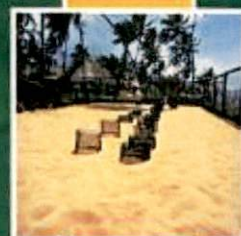
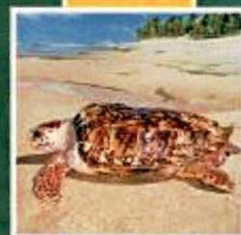


Atendimento à Condicionante 20 da Licença de Operação Nº 439/2010



RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC)

iema
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO
AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
PROTÓCOLO Nº 002039115
Em, 03/02/15 Hora
[Assinatura]
PROTÓCOLOISTA (NOME)

**RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO
QUALITATIVO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO
POÇO ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA
(TNC)**

2011 a 2014

Volume Único

Revisão 00
Dezembro/2014



APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA o RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC), em atendimento à Condicionante 20 da LO 439/2010, Processo IEMA nº 22218939.

Os resultados aqui apresentados foram compilados a partir da caracterização do ambiente entre os anos de 2012 a 2014. No ano de 2011 apenas um poço foi monitorado, de forma que não foi possível realizar análise estatística pela falta de réplica.

ÍNDICE GERAL

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	12
1.1.1 Representante Legal	12
2. EMPRESA RESPONSÁVEL	13
2.1 REPRESENTANTE LEGAL	13
2.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO	13
3. INTRODUÇÃO	14
4. Objetivos	15
4.1 Objetivo Geral	15
4.2 Objetivos Específicos	15
5. Área de Estudo	16
6. METODOLOGIA	17
6.1 Amostragem	17
6.2 Análise Estatística	18
7. RESULTADOS	22
7.1 Parâmetros de qualidade da água	22
7.1.1 Alcalinidade	22
7.1.2 Alumínio	23
7.1.3 Amônia (como NH₃)	25
7.1.4 Arsênio, Cádmio, Chumbo e Cromo	26
7.1.5 Bário Total	26
7.1.6 Cloreto Total	28
7.1.7 Condutividade	29
7.1.8 Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)	30
7.1.9 Demanda Química de Oxigênio (DQO)	31

7.1.10	Fenóis Totais	33
7.1.11	Ferro Total	34
7.1.12	Nitrato	36
7.1.13	Potencial Hidrogeniônico (pH).....	37
7.1.14	Sólidos Dissolvidos Totais	38
7.1.15	Sulfato Total	40
7.1.16	Hidrocarboneto Total de Petróleo (TPH).....	41
7.1.17	Análise Microbiológica	41
8.	CONSIDERAÇÕES Finais.....	42
9.	CONCLUSÃO	45
10.	REFERÊNCIAS bibliográficas.....	46
11.	EQUIPE TÉCNICA	48
12.	ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.....	16
Figura 6-1: Coleta de água subterrânea nos poços Artesiano, à esquerda, e Tubular Profundo, à direita.....	17
Figura 6-2: Medição dos parâmetros físico químicos <i>in situ</i> no poço tubular profundo.....	18
Figura 7-1: Valores de alcalinidade (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento na temporada de 2012 a 2014.....	23
Figura 7-2: Valores de alcalinidade (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	23
Figura 7-3: Valores de alumínio (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	24
Figura 7-4: Valores de alumínio (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	25
Figura 7-5: Valores de amônia (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	25
Figura 7-6: Valores de amônia (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	26
Figura 7-7: Valores de bário total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	27
Figura 7-8: Valores de bário total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre poços, na temporada de 2012 a 2014.....	27
Figura 7-9: Valores de cloreto total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	28
Figura 7-10: Valores de cloreto total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	29
Figura 7-11: Valores de condutividade (mS/cm), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	29
Figura 7-12: Valores de alumínio total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	30

Figura 7-13: Valores de DBO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	31
Figura 7-14: Valores de DBO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.	31
Figura 7-15: Valores de DQO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	32
Figura 7-16: Valores de DQO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.	32
Figura 7-17: Valores de fenóis totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2013.....	34
Figura 7-18: Valores de fenóis totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2013.....	34
Figura 7-19: Valores de ferro total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	35
Figura 7-20: Valores de ferro total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	36
Figura 7-21: Valores de nitrato (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	36
Figura 7-22: Valores de nitrato (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.	37
Figura 7-23: Valores obtidos para pH ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	38
Figura 7-24: Valores obtidos para pH ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.	38
Figura 7-25: Valores de sólidos totais dissolvidos (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	39
Figura 7-26: Valores de sólidos totais dissolvidos (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.	39
Figura 7-27: Valores de sulfato totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.....	40
Figura 7-28: Valores de sulfato totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 6-1: Resultado das análises dos parâmetros que não apresentaram
variância entre 2012 e 2014 (PA – Poço Artesiano, PTP – Poço Tubular Profundo).
..... 20

Tabela 6-2: Resultado das análises do poço tubular profundo no ano de 2011.. 21

ANEXOS

Anexo I: Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

TERMINAL NORTE CAPIXABA - TNC

Localização: Rodovia Campo Grande, Barra Nova, Km 08, S/Nº, CEP: 29.944-370,
no município de São Mateus/ES.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

NOME: PETROBRAS TRANSPORTE S.A - TRANSPETRO.

CNPJ: 02.709.449/0075-95.

ENDEREÇO: Rodovia Campo Grande, Barra Nova, Km 08, S/Nº, CEP: 29.944-370,
no município de São Mateus/ES.

1.1.1 Representante Legal

NOME: Francisco Antônio Padilha Barreto

CARGO: Gerente dos Terminais Aquaviários do Espírito Santo

E-MAIL: bto@petrobras.com.br

2. EMPRESA RESPONSÁVEL

RAZÃO SOCIAL: CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 39.793.153/0001-79

ENDEREÇO: Rua Saturnino Rangel Mauro, 283, Pontal de Camburi. Vitória/ES.

TELEFAX: (27) 3345-4222.

HOME PAGE: www.cta-es.com.br

2.1 REPRESENTANTE LEGAL

NOME: Humberto Ker de Andrade

CARGO: Diretor Geral

Biólogo, Mestre em Aqüicultura

E-MAIL: diretoria@cta-es.com.br

2.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: Alessandro Trazzi

CARGO: Diretor Técnico

Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.

E-MAIL: alessandro@cta-es.com.br

3. INTRODUÇÃO

O monitoramento qualitativo da água do poço tubular profundo e do poço artesiano do Terminal Norte Capixaba (TNC), quanto à caracterização físico-química e biológica, atende à Condicionante Nº 20, estabelecida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA –, em sua Licença de Operação Nº 439/2010.

A atividade desse empreendimento é de armazenar o petróleo extraído dos campos *onshore* do norte do Espírito Santo, e processado na Estação Fazenda Alegre, para posterior escoamento para as unidades de refino por intermédio de navios atracados na monobóia.

No Terminal Norte Capixaba o abastecimento de água ocorre através da importação diária de água potável e de água abrandada, provenientes de outras unidades do sistema PETROBRAS, entretanto, está em construção o Centro de Produção de Água do TNC, que fornecerá tratamento e distribuição da água originada do poço profundo local. O mesmo irá suprir as demandas internas de consumo humano e alimentará a Caldeira para Produção de Vapor. Além disso, os poços existentes são utilizados para irrigação da cortina vegetal, paisagismo e alimentação do sistema de combate a incêndio do Terminal. Por esse motivo, o poço tubular profundo e o poço artesiano são monitorados para atender à Portaria do Ministério da Saúde (MS) Nº 2914/2011, visto que o uso é restritivo para consumo humano, e também os limites e condições estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 396/2008. As coletas de dados e análises obedeceram aos procedimentos padrões estabelecidos pela APHA (2000) e CETESB (1987).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é analisar os dados físico-químicos e biológicos da água e do poço tubular profundo e o poço artesiano presentes na área do TNC com ferramentas estatísticas que permitam avaliar a evolução desses parâmetros no espaço e tempo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os dados químicos, físico-químico e microbiológicos da água subterrânea proveniente do poço Artesiano e Tubular Profundo localizados no Terminal Norte Capixaba com ferramentas estatísticas que permitam avaliar a evolução desses parâmetros no tempo e no espaço.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar as concentrações das amostras entre os anos de 2011 e 2014, com ferramentas estatísticas dos seguintes parâmetros:

- Metais: Alumínio, Arsênio, Bário, Cádmio, Chumbo, Cromo e Ferro;
- Hidrocarbonetos Totais de Petróleo;
- Fenóis
- Inorgânicos: Cloreto, Sulfato, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Alcalinidade Total, Condutividade, Sólidos Dissolvidos Totais;
- Microbiológicos: Coliforme termotolerantes e *Escherichia coli*;
- Série orgânica: Demanda Química e Bioquímica de Oxigênio;

Comparar os resultados médios com os padrões da Portaria MS nº 2.914/11 e Resolução CONAMA nº396/08.

5. ÁREA DE ESTUDO

O TNC fica localizado em Campo Grande, município de São Mateus (ES), próximo à região costeira do mar e ao rio Barra Nova, situado nas coordenadas UTM 422.154 E e 7.901.477 N (Datum WGS 84). Esta base é responsável por armazenar o petróleo extraído dos campos *onshore* do norte do Espírito Santo, e processado na Estação Fazenda Alegre. Posteriormente, o produto escoa para as unidades de refino por intermédio de navios atracados na monobóia.

As coletas de água subterrânea foram realizadas em dois poços, Artesiano e Tubular Profundo. Esses poços estão localizados dentro do Terminal Norte Capixaba (TNC), conforme **Figura 5-1**.

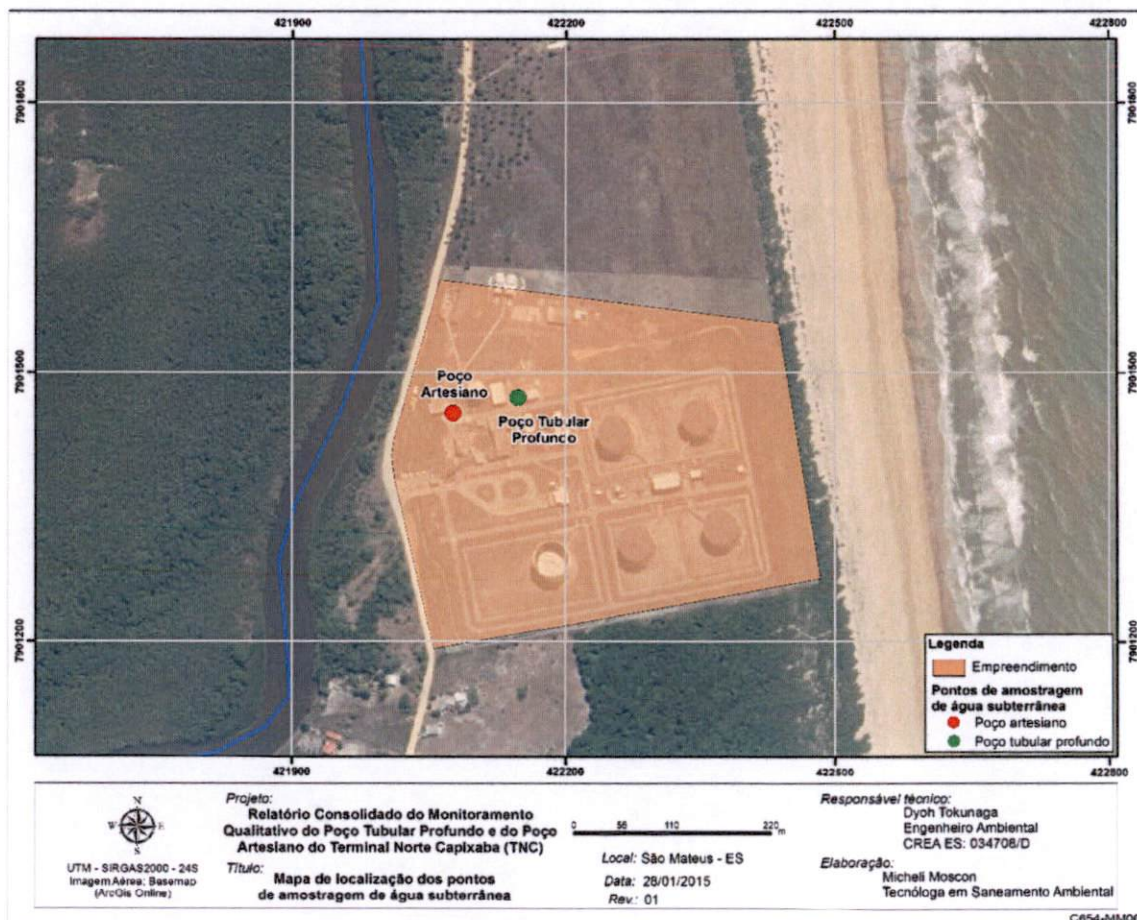


Figura 5-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.

6. METODOLOGIA

6.1 AMOSTRAGEM

As coletas de água subterrânea (**Figura 6-1**) foram realizadas em uma das válvulas da tubulação, tanto do poço Artesiano quanto no poço Tubular Profundo. Inicialmente, deixou-se escoar a água por cerca de cinco minutos para retirada de possíveis interferentes na análise química, a fim de se obter uma amostra representativa.



Figura 6-1: Coleta de água subterrânea nos poços Artesiano, à esquerda, e Tubular Profundo, à direita.

A medição dos parâmetros físico-químicos foi executada através da sonda multiparamétrica com o auxílio do balde (**Figura 6-2**).



Figura 6-2: Medição dos parâmetros físico químicos *in situ* no poço tubular profundo.

Após a coleta das amostras, as mesmas foram armazenadas em recipientes adequados (acondicionadas com gelo, necessário à preservação das mesmas) e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises dentro do prazo de validade de cada amostra.

6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística do monitoramento físico-químico e biológico do poço tubular profundo e o poço artesiano presentes na área do TNC foram realizados a partir dos dados brutos, buscando compreender as variações no espaço e tempo e testando a diferença significativa dos resultados obtidos.

Para identificar se as variações espaciais e temporais dos dados apresentam significância estatística, foram realizadas análises de variância (ANOVAs). Quando necessário, os dados usados na ANOVA foram transformados em $\log_{10}(x + 1)$ com o objetivo de se equalizar a variância e normalizar a distribuição quando diferenças significativas forem detectadas na ANOVA.

Os dados utilizados para descrever os padrões espaciais e temporais das variáveis físico-químicas e biológicas foram os resultados absolutos. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico STATISTICA 7.0 (ZAR, 1999). Os resultados foram expressos de forma gráfica, sendo os seus resultados descritos e discutidos com base na legislação cabível.

Destaca-se os valores satisfatórios para os parâmetros que apresentaram abaixo do limite mínimo de detecção do método analítico, arsênio, cádmio, chumbo, cromo, TPH, coliformes termotolerantes e *E. coli*, a ausência de dados devido aos baixos valores encontrados, não permitiu que análises estatísticas fossem realizadas (ausência de variação) (**Tabela 6-1**).

Tabela 6-1: Resultado das análises dos parâmetros que não apresentaram variância entre 2012 e 2014 (PA – Poço Artesiano, PTP – Poço Tubular Profundo).

Campanha	Julho/12		Dezembro/12		Junho/13		Dezembro/13		Junho/14	
	PA	PTP	PA	PTP	PA	PTP	PA	PTP	PA	PTP
Arsênio Total (mg/L)	< 0,001	0,0052	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cádmio Total (mg/L)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Cromo Total (mg/L)	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
E. Coli (NMP/100 mL)	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Chumbo Total (mg/L)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
TPH Total (µg/L)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Cabe ressaltar que no ano de 2011 apenas um poço foi monitorado, de forma que não foi possível realizar análise estatística desse período devido à ausência de dados que pudessem ser usados como réplica na análise estatística. Os dados são apresentados na **Tabela 6-2**.

Tabela 6-2: Resultado das análises do poço tubular profundo no ano de 2011.

Parâmetros	Janeiro/11	Dezembro/11
Alcalinidade Total	364,6	200
Alumínio Total	< 0,01	< 0,01
Amônia	< 0,01	0,734
Arsênio Total	< 0,001	< 0,001
Bário Total	0,07	0,0823
Cádmio Total	< 0,001	< 0,001
Chumbo Total	< 0,01	< 0,01
Cloreto	26,3	20,9
Coliformes Fecais	< 1,8	< 1,8
Condutividade	589	547
Cromo Total	< 0,01	< 0,01
DBO	< 3	7
DQO	< 3	7,16
Escherichia coli	< 1,8	< 1,8
Fenol	< 0,003	1,4
Ferro Total	1,52	0,2539
Nitrato (como N)	< 0,050	< 0,050
Sólidos Dissolvidos Totais	< 10	< 10
Sulfato	69,6	< 2

7. RESULTADOS

7.1 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

7.1.1 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). Habitualmente, em águas naturais, a alcalinidade pode variar de 10 mg/L a 350 mg/L (PEIXOTO, 2012).

A média de alcalinidade na área de estudo ao longo das campanhas foi de 223mg/L. Durante o período foi observada variação, onde os maiores valores foram registrados em julho e dezembro/2012. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de 364,6 e 200mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. Entretanto, o teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo não apresentou diferença significativa ($F=3,23$; $p=0,14$) (**Figura 7-1**).

Em relação a Resolução Conama nº 396/08 e a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11, ambos não preconizam limites de concentração para alcalinidade.

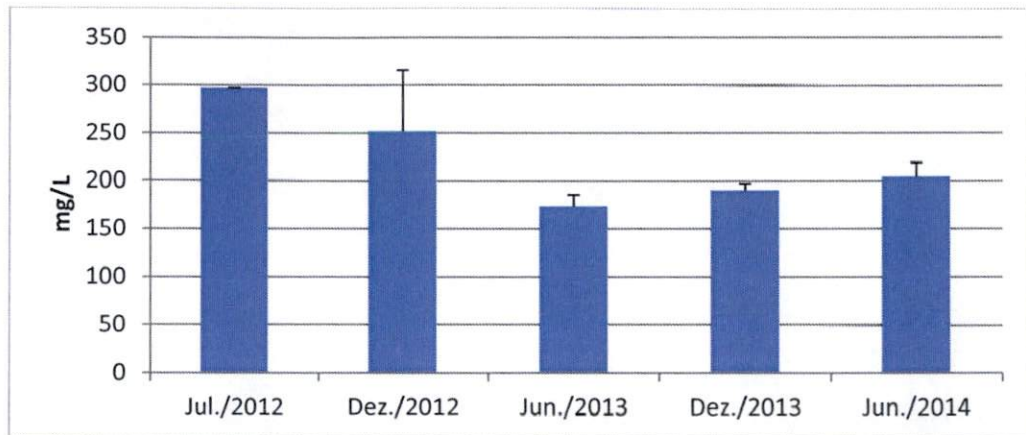


Figura 7-1: Valores de alcalinidade (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento na temporada de 2012 a 2014.

Em relação à variação espacial, as amostras do Poço Tubular profundo apresentaram os maiores valores, entretanto, quando o teste de hipótese de igualdade não revelou diferença significativa entre os poços ($F=2,16$; $p=0,18$) (Figura 7-2).

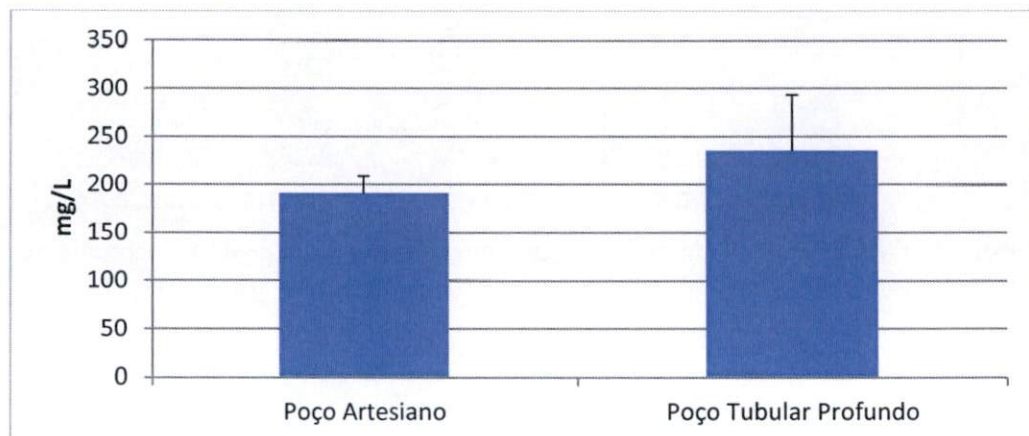


Figura 7-2: Valores de alcalinidade (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.2 Alumínio

O alumínio representa o terceiro elemento em abundância, depois do oxigênio e do silício. Os principais minerais consistem de aluminossilicatos, óxidos e hidróxidos. Em solos tropicais as concentrações de alumínio geralmente são maiores que 15% (Siqueira et al., 1994). Não há indicações de que o alumínio apresente toxicidade

aguda aos seres humanos por via oral, assim como não há indicação de carcinogenicidade.

A concentração média de alumínio na área de estudo ao longo das campanhas foi de 0,19 mg/L, inferior ao limite estabelecido pela Resolução Conama nº 396/08 (0,2 mg/L). As concentrações aumentaram até dezembro/2013, com posterior redução. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores não ultrapassaram o limite de detecção do método analítico utilizado. O teste de hipótese de igualdade para o alumínio entre os anos de estudo não apresentou resultados significativos quanto à oscilação observada no período ($F=1,89$; $p=0,37$) (**Figura 7-3**).

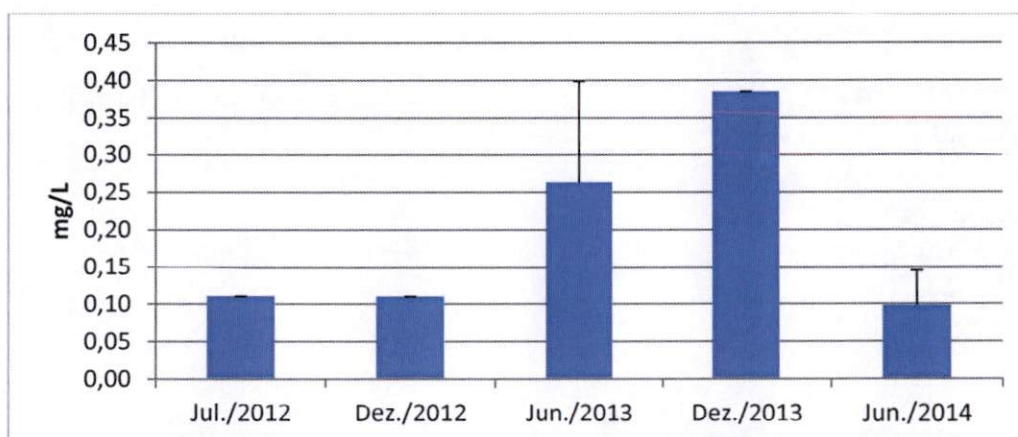


Figura 7-3: Valores de alumínio (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que os maiores valores foram encontrados no Poço Tubular Profundo. Entretanto, quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=0,92$; $p=0,38$).

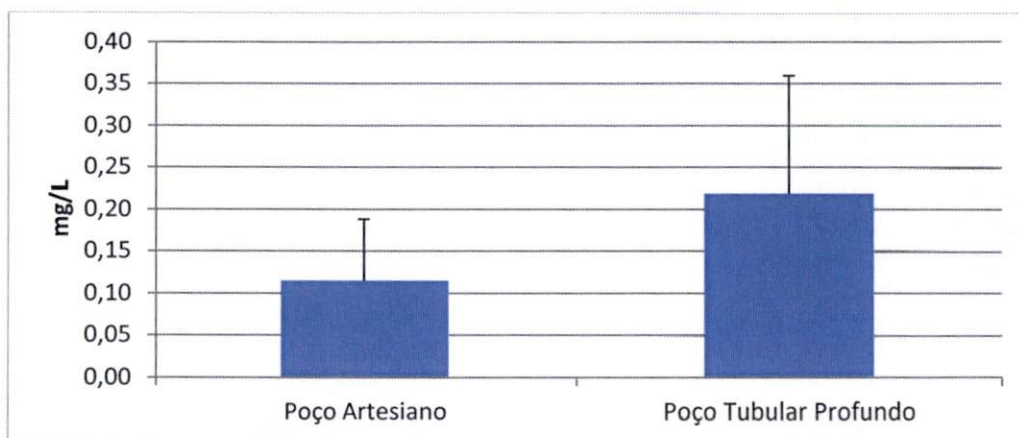


Figura 7-4: Valores de alumínio (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.3 Amônia (como NH₃)

A concentração média de amônia na área de estudo ao longo da campanha foi de 0,35mg/L, inferior ao limite estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/11 (1,5mg/L). Entretanto, durante o período foi observado que as concentrações reduziram ao longo do tempo, onde os maiores valores foram encontrados em julho/2012 e junho/2013. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de <0,01 e 0,734mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade para a amônia entre os anos de estudo não apresentou resultados significativos que indicam essa variação (F=1,21; p=0,43) (**Figura 7-5**).

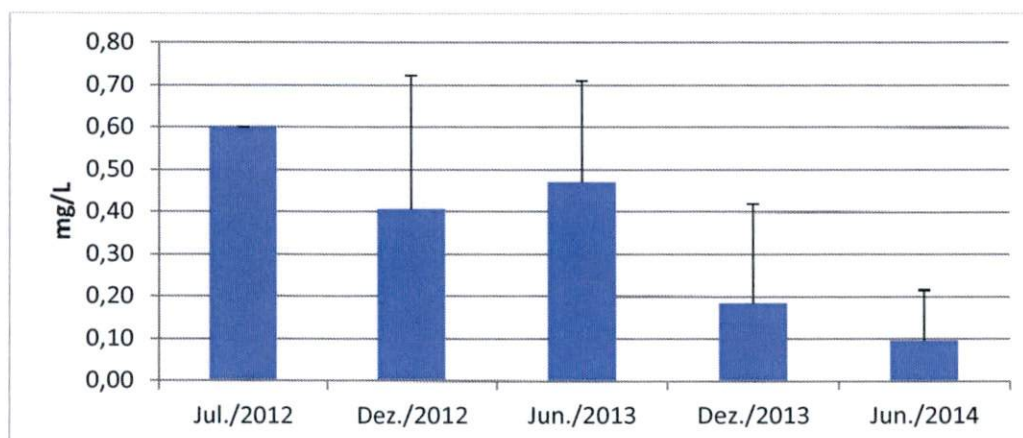


Figura 7-5: Valores de amônia (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que a concentração de amônia foi maior no Poço Artesiano (**Figura 7-6**). Entretanto, quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não observou-se diferença significativa entre os poços ($F=0,18$; $p=0,68$).

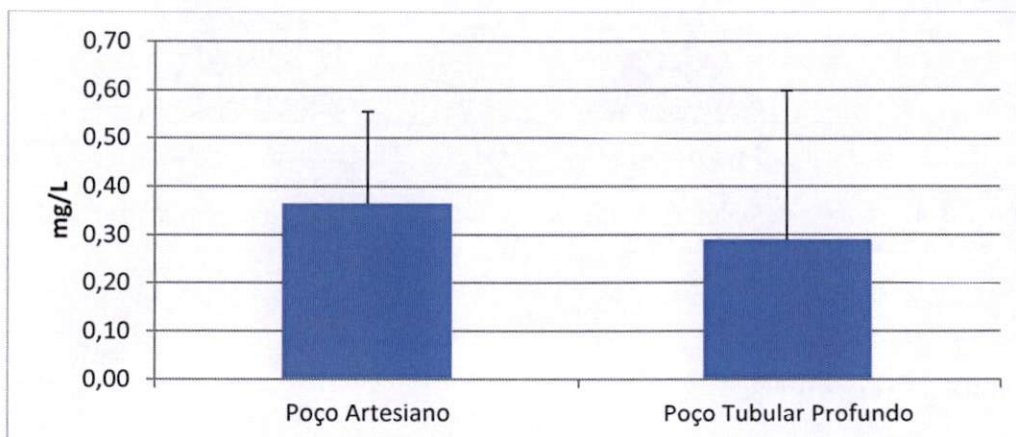


Figura 7-6: Valores de amônia (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.4 Arsênio, Cádmio, Chumbo e Cromo

As concentrações dos metais Arsênio, Cádmio, Chumbo e Cromo apresentaram valores abaixo do limite mínimo de detecção do método analítico utilizado, abaixo também dos valores máximos estabelecidos pela Resolução Conama nº 396/08. Dessa forma, todos os resultados do presente estudo, ao longo da série histórica nos poços Artesiano e Tubular Profundo, foram satisfatórios.

7.1.5 Bário Total

A concentração média de Bário total na área de estudo ao longo das campanhas foi de 0,13 mg/L, inferior ao limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11 (0,7mg/L). No período foi possível observar que as concentrações médias variaram pouco, com pico na campanha de dezembro de 2012. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de 0,07 e

0,0823mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade não apresentou diferença significativa ($F=0,38$; $p=0,81$) (**Figura 7-7**).

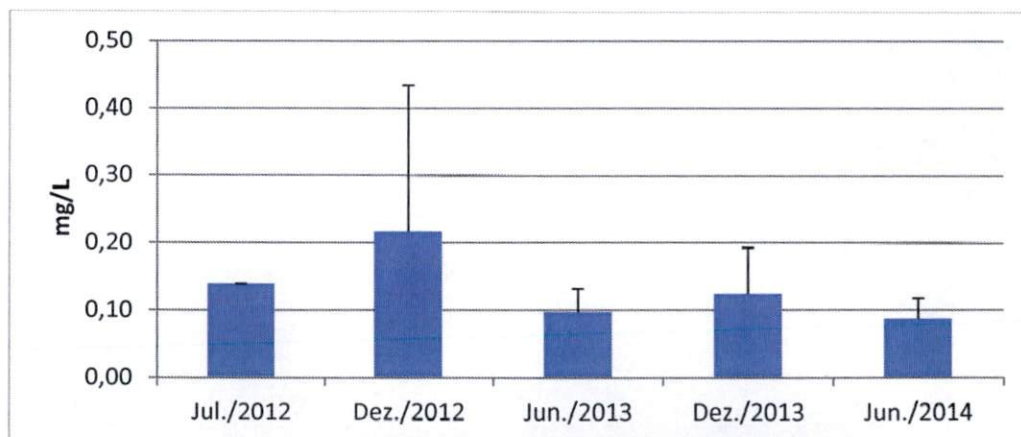


Figura 7-7: Valores de bário total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que os valores de bário foram maiores no Poço Artesiano e menores no Poço Tubular Profundo (**Figura 7-8**). Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade observou-se que não houve diferença significativa entre os poços ($F=2,09$; $p=0,19$).

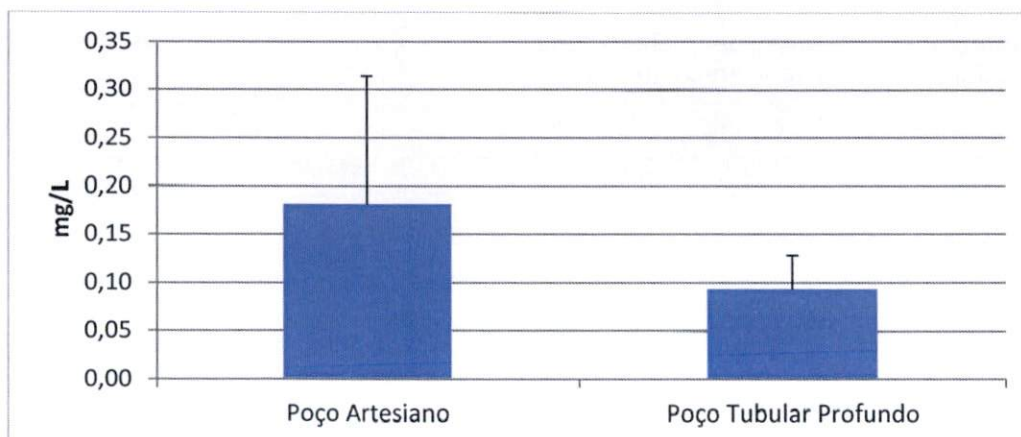


Figura 7-8: Valores de bário total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.6 Cloreto Total

A concentração média de cloreto na área de estudo ao longo das campanhas foi de 36,07mg/L, inferior ao limite estabelecido pela Portaria MS nº2.914/11 (250 mg/L). A maior concentração deste parâmetro foi registrada em dezembro/2012 e dezembro/2013. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de 26,3 e 20,9mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo não apresentou diferença significativa ($F=0,29$; $p=0,87$) (**Figura 7-9**).

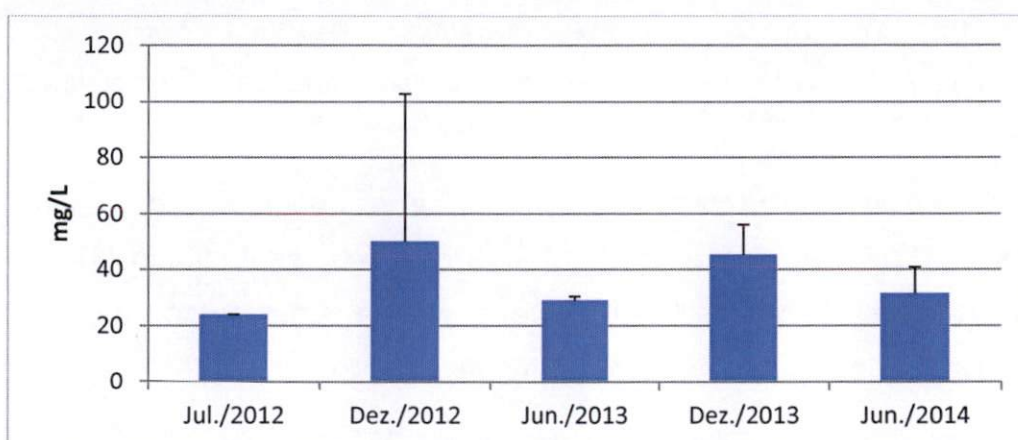


Figura 7-9: Valores de cloreto total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que a concentração de cloreto foi maior no Poço Artesiano e menor no Poço Tubular Profundo (**Figura 7-10**). O teste de hipótese de igualdade para o cloreto entre os poços não apresentou resultados significativos ($F=2,05$; $p=0,19$).

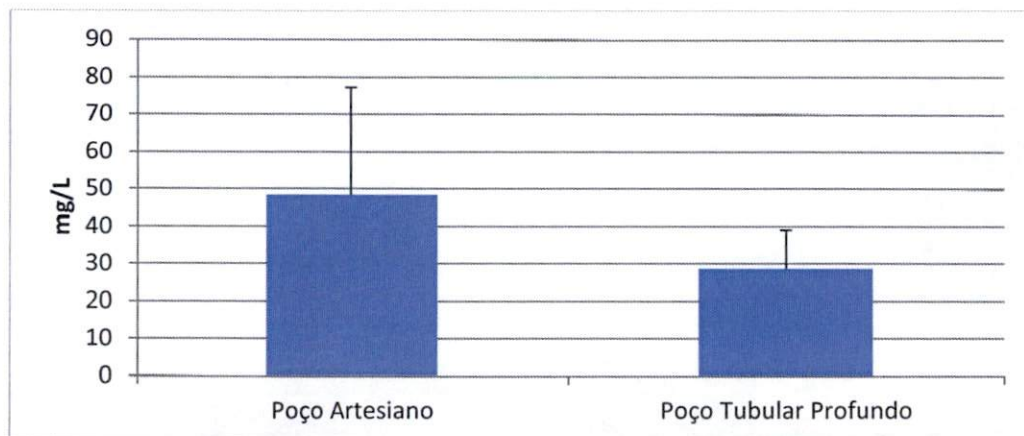


Figura 7-10: Valores de cloreto total (mg/L), ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.7 Condutividade

A condutividade média na área de estudo ao longo das campanhas foi de 623,80 mS/cm, apresentando pequenas variações no período estudado. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de 589 e 547mS/cml, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade para a condutividade não apresentou diferença significativa ($F=0,601$; $p=0,68$) (**Figura 7-11**).

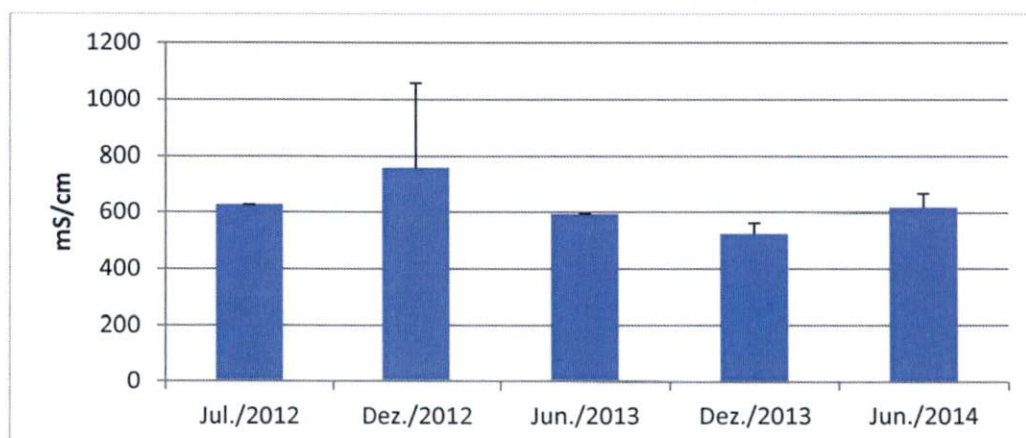


Figura 7-11: Valores de condutividade (mS/cm), ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que o Poço Artesiano apresentou maiores valores de condutividade (**Figura 7-12**), entretanto, quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=1,96$; $p=0,20$).

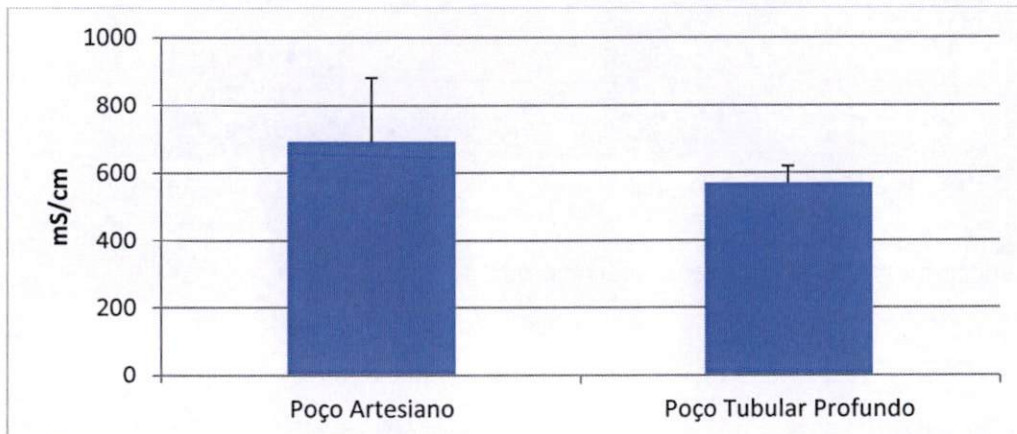


Figura 7-12: Valores de alumínio total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.8 Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)

A DBO média na área de estudo ao longo das campanhas foi de 4,4mg/L. No período estudado, a DBO decresceu entre julho de 2012 e junho de 2013. Em dezembro de 2013 sofreu novo aumento, reduzindo seus valores novamente em 2014. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de <3,0 e 7,0mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. Embora seja observada variação no tempo, o teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo não apresentou diferença significativa que indica essa variação ($F=0,44$; $p=0,77$) (**Figura 7-13**).

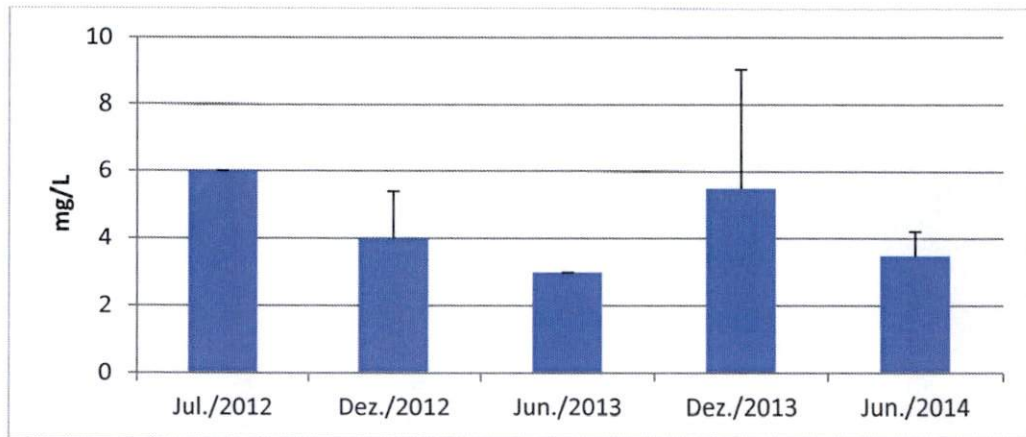


Figura 7-13: Valores de DBO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que valores médios de DBO foram maiores no Poço Tubular Profundo (**Figura 7-14**). Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=0,67$; $p=0,4$).

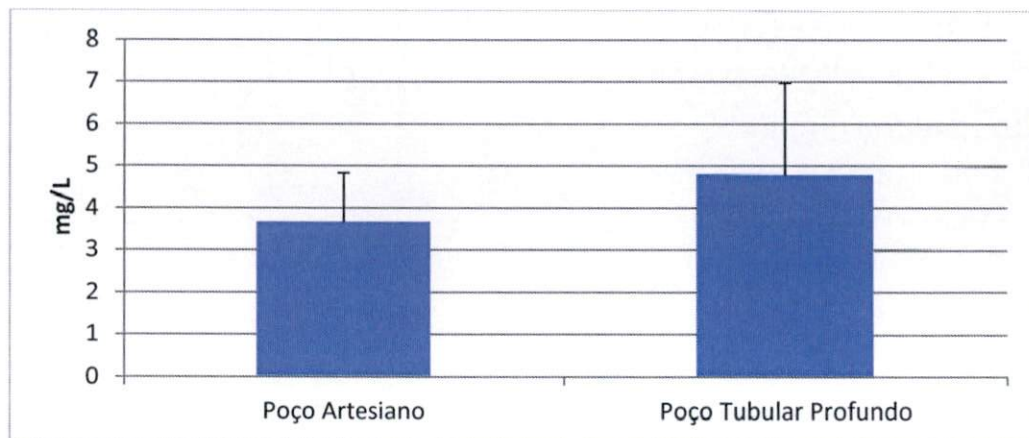


Figura 7-14: Valores de DBO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.9 Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A DQO média na área de estudo ao longo das campanhas foi de 11,97 mg/L. No período estudado, a DQO apresentou variações, sendo maior nos períodos de verão (dezembro) e menor no inverno (julho). No ano de 2011, quando somente o

poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de <math><3,0</math> e $7,16$mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. Entretanto, o teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo não apresentou diferença significativa que indica variação temporal ($F=1,95; p=0,3$) (Figura 7-15).

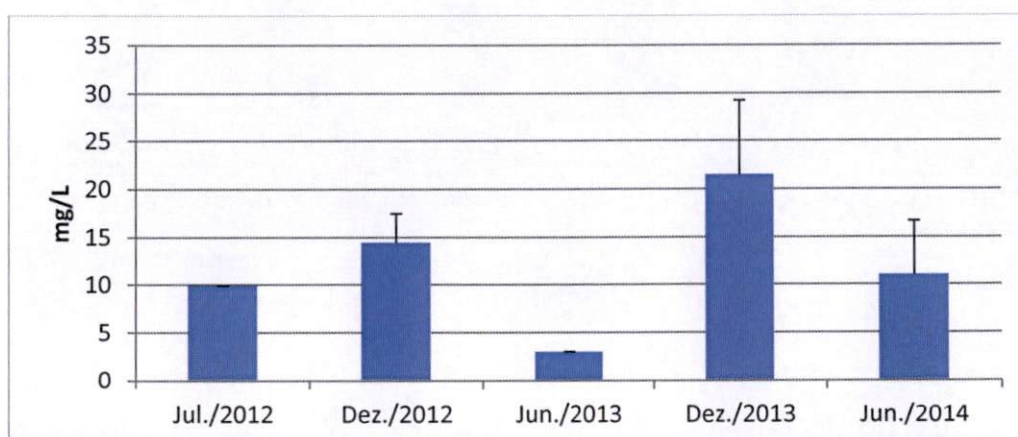


Figura 7-15: Valores de DQO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que ambos os poços não apresentaram variação no valor médio de DQO, que foi confirmado através do teste de hipótese de igualdade, que não apresentou diferença significativa entre os poços ($F=0,002; p=0,97$) (Figura 7-16).

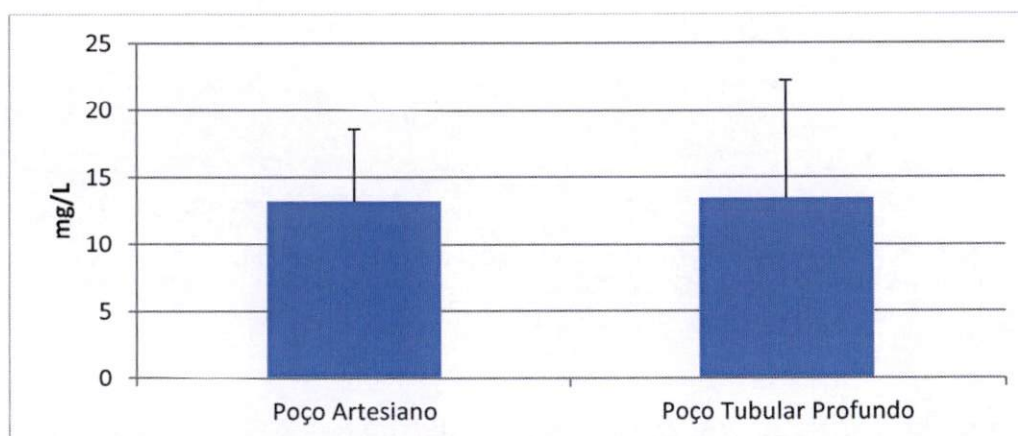


Figura 7-16: Valores de DQO (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.10 Fenóis Totais

De acordo com DEC et al (1994 apud CUNHA, 2005), a decomposição natural da matéria orgânica produz substância fenólicas no solo, que participam da formação de húmus por reações de acoplamento por oxidativo.

Entretanto, a maior parte do fenol presente no meio ambiente é de origem antropogênica. Fontes potenciais de emissão gasosa são: os gases de escapamento, a queima de madeira residencial e a fumaça do cigarro (MONTIZAAN, 1994 apud CUNHA, 2005). Da mesma forma, MUSSMANN et al (1994 apud CUNHA, 2005) salientam que na indústria química, os compostos fenólicos são largamente empregados como matéria prima, principalmente na manufatura de resinas fenol-formaldeído, como também na produção de produtos plásticos, farmacêuticos, pesticidas e desinfetantes. As refinarias de petróleo e de carvão produzem resíduos de fenol, cresóis (metoxifenóis) e xilenóis (dimetilfenóis) (KLIBANOV et al, 1980 apud CUNHA, 2005).

A concentração de fenol apresentou valor médio de 0,07 mg/L, superior ao limite máximo permitido pela Resolução Conama nº 396/08 (0,003 mg/L). No período foi observado pico de concentração em julho/2012, com posterior redução. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de <0,003 e 1,4mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade apresentou diferença significativa entre as campanhas ($F= 1038,68$; $p=0,02$) (**Figura 7-17**).

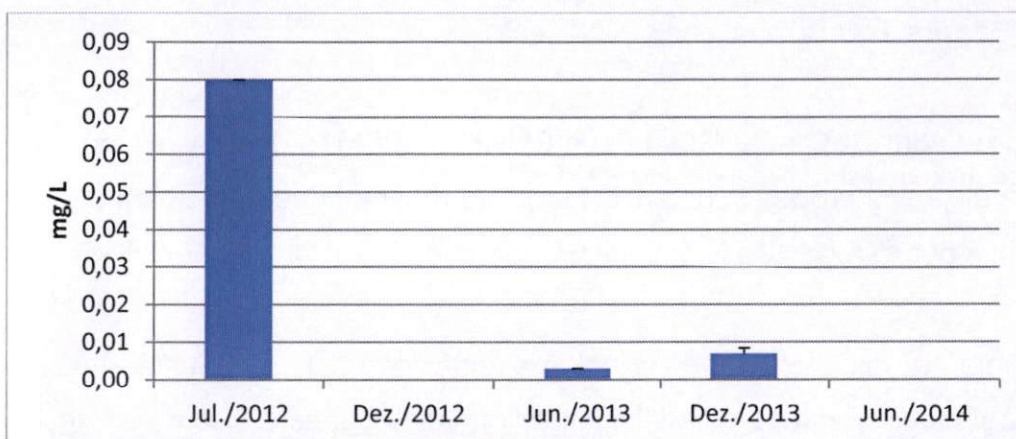


Figura 7-17: Valores de fenóis totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2013.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que os maiores valores foram observados no Poço Tubular Profundo, entretanto, quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=0,23$; $p=0,67$) (**Figura 7-18**).

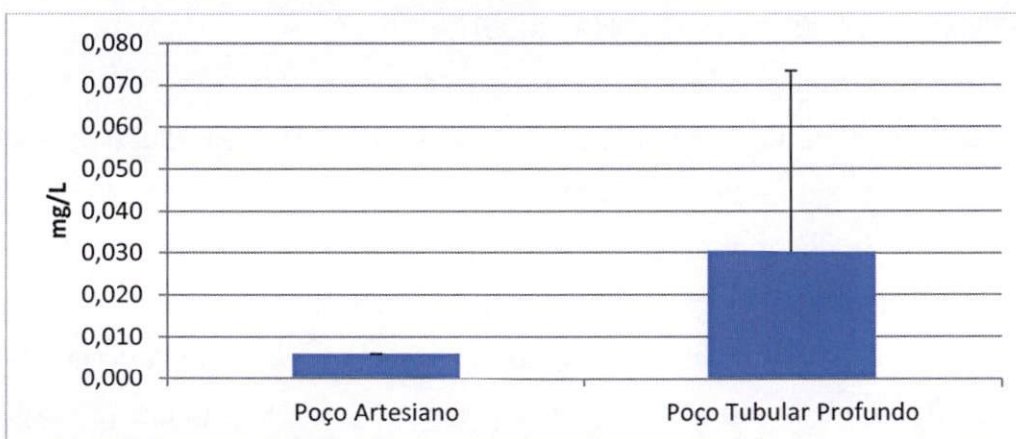


Figura 7-18: Valores de fenóis totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2013.

7.1.11 Ferro Total

A concentração média de Ferro total na área de estudo ao longo das campanhas foi de 0,91 mg/L, superior ao limite estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/11 (0,3 mg/L). No geral, foi observado aumento até julho de 2013, com posterior redução. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os

valores foram de 1,52 e 0,2539mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo, entretanto, não apresentou diferença significativa que indica variação ($F=0,21$; $p=0,92$) (**Figura 7-19**).

O poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba (TNC) fica próximo ao manguezal, é comum o sedimento de manguezal apresentar concentrações razoáveis de ferro no solo (FERREIRA, 2006).

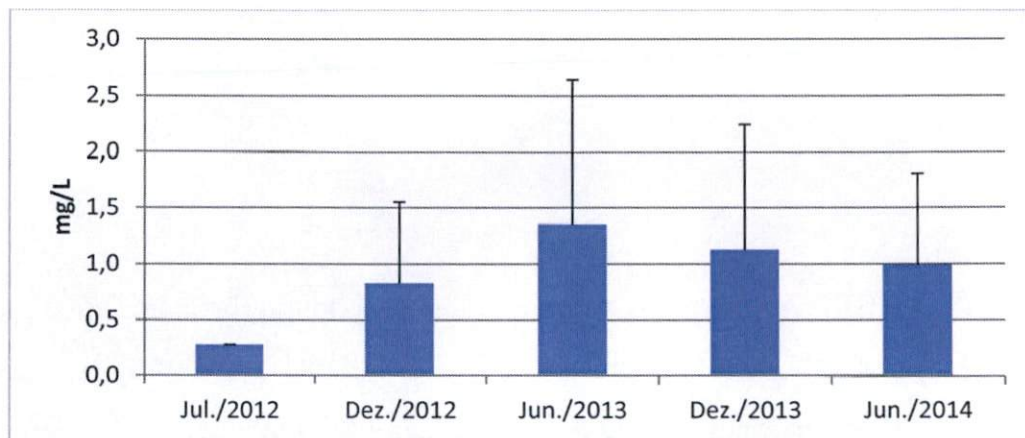


Figura 7-19: Valores de ferro total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que a concentração de ferro foi maior no Poço Tubular Profundo. Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os pontos de amostragem ($F=0,25$; $p=0,63$) (**Figura 7-20**).

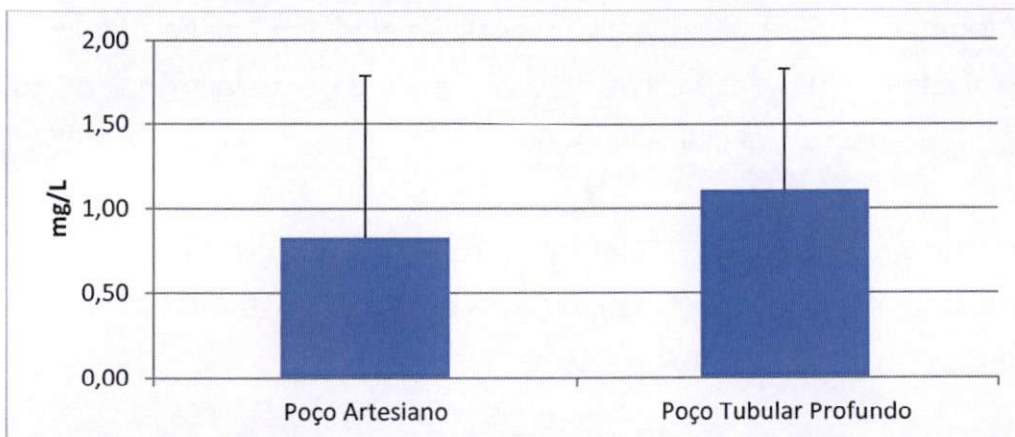


Figura 7-20: Valores de ferro total (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.12 Nitrato

A concentração média de nitrato na área de estudo ao longo das campanhas foi de 0,58mg/L, inferior ao limite da Portaria MS nº2.914/11 (10 mg/L). A maior concentração média desse parâmetro foi registrada em julho/2012, com posterior decréscimo até dezembro de 2013 e aumento em 2014. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores não ultrapassaram o limite de detecção do método analítico utilizado. O teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo apresentou diferença significativa que indica variação temporal ($F=14,71$; $p=0,02$) (**Figura 7-21**).

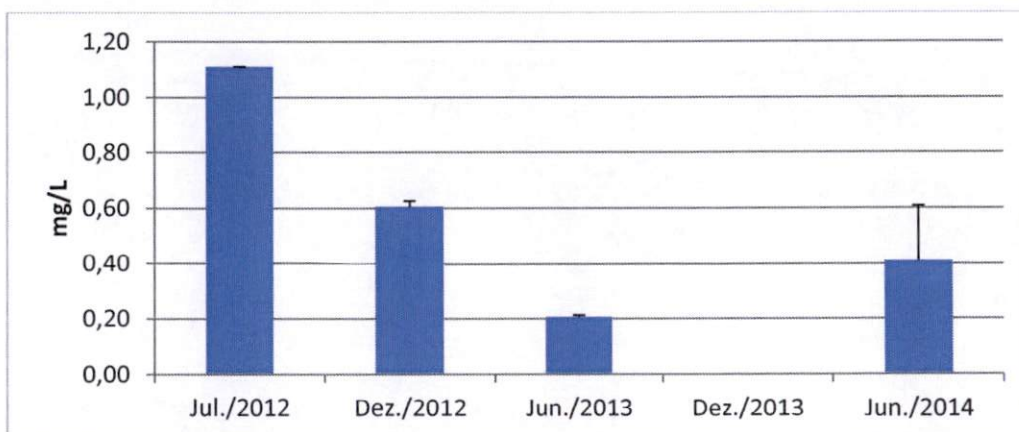


Figura 7-21: Valores de nitrato (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que as concentrações no Poço Tubular Profundo foram pouco maiores, sendo que quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa ($F=0,11$; $p=0,75$) (Figura 7-22).

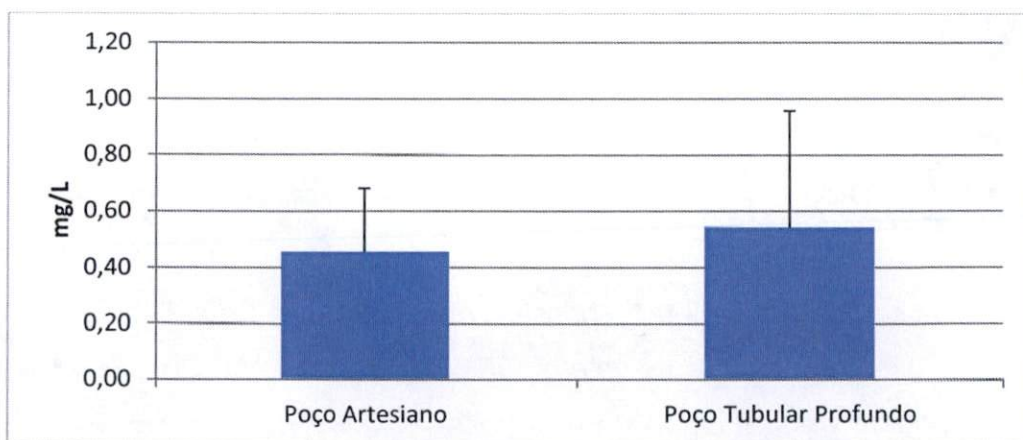


Figura 7-22: Valores de nitrato (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.13 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O valor médio do pH na área de estudo ao longo das campanhas foi de 6,8, dentro do estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/11 ($6,0 < \text{pH} < 9,5$). No período foi possível observar que as médias oscilaram, com maiores valores no inverno e menores no verão. O teste de hipótese de igualdade para o pH entre os anos de estudo apresentou diferença significativa que indica variação sazonal ($F=26,99$; $p=0,003$) (Figura 7-23).

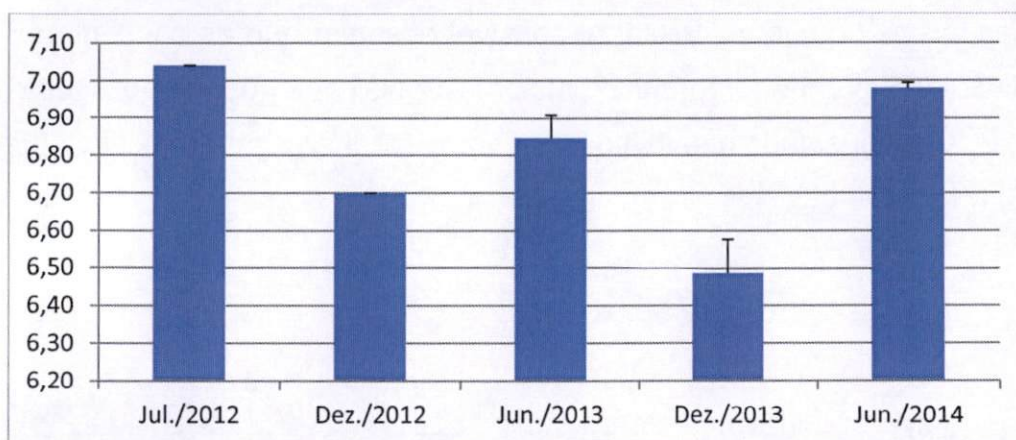


Figura 7-23: Valores obtidos para pH ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que o Poço Tubular Profundo foi o que apresentou os maiores valores de pH (**Figura 7-24**). Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre as amostras ($F=0,12$; $p= 0,73$).

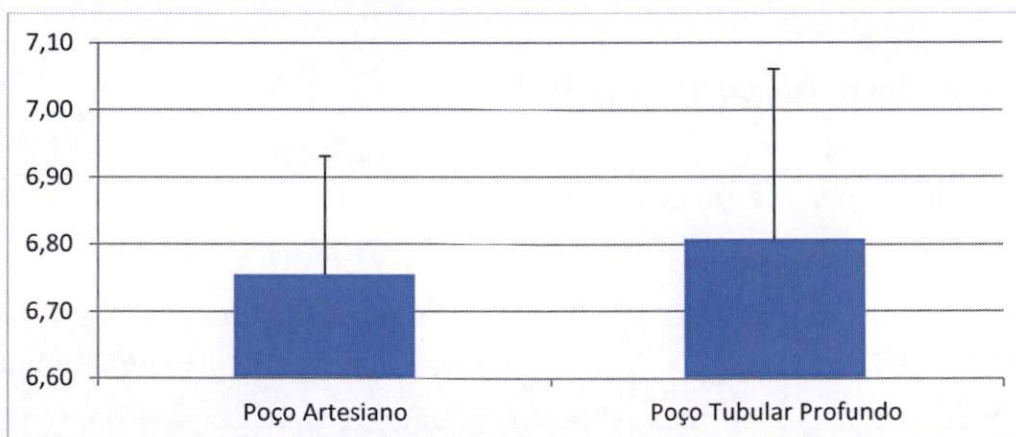


Figura 7-24: Valores obtidos para pH ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.14 Sólidos Dissolvidos Totais

A concentração média de sólidos dissolvidos totais na área de estudo ao longo de das campanhas foi de 364,5 mg/L, inferior ao limite preconizado pela Resolução Conama nº396/08 (1000 mg/L), com pequena variação entre as campanhas. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores não ultrapassaram o limite de detecção do método analítico utilizado. O teste de

hipótese de igualdade para os sólidos dissolvidos totais entre os anos de estudo não apresentou diferença significativa que indica variação ($F=0,59$; $p=0,69$) (**Figura 7-25**).

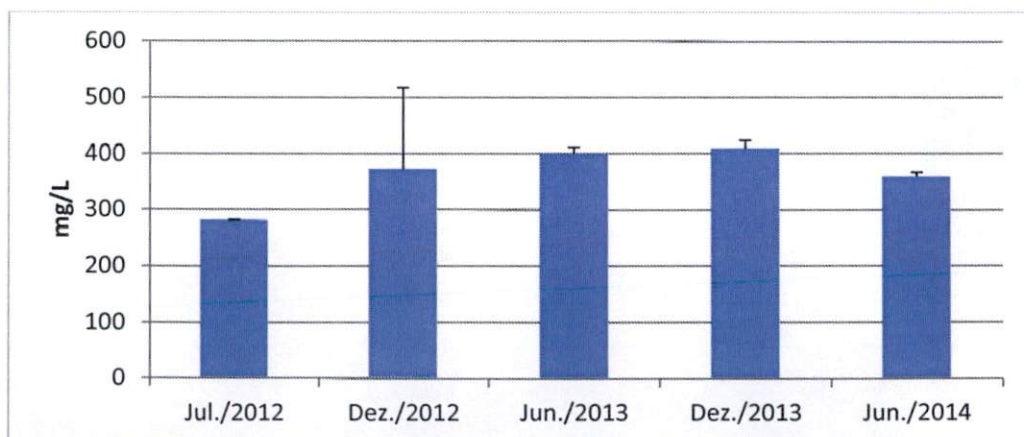


Figura 7-25: Valores de sólidos totais dissolvidos (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que o Poço Artesiano apresentou os maiores valores. Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=2,75$; $p=0,14$) (**Figura 7-26**)

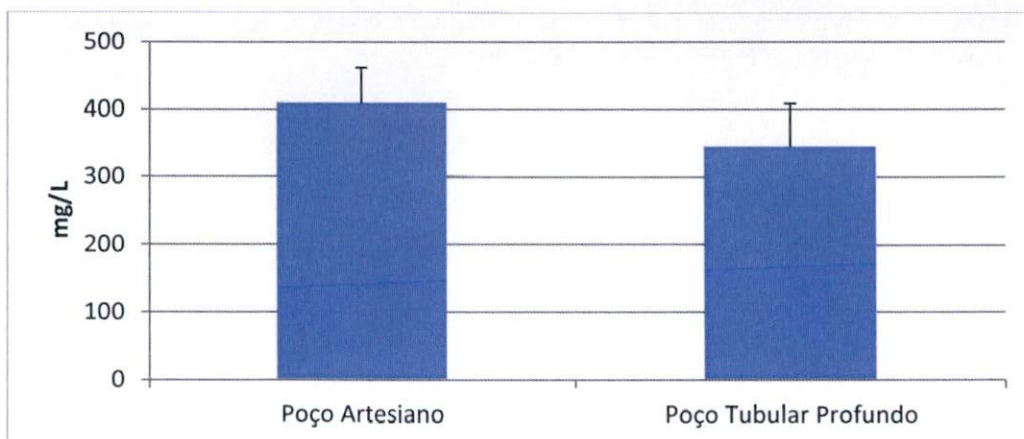


Figura 7-26: Valores de sólidos totais dissolvidos (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.15 Sulfato Total

Quanto ao parâmetro sulfato total, a concentração média na área de estudo ao longo das campanhas foi de 39,9 mg/L, inferior ao limite estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/11 (250 mg/L). Os maiores valores foram registrados em julho/2012, dezembro/2012 e junho/2014. No ano de 2011, quando somente o poço tubular profundo foi monitorado, os valores foram de 69,6 e <2,0mg/l, respectivamente, em janeiro e dezembro. O teste de hipótese de igualdade entre os anos de estudo, entretanto, não apresentou diferença significativa que indicam variação ($F=3,69$; $p=0,12$) (Figura 7-27).

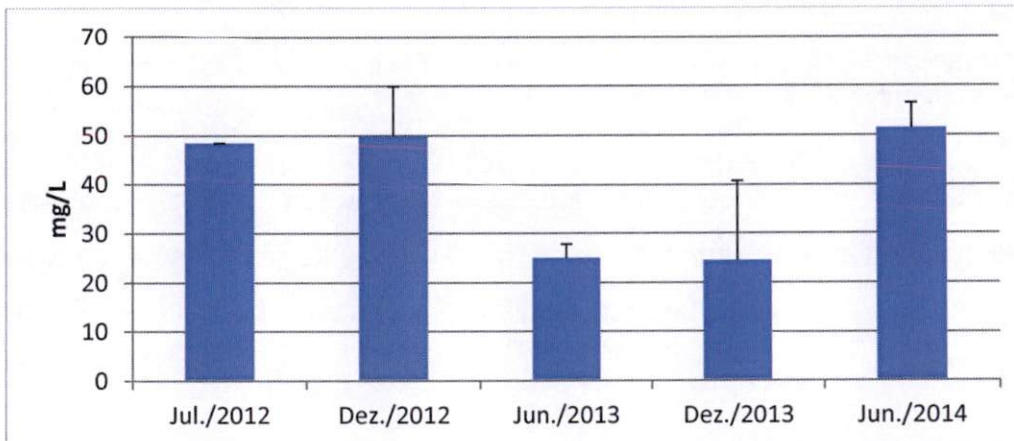


Figura 7-27: Valores de sulfato totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, na temporada de 2012 a 2014.

Em relação aos pontos de coleta foi possível observar que os valores de concentração entre os poços são semelhantes. Quando aplicado o teste de hipótese de igualdade não foi possível observar diferença significativa entre os poços ($F=0,005$; $p=0,94$) (Figura 7-28).

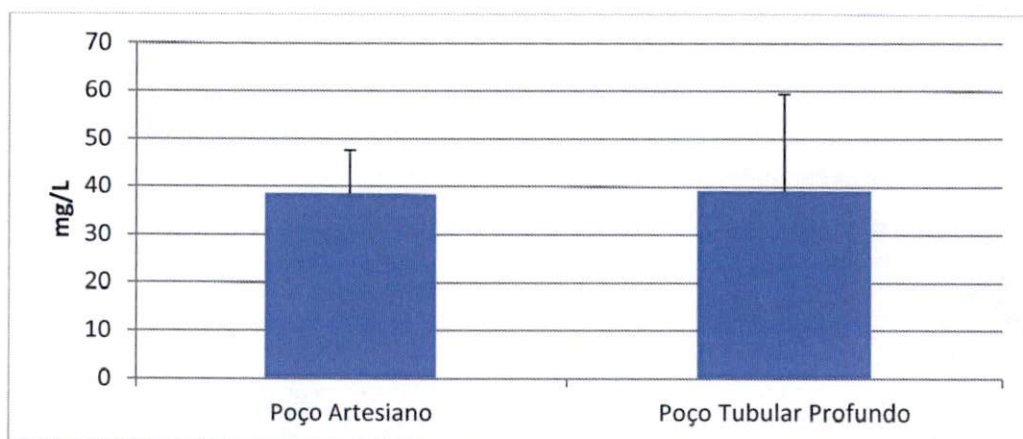


Figura 7-28: Valores de sulfato totais (mg/L) ao longo das campanhas de monitoramento, entre os poços, na temporada de 2012 a 2014.

7.1.16 Hidrocarboneto Total de Petróleo (TPH)

As concentrações de TPH apresentaram valores abaixo do limite mínimo de detecção do método analítico utilizado, sendo este de 5 µg/L, tanto nas amostras do poço Artesiano e Tubular Profundo. Dessa forma, todos os resultados do presente estudo, ao longo da série histórica nos poços Artesiano e Tubular Profundo, foram satisfatórios.

7.1.17 Análise Microbiológica

Assim como os TPH, os parâmetros microbiológicos analisados (Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*) apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método analítico utilizado, sendo este valor de 1,8 NMP/100 ml. Dessa forma, todos os resultados do presente estudo, ao longo da série histórica nos poços Artesiano e Tubular Profundo, foram satisfatórios. A Resolução Conama nº 396/08 determina a ausência destes microrganismos em 100ml da amostra analisada.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo a permitir uma compreensão aplicada das características dos poços monitorados, considerando seus aspectos de qualidade ambiental no tempo e espaço, a seguir são feitas considerações dos parâmetros que apresentaram resultados que merecem atenção, estatisticamente significativos.

Para melhor organização dessa discussão, foram realizadas considerações, primeiro, em escala temporal, cujo objetivo é avaliar a evolução da qualidade ambiental dos poços entre 2012 e 2014; e segundo, em escala espacial, sendo as considerações feitas por poço monitorado.

Escala Temporal

Durante o período foram observados aspectos significativos quanto:

- Em relação a concentração de alumínio, embora a média no período tenha sido inferior ao limite legal estabelecido, em dezembro de 2013 foi registrado um pico de concentração acima do limite máximo pela Resolução Conama, podendo estar relacionado a lixiviação, devido ao período chuvoso;
- A DQO apresentou um padrão claro relacionado às estações do ano, com maiores valores no verão, embora os resultados não tenham sido significativos;
- O pH também apresentou um padrão claro relacionado as estações do ano, inversamente proporcional a DQO, com maiores valores no inverno, sendo esses resultados significativos;
- No verão, quando a DQO está alta, o consumo de oxigênio para metabolizar a matéria é alto, liberando H⁺ na água e aumentando consequentemente o pH no poço, em contrapartida, no inverno, ocorre o padrão inverso. A diferença de disponibilidade de água entre a estação seca e chuvosa também pode ser um fator relevante nessa relação entre temperatura, DQO e pH, devido ao fator diluição;

- A DQO média no período foi quase o dobro da DBO média, indicando que boa parte da matéria a ser degradada não é de origem orgânica, ou seja, biodegradável;
- A DQO é muito útil quando utilizada conjuntamente com a DBO para observar a biodegradabilidade. Como na DBO mede-se apenas a fração biodegradável, quanto mais este valor se aproximar da DQO significa que mais biodegradável será o efluente (CETESB, 2009);
- A concentração média de fenóis foi superior ao limite Conama, com uma concentração significativamente alta em julho de 2012, entretanto, sofreu redução até o final do período;
- Os fenóis e seus derivados aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais, como indústrias de processamento da borracha, colas e adesivos, resinas impregnantes, componentes elétricos (plásticos) e as siderúrgicas. Os fenóis são tóxicos ao homem, aos organismos aquáticos e aos microrganismos que tomam parte dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes industriais, reduzindo a sua eficácia (CETESB, 2009);
- As concentrações de ferro se mantiveram acima do limite Conama, sendo observado aumento com posterior decréscimo nas concentrações;
- O ferro aparece comumente em águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água, por isso o carbonato ferroso solúvel é frequentemente encontrado em águas de poços, entretanto, o ferro não se constitui como um elemento tóxico, trazendo problemas relacionados apenas ao abastecimento de água, pois confere cor e sabor à água (CETESB, 2009);
- Os nitratos apresentaram um pico significativo em julho de 2012, com posterior redução de suas concentrações. Entretanto, cabe ressaltar que os valores sempre se mantiveram muito abaixo do limite estabelecido pela resolução Conama;

Escala Espacial

Poço Artesiano

- Nesse poço as maiores concentrações observadas foram de amônia, bário, cloreto, condutividade e sólidos dissolvidos totais.

Poço Tubular Profundo

- Nesse poço as maiores concentrações observadas foram de alcalinidade, alumínio, DBO, fenóis, ferro, nitrato e pH.

Entre os poços monitorados nenhuma análise apresentou resultados significativos, de modo que é possível concluir que as características dos poços são semelhantes e apresentam boa qualidade ambiental.

9. CONCLUSÃO

De maneira geral, os parâmetros analisados se mantiveram dentro dos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 396/2008, demonstrando que os poços se encontram dentro de padrões de qualidade ambiental esperados, indicando que o empreendimento não apresenta influência negativa significativa quanto aos aspectos monitorados na Condicionante 20.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA: **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater** - 19th, Baltimore, 2000.

BRASIL. **Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 396**, de 03 de abril de 2008. Brasília, 2008.

BRASIL. **Ministério da Saúde – Portaria nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

CETESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - “**Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água**”, 1987.

CETESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - “**Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**”, 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.

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.

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.

SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S.; GRISI, B.M.; HUNGRIA, M. & ARAUJO, R.S.
Microrganismos e processos biológicos no solo: perspectiva ambiental.
Brasília, EMBRAPA-SPI, 1994. 142p.

ZAR, H. J. **Biostatistical Analysis**, 4ª Edição. Prentice-Hall, New Jersey. 663 p.
mais apêndices. 1999.

11. EQUIPE TÉCNICA


Realização


CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.


CRBio: 208/02.

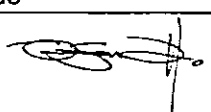
CTEA: 441/2014

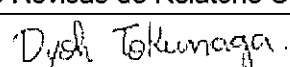
CTF IBAMA: 201193

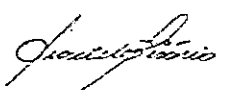
Profissional	Alessandro Trazzi Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental <i>Diretor Técnico</i>
Registro no Conselho de Classe	CRBio 21.590-02
CTEA	398/2014
CTF	201187
Função no Estudo	Supervisão Geral
Assinatura	

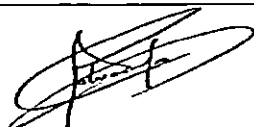
Profissional	Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental <i>Gerente Técnico de Licenciamento Ambiental</i>
Registro no Conselho de Classe	CREA AL 6816/D Visto CREA-ES 20060539
CTEA	487/2014
CTF	1978208
Função no Estudo	Supervisão Técnica
Assinatura	


Profissional	Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Especialista em Gestão Ambiental <i>Subgerente de Licenciamento Ambiental</i>
Registro no Conselho de Classe	CRBio 38.858-02
CTEA	412/2014
CTF	4936803
Função no Estudo	Acompanhamento e revisão do Relatório Consolidado
Assinatura	


Profissional	Ricardo de Freitas Netto <i>Biólogo, Dr. Ecologia e Recursos Naturais</i>
Registro no Conselho de Classe	CRBio 29.414/02
CTEA IEMA	598/2014
CTF IBAMA	1654307
Função	Responsável Técnico, Análise de dados e Elaboração do Relatório Consolidado
Assinatura	

Profissional	Dyoh Tokunaga Engenheiro Ambiental <i>Analista de Projetos</i>
Registro no Conselho de Classe	ES-034708/D
CTEA	394/2014
CTF	66059283
Função no Estudo	Co-elaboração e Revisão do Relatório Consolidado
Assinatura	



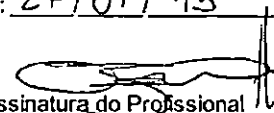
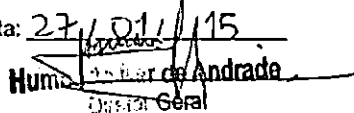
Profissional	Graciele Belisário Graduanda em Engenharia Ambiental <i>Estagiária de nível superior</i>
Função	Revisão do Relatório Consolidado
Assinatura	

Profissional	Carlos Eduardo da Silva Alves <i>Diagramador</i>
Função	Diagramação e Impressão
Assinatura	

Profissional	Marcielle Torezani Tec. Geomática / Graduanda Eng. Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CREA-ES 24120/TD
Função no Estudo	Elaboração dos mapas
Assinatura	

Profissional	Micheli Moscon Tecnóloga em Saneamento Ambiental <i>Analista Ambiental / Geoprocessamento</i>
Registro no Conselho de Classe	Não se aplica
Função no Estudo	Elaboração dos mapas
Assinatura	

12. ANEXOS

 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		1-ART Nº 2-14406/15-E
CONTRATADO		
2.Nome: RICARDO DE FREITAS NETTO		3.Registro no CRBio-02: 29414
4.CPF: 07218512747	5.E-mail: ricardo@ethicaambiental.com.br	6.Tel: 27 992220980
7.End.: RUA DESEMBARGADOR JOÃO MANOEL DE CARVALHO		8.Bairro:BARRO VERMELHO
9.Cidade: VITÓRIA	10.UF: ES	11.Cep: 29057630
CONTRATANTE		
12.Nome: CTA – SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE		
13.Registro Profissional: 20802		14.CPF/CNPJ: 39793153000179
15.End. : AV. SATURNINO RANGEL MAURO, 283		
16.Tel / E-mail: 33454222 / ctasede@cta-es.com.br	17.Bairro: PONTAL DE CAMBURI	18.Cidade: VITÓRIA
	19.UF: ES	20.CEP: 29062030
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica
22. Identificação: RELATÓRIO ESTATÍSTICO DAS CONDICIONANTES 4, 6, 12, 13 E 20 DO TNC - TRANSPETRO		
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: CONDICIONANTES: 04 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE PARÂMETROS POPULACIONAIS E ESTOQUE PESQUEIRO DAS ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS E ICTIOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TNC; 06 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO DO SEDIMENTO MARINHO E ESTUARINO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC); 12 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) – TRANSPETRO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC); 13 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC) E 20 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC).		
30.Valor: R\$ 30.000,00	31.Total de horas: 300	32.Início: 31/12/2014 00:00:00
34.ASSINATURAS		33.Término: 28/2/2015 00:00:00
Declaro serem verdadeiras as informações acima.		35. CARIMBO DO CRBio:
Data: <u>27/01/15</u>  Assinatura do Profissional		Para autenticação da ART: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx código 201501270946114406
Data: <u>27/01/15</u>  Assinatura e Carimbo do Contratante		
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
Data: ___/___/___	Assinatura do Profissional	Data: ___/___/___
Data: ___/___/___	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ___/___/___
Para autenticação do conteúdo acesse: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx e informe o código 201501270946114406 Nº Boleia Gerada 97215390004106876 Situação da ART: Aguardando Pagamento Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo do pagamento do respectivo emolumento de emissão		ART Eletrônica emitida em 27/1/2015 09:46:11 Impressão efetuada em 27/1/2015 09:46:20

Anexo I
Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.



27/01/2015 - BANCO DO BRASIL - 10:22:56
379003790 0005

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ETHICA AMBIENTAL
 AGENCIA: 3790-7 CONTA: 19.036-5
 =====
 BANCO DO BRASIL
 =====
 00199721573972153900304106876214163360000003805
 NR. DOCUMENTO 12.701
 NCSO NUMERO 97215390004106876
 CONVENIO 00972153
 CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA
 AG/COD. BENEFICIARIO 0392/00260302
 DATA DE VENCIMENTO 11/02/2015
 DATA DO PAGAMENTO 27/01/2015
 VALOR DO DOCUMENTO 38,05
 VALOR COBRADO 38,05
 =====
 NR: AUTENTICACAO 1.BAB.4AF.B72.219.95B

Transação efetuada com sucesso por: J3489210 JOSE MAURO STERZA

Como na linha pontilhada



Autenticação mecânica - Ficha de
Compensação