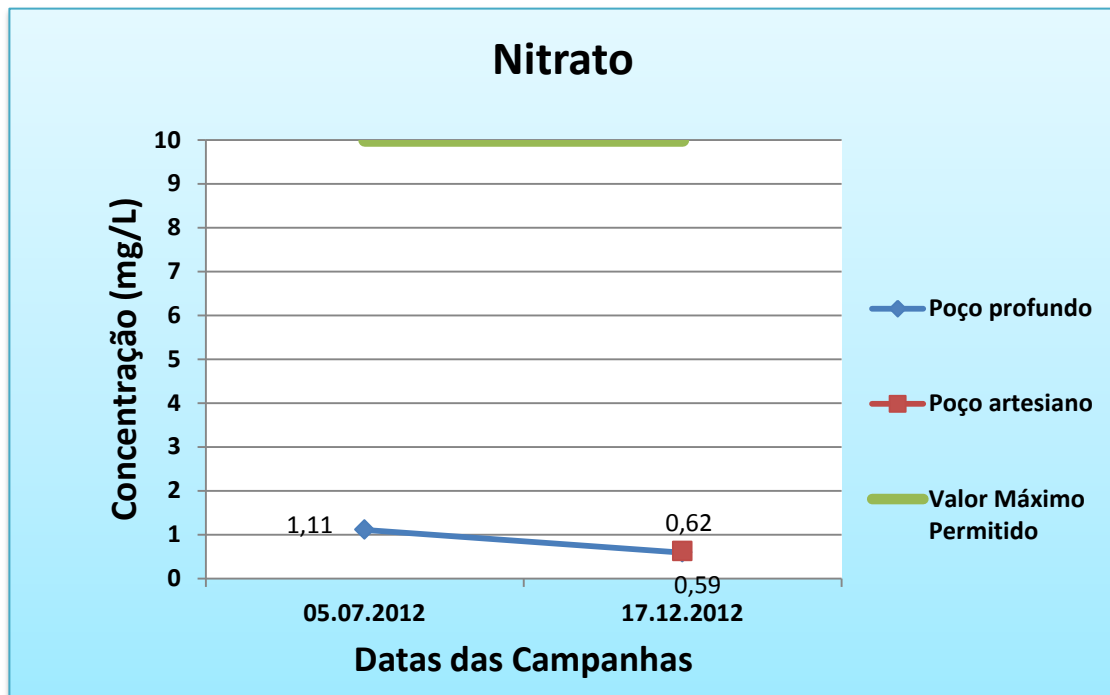


Figura 12: Concentrações de nitrato encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

O nitrato apresentou um decréscimo de concentração de julho para dezembro no poço tubular, e a análise do poço artesiano no mês de dezembro mostrou um resultado bem próximo entre os dois poços. A Portaria do MS e o CONAMA estabelecem um limite de nitrato de 10 mg/L, portanto, as concentrações encontradas apresentaram-se bem abaixo do limite estabelecido.

A Amônia ou Nitrogênio Amoniacal (NH_3) está presente nas excretas de alguns seres vivos, pois são substâncias resultantes do metabolismo das proteínas e aminoácidos. Estas substâncias apresentam elevada solubilidade e toxicidade, podendo afetar a eficiência da desinfecção da água ao interagir com o cloro.

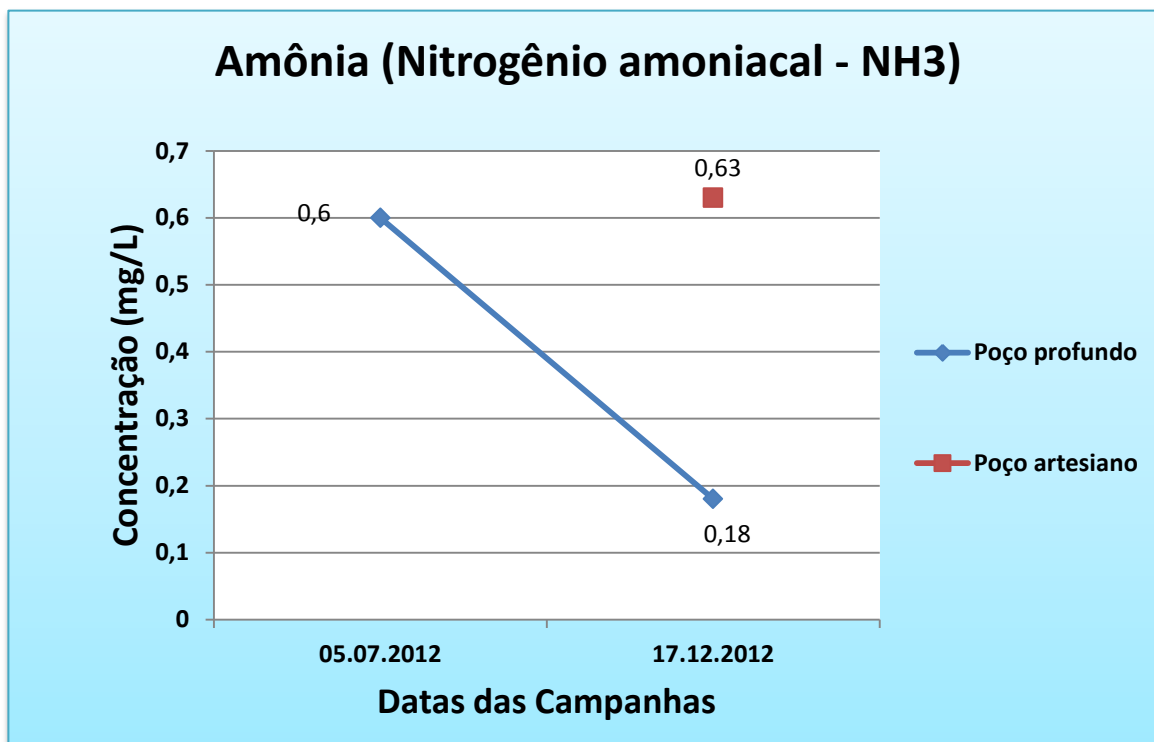


Figura 13: Concentrações de amônia encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

A concentração de amônia encontrada no poço profundo reduziu de 0,6 mg/L em julho para 0,18 mg/L em dezembro, e no poço artesiano a concentração encontrada foi de 0,63 mg/L. Todas as concentrações encontraram-se dentro do limite estabelecido pelas legislações, que é de 1,5 mg/L.

2.9. Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução. Os organismos aquáticos estão, geralmente, adaptados a condições de pH sem grandes variações. Alterações bruscas do potencial hidrogeniônico podem acarretar na mortalidade dos organismos presentes na água. Valores de pH fora da faixa recomendada podem alterar o sabor da água e contribuir para corrosão do sistema de distribuição de água, ocorrendo assim, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio, e dificultar a descontaminação das mesmas (IGAM, 2012).

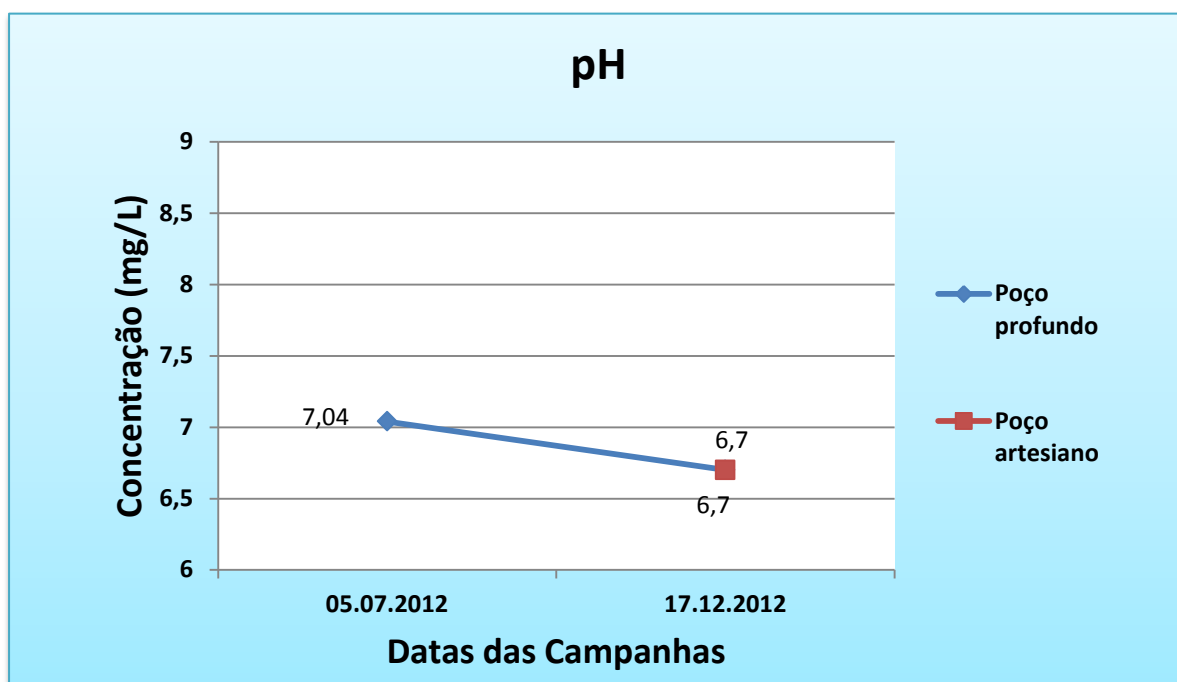


Figura 14: Valores de pH aferidos nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

O pH medido nas amostras de água do poço tubular profundo e do poço artesiano do TNC apresentaram valores neutros, visto que a CONAMA 396/2008 não estabelece limites. São considerados valores neutros, entre 6,00 e 9,00.

2.10. Sólidos Dissolvidos Totais

Os Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) correspondem a toda matéria que permanece como resíduo após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida, durante um tempo fixado (CETESB, 2009). Os SDT também podem ser definidos como o peso total dos constituintes minerais presentes na água, por unidade de volume.

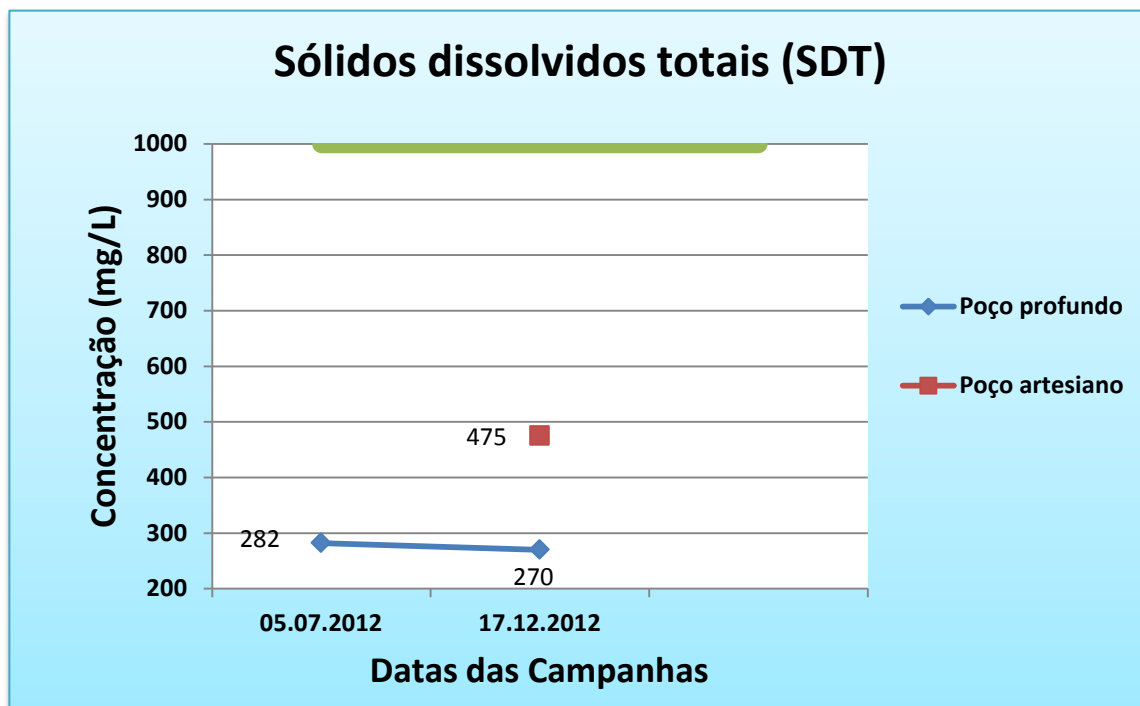


Figura 15: Concentrações de sólidos dissolvidos totais encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

No poço profundo, houve um pequeno aumento da concentração no mês de agosto. Em ambos os poços, a concentração de SDT encontrada em todas as campanhas mantiveram-se inferiores ao limite estabelecido pela Portaria MS nº 2914/2011 e pela Resolução CONAMA nº 396/2008, que é de 1000 mg/L.

2.11. Sulfato Total

O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais a fonte de sulfatos ocorre através da dissolução de solos e rochas e pela oxidação de sulfeto (CETESB, 2009).

As moléculas de sulfato (SO_4) podem estar presentes nos hidrocarbonetos de petróleo e podem também ser oriundas da oxidação do subproduto da decomposição de organismos, pois estes contêm enxofre nas ligações proteicas e liberam H_2S (gás sulfídrico).

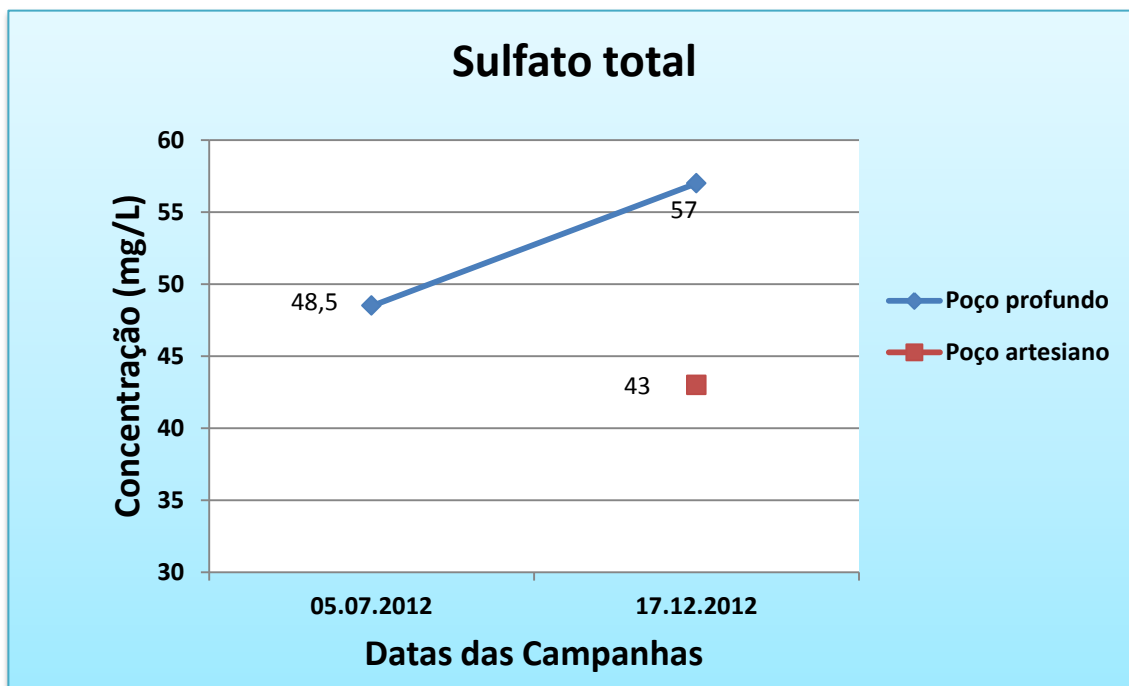


Figura 16: Concentrações de sulfato total encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

No poço artesiano, o valor de sulfato foi de 43 mg/l, como demonstrado na figura 16, enquanto que no poço profundo a concentração aumentou durante o semestre. Porém, em nenhum ponto a concentração ultrapassou o valor máximo permitido pela Portaria MS nº 2914/2011 e pela Resolução CONAMA nº 396/2008 que é de 250 mg/L.

2.12. Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH)

Os hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) correspondem ao somatório das frações dos hidrocarbonetos resolvidos de petróleo (HRP) e a mistura complexa não resolvida (MCNR). Tal parâmetro informa a quantidade total dos mesmos no ambiente no momento da coleta, sem discriminar as frações individuais. Os Hidrocarbonetos Resolvidos de Petróleo referem-se à fração recente, não degradada do composto. Existe uma diversidade grande de hidrocarbonetos de petróleo, pois compreendem desde as cadeias lineares aos mais complexos compostos aromáticos.

O *Criteria Working Group* (1998) considera TPH como sendo um parâmetro útil e que pode ser usado para três principais finalidades: (i) identificação de uma contaminação; (ii) avaliação do grau de contaminação; e (iii) avaliação do progresso de uma remediação (NASCIMENTO, 2008).

As análises por cromatografia gasosa acoplada a detector de massas (CG/MS) não apresentaram evidências de nenhuma das cadeias carbônicas analisadas (C6 à C32) ou do total analisado na água do poço tubular profundo e do poço artesiano do TNC em todas as campanhas. Os resultados obtidos nas análises foram inferiores ao limite de quantificação (variável de acordo com o carbono e o laboratório). Vale ressaltar que a Portaria MS nº 2914/2011 e a Resolução CONAMA nº 396/2008 não estabelecem limites para este parâmetro.

3. CONCLUSÃO

Nas análises realizadas durante o segundo semestre de 2012, apenas parâmetro ferro está em desacordo com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008.

No poço profundo, o metal ferro foi analisado no mês de julho, cuja concentração encontrada foi de 0,2762 mg/L, ou seja, próxima ao limite da recomendado pela legislação (0,3 mg/L). No entanto, no mês de dezembro, a concentração foi de 1,34 mg/L, ultrapassando o limite aceitável. No poço artesiano, este parâmetro foi analisado apenas no mês de dezembro, cuja concentração foi de 0,31 mg/L, ou seja, próxima ao recomendado, porém, pouco acima. Vale destacar que a alta concentração de ferro pode estar relacionada com a localização do TNC, que se encontra próximo a uma área de manguezal, ecossistema que comumente apresenta sedimento com concentrações elevadas de ferro (FERREIRA, 2006).

Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com os limites permitidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria MS nº 2914/2011 e para qualidade de água subterrânea determinada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução CONAMA nº 396/2008.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 2914/2011,** de 12 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

BRASIL. **Ministério da Saúde – Portaria nº 518/2004,** de 25 de março de 2004. Brasília, 2004.

CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** Secretaria do Meio Ambiente. 2009.

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.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Projeto Águas de Minas.** Disponível em: http://aguas.igam.mg.gov.br/aguas/htmls/aminas_nwindow/param_quimicos.htm. Acessado dia 29 de julho de 2012.

MORAES, P. B. **Tratamento Biológico de efluentes líquidos.** Universidade Estadual de Campinas, 2008. Disponível em: http://webensino.unicamp.br/disciplinas/ST502293205/apoio/2/Resumo_caracteriza__o_de_efluentes_continua__o.pdf. Acessado dia 28 de julho de 2012.

NASCIMENTO A. R. et al. Avaliação do desempenho analítico do método de determinação de TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) por detecção no infravermelho. **Revista Eclética**, Volume 33, número 1, 2008.

PEIXOTO, J. **Laboratório de Tecnologias Ambientais. Análise de cor, turbidez, pH, temperatura, alcalinidade e dureza.** Universidade do Minho (UMINHO). Disponível em: <http://www.biologica.eng.uminho.pt/TAEL/downloads/analises/cor20turbidez%20ph%20t%20alcalinidade%20e%20dureza.pdf>. Acessado dia 28 de julho de 2012.

RODRIGUES, G. D. et al. Alternativas verdes para o preparo de amostra e determinação de poluentes fenólicos em água. Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa. **Quim. Nova**, Vol. 33, No. 6, 1370-1378, 2010.

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

Laudo e Cadeia de Custódia