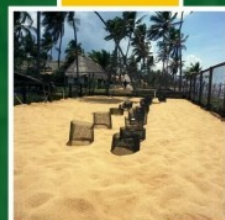
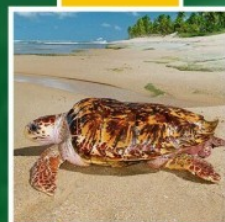
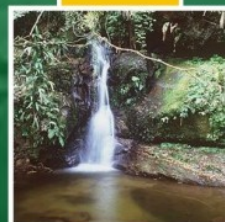


Atendimento à Condicionante
20 da Licença de Operação N°
439/2010



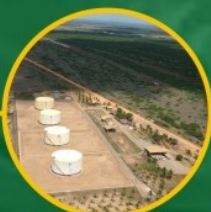
TNC



EFAL



Regência



Barra do Riacho



Vitória



RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL

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

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

Relatório Técnico Semestral

Volume Único

Revisão 00
Fevereiro/2015



APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA o RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL 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, referente ao ano de 2014, realizada no poço Tubular Profundo (junho e dezembro) e no poço Artesiano (junho e janeiro).

ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	OBJETIVOS.....	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3.	ÁREA DE ESTUDO.....	13
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
4.1	PROCEDIMENTO LABORATORIAL.....	14
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.1.1	Alcalinidade.....	17
5.1.2	Alumínio.....	18
5.1.3	Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cromo e Fenóis.....	19
5.1.4	Bário.....	19
5.1.5	Ferro.....	20
5.1.6	Cloreto.....	21
5.1.7	Condutividade.....	22
5.1.8	Demanda Bioquímica de Oxigênio – D.B.O.....	23
5.1.9	Demanda Química de Oxigênio - DQO.....	24
5.1.10	Nitrato.....	25
5.1.11	Nitrogênio Amoniacal.....	26
5.1.12	Potencial Hidrogeniônico (pH).....	27
5.1.13	Sólidos Dissolvidos Totais.....	28
5.1.14	Sulfato Total.....	29
5.1.15	Hidrocarboneto Total de Petróleo.....	30
5.1.16	Análise Microbiológica.....	30
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
8.	EQUIPE TÉCNICA.....	33

9. ANEXOS.....35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.....	13
Figura 4-1: Coleta de água subterrânea nos poços Artesiano, à esquerda, e Tubular Profundo, à direita.....	14

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 5-1: Resultados analíticos da água subterrânea.....	17
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5-1: Resultados analíticos para a alcalinidade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	17
Gráfico 5-2: Resultados analíticos para o Alumínio Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	18
Gráfico 5-3: Resultados analíticos para o Bário Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	19
Gráfico 5-4: Resultados analíticos para o Ferro Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	20
Gráfico 5-5: Resultados analíticos para o Cloreto Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	21
Gráfico 5-6: Resultados analíticos para a Condutividade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	22
Gráfico 5-7: Resultados analíticos para a DBO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	23
Gráfico 5-8: Resultados analíticos para a DQO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	24
Gráfico 5-9: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	25
Gráfico 5-10: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	26
Gráfico 5-11: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	27
Gráfico 5-12: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	28
Gráfico 5-13: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.....	29

LISTA DE ANEXOS

Anexo I: Laudos

Anexo II: Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

1. INTRODUÇÃO

A água subterrânea se acumula e circula nos espaços intersticiais das rochas, constituindo assim as reservas de água do subsolo. A origem primária para a formação desses mananciais, principalmente quando da ocorrência de aquíferos livres, é a precipitação pluviométrica, através da infiltração direta ou diferencial, fazendo com que, na moderna abordagem do gerenciamento integrado dos recursos hídricos, a hidrogeologia não mais se preocupe somente com as águas subterrâneas, mas também com o ciclo hidrológico como um todo.

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 à caracterização físico-química e biológica. Este monitoramento foi realizado para atender à Condicionante nº 20, estabelecida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, em sua Licença de Operação nº 439/2010.

Atualmente, o abastecimento de água do Terminal Norte Capixaba ocorre através da importação diária de água potável e de água abrandada, provenientes de outras unidades do sistema PETROBRAS. Entretanto, está em fase de instalação o Centro de Produção de Água do TNC, que fornecerá tratamento e distribuição da água originada do poço profundo local. O mesmo suprirá 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.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar os parâmetros químicos, físico-químico e microbiológicos da água subterrânea proveniente do poço Artesiano e Tubular Profundo localizados no Terminal Norte Capixaba, com vista a avaliar sua potabilidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar as concentrações das amostras coletadas 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;

Analisar os resultados em comparação com os padrões da Portaria MS nº 2.914/11 e Resolução CONAMA nº396/08.

3. 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 monoboia.

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 3 -1.

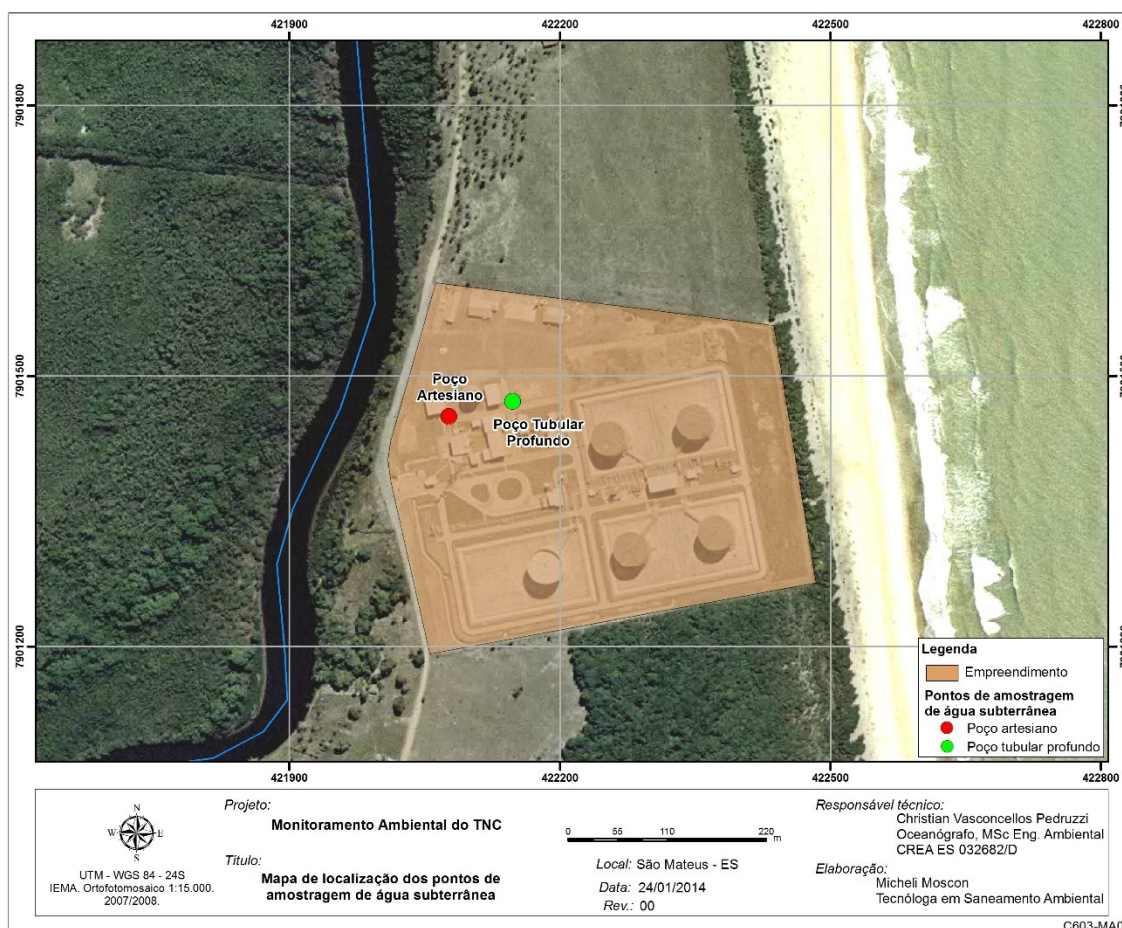


Figura 3-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de água subterrânea (Figura 4 -2) foi realizada 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 4-2: Coleta de água subterrânea nos poços Artesiano, à esquerda, e Tubular Profundo, à direita.

Os resultados contemplados no presente relatório referem-se às coletas realizadas nas seguintes datas:

- Poço Artesiano: 04/06/2014 e 21/01/2015.
- Poço Tubular Profundo: 04/06/2014 e 17/12/2014.

4.1 PROCEDIMENTO LABORATORIAL

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

As análises químicas foram realizadas pelo laboratório Tommasi Analítica Ltda, acreditado pelo INMETRO para realização destas análises.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos pontos amostrados estão apresentados na Tabela 5 -1. As concentrações obtidas acima dos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº396/08 e/ou pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2.914/11 encontram-se destacadas em vermelho. Nos itens subsequentes serão discutidos os resultados e apresentados graficamente os parâmetros que apresentarem concentrações acima do limite mínimo de quantificação do método analítico utilizado.

Os laudos laboratoriais das campanhas contempladas no presente documento estão apresentados no **Anexo I**.

Ressalta-se que os resultados expressos nos gráficos de dezembro/2014 contemplam as amostragens do dia 17/12/2014 (poço Tubular Profundo) e 21/01/2015 (poço Artesiano).

Tabela 5-1: Resultados analíticos da água subterrânea.

Parâmetro	Limite – Resolução CONAMA n° 396/08 e Portaria MS n° 2.914/11	Junho / 2014		Dezembro / 2014	
		Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo	Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo
Alcalinidade (mg/L)	-	195	215	366	197
Alumínio (mg/L)	0,2 mg/L	0,064	0,132	<0,01	0,223
Arsênio (mg/L)	0,01 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bário (mg/L)	0,7 mg/L	0,109	0,066	0,309	0,073
Cádmio (mg/L)	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chumbo (mg/L)	0,01 mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo (mg/L)	0,05 mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ferro (mg/L)	0,3 mg/L	0,414	1,568	2,373	2,153
Cloreto (mg/L)	250 mg/L	25	38	51	32
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL	< 1,8	< 1,8	<1,8	<1,8
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	< 1,8	< 1,8	<1,8	<1,8
Condutividade (µS/cm)	-	652	582	739	548
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)	-	<3	4	4	6,2
Demanda Química de Oxigênio (DQO) (mg/L)	-	7,6	11	17,33	13,66
Fenóis (mg/L)	0,003 mg/L	<0,003	<0,003	<0,004	<0,003
Nitrato (mg/L)	10 mg/L	0,55	0,27	0,65	0,54
Amônia (nitrogênio amoniacal – NH ₃) (mg/L)	1,5 mg/L	0,18	<0,01	0,1	0,06
pH	6,0 < pH < 9,5	6,97	6,99	6,97	6,96
Sólidos dissolvidos totais (SDT) (mg/L)	1000 mg/L	354	364	548	277
Sulfato total (mg/L)	250 mg/L	48	55	31	58
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) (mg/L)	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

1.1.1 Alcalinidade

O valor de alcalinidade apresentou a maior concentração na campanha de junho de 2014 no poço Tubular Profundo. Em comparação entre as campanhas, o poço Artesiano apresentou o maior valor em dezembro, já no Tubular, o maior valor foi registrado em junho, conforme apresenta o Gráfico 5 -1. Os valores apresentados indicam características de água dura (150 – 300 mg/L), o que pode restringir alguns usos domésticos e industriais, quando não tratada previamente.

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

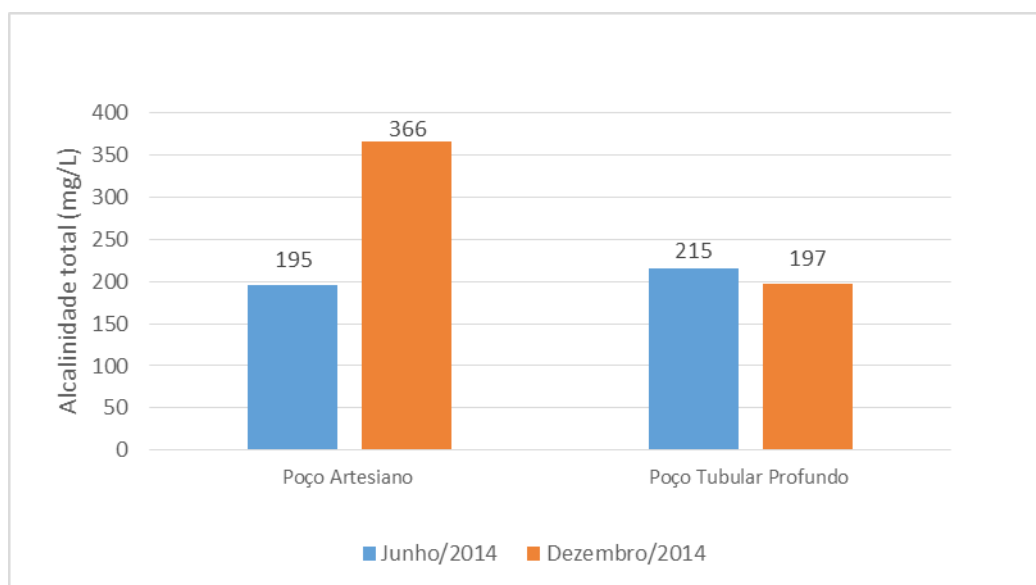


Gráfico 5-1: Resultados analíticos para a alcalinidade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.2 Alumínio

A concentração de Alumínio Total ultrapassou levemente o limite preconizado pela Resolução CONAMA nº396/08, sendo este de 0,2 mg/L, na amostra do poço Tubular Profundo no mês de Dezembro, conforme apresenta o Gráfico 5 -2. Na campanha de junho, as amostras de ambos os poços apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Resolução CONAMA.

Em comparação entre os poços, o poço Tubular Profundo apresentou amostras com as maiores concentrações tanto em junho quanto dezembro.

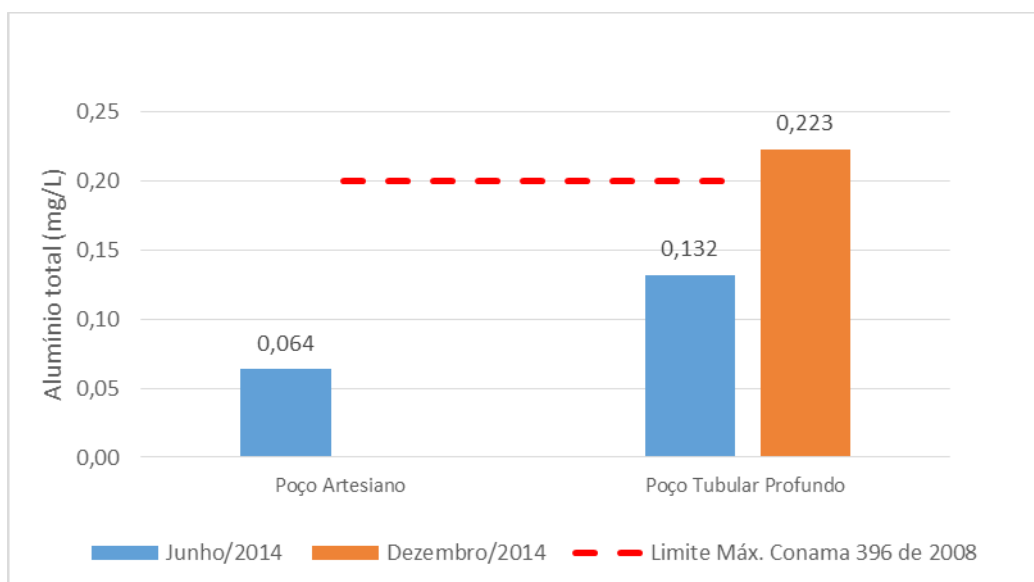


Gráfico 5-2: Resultados analíticos para o Alumínio Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.3 Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cromo e Fenóis

As concentrações dos metais Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cromo e Fenóis apresentaram valores abaixo do limite mínimo de detecção do método analítico, sendo este de 0,001 mg/L para o Arsênio e Cádmio, e 0,01 mg/L para o Chumbo e Cromo, e 0,003 mg/L para os Fenóis, nas amostras do poço Artesiano e Tubular Profundo realizadas em Junho/2014 e Dezembro/2014, como apresentado na Tabela 5 -1.

1.1.4 Bário

A concentração de Bário Total nos dois poços (Artesiano e Tubular Profundo) e nas campanhas de junho e dezembro apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 0,7 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5 -3. Comparando os valores entre os poços, o Tubular Profundo apresentou amostras com as menores concentrações tanto em junho quanto em dezembro.

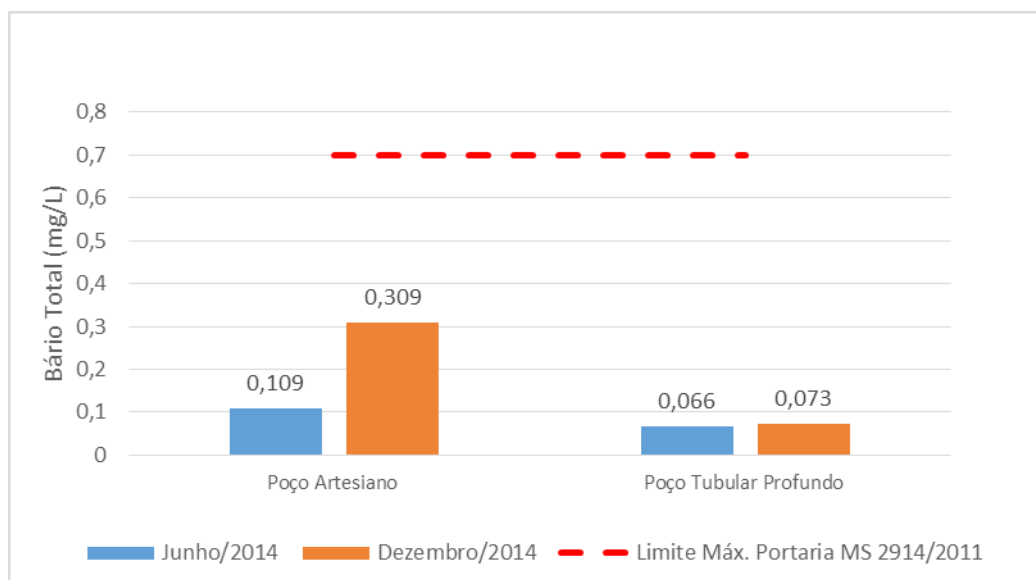


Gráfico 5-3: Resultados analíticos para o Bário Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.5 Ferro

Com relação ao parâmetro Ferro Total (**Gráfico 5-5**), todas as amostragens apresentaram valores acima do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 0,30 mg/L. Destaca-se as amostras de dezembro, que apresentaram as maiores concentrações.

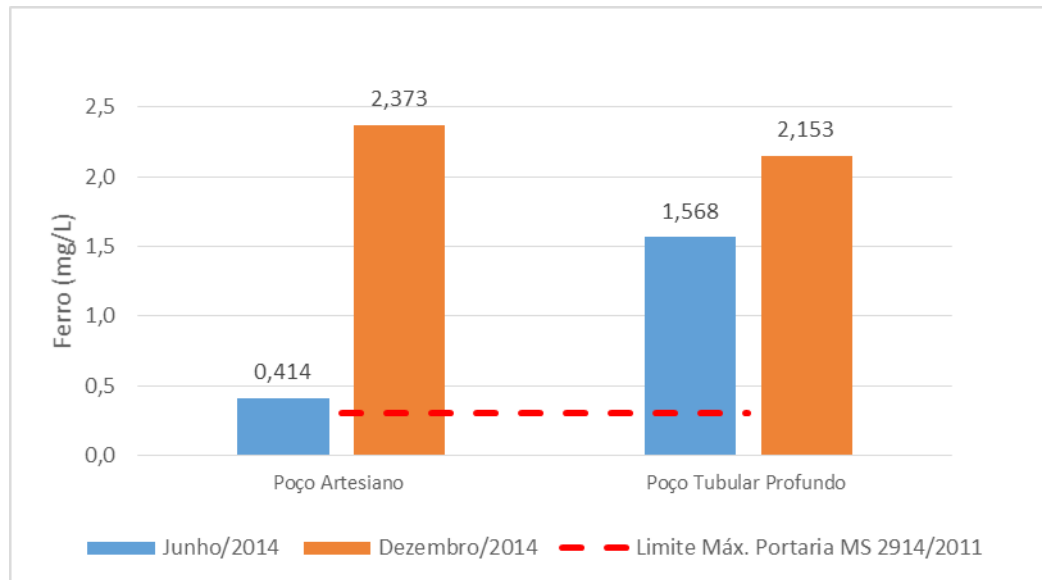


Gráfico 5-4: Resultados analíticos para o Ferro Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.6 Cloreto

A concentração de Cloreto Total nos dois poços (Artesiano e Tubular Profundo) e nas campanhas de junho e dezembro apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5-5.

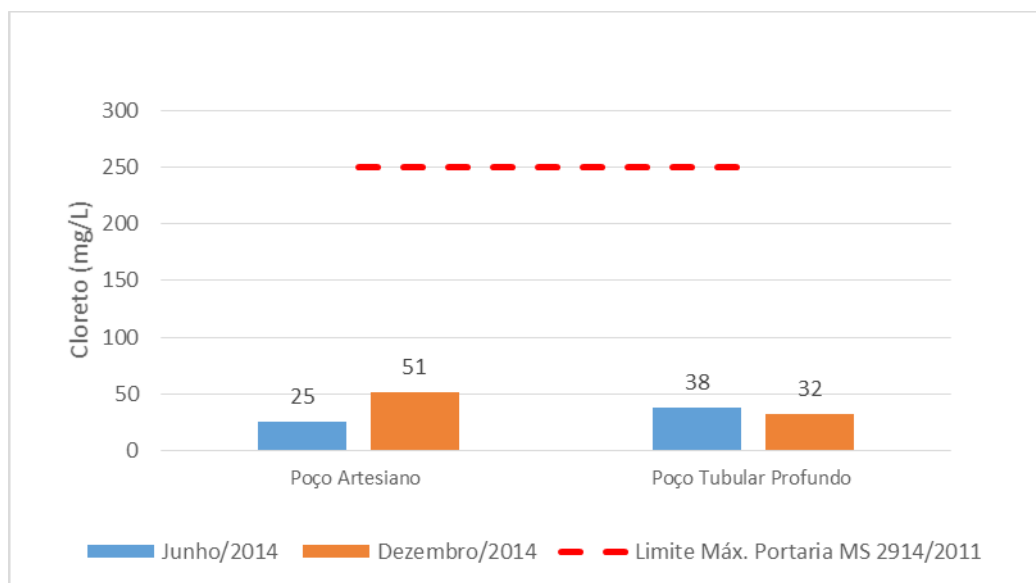


Gráfico 5-5: Resultados analíticos para o Cloreto Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.7 Condutividade

O valor de Condutividade durante o período de estudo, apresentou baixa variação entre os meses e entre os poços. Sendo que as maiores concentrações ocorreram no poço Artesiano (Gráfico 5 -6).

Em relação a legislação, a Portaria MS nº 2.914/11 e a Resolução CONAMA nº 396/08 não apresentam limites para a Condutividade.

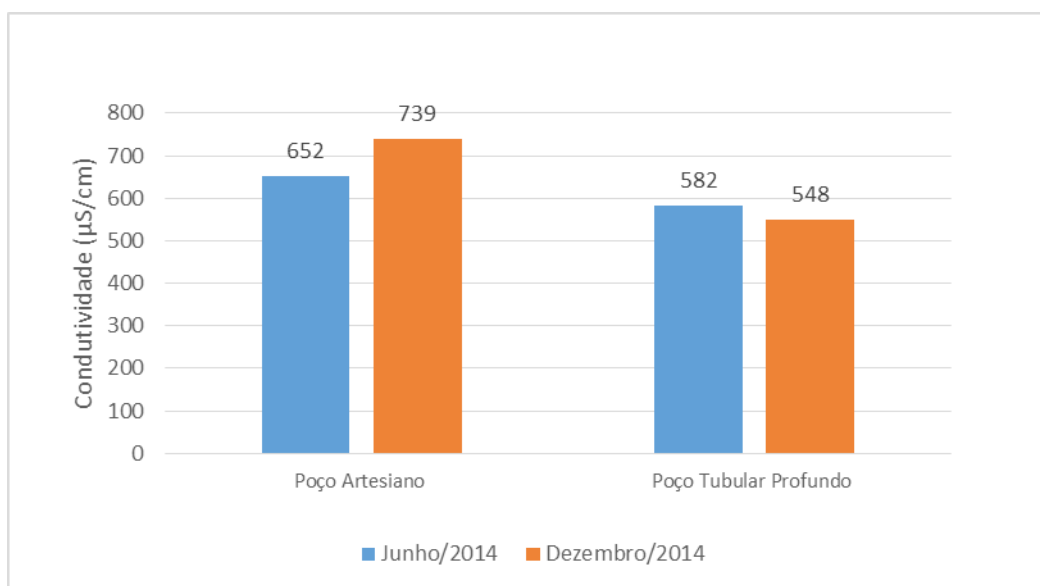


Gráfico 5-6: Resultados analíticos para a Condutividade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.8 Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO

A concentração de DBO apresentou valores abaixo do limite mínimo de detecção do método analítico utilizado em junho no poço Artesiano. O poço Tubular Profundo apresentou a maior concentração, de 6,2 mg/L, em dezembro, conforme apresentado no Gráfico 5-7.

Em relação a legislação, a Portaria MS nº 2.914/11 e a Resolução CONAMA nº 396/08 não apresentam valores limitantes para a DBO.

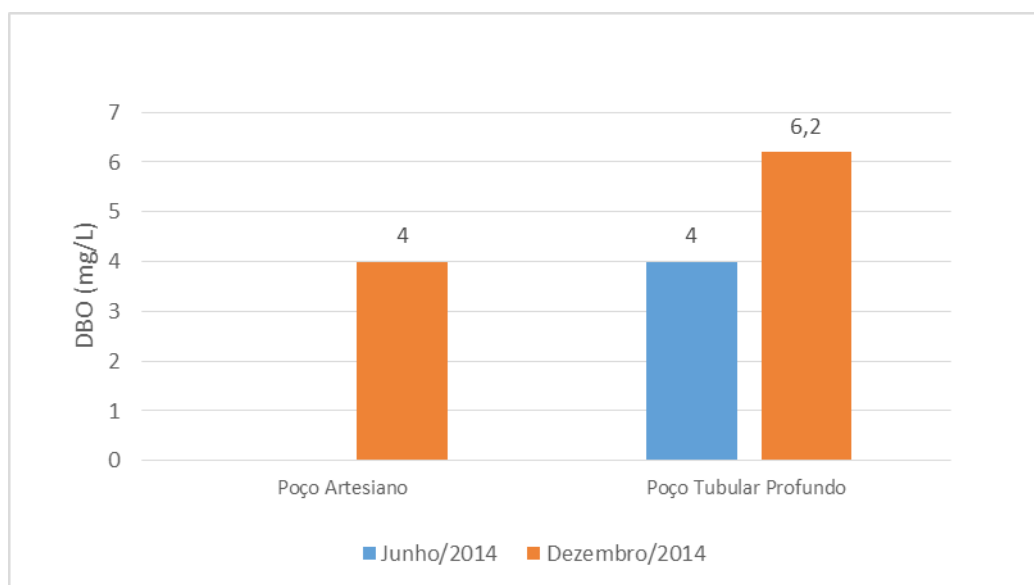


Gráfico 5-7: Resultados analíticos para a DBO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.9 Demanda Química de Oxigênio - DQO

A concentração de DQO, apresentou o maior valor no poço Artesiano na campanha de dezembro, com uma concentração de 17,33 mg/L.

Em comparação entre os meses, nota-se que em dezembro foram registradas as maiores concentrações, conforme mostra o Gráfico 5 -8. Cabe ressaltar que a legislação pertinente, Portaria MS nº 2.914/11 e a Resolução CONAMA nº396/08, não apresentam limites para a DQO.

Ressalta-se que os dados apresentados no gráfico foram as médias obtidas das análises em triplicata para cada poço.

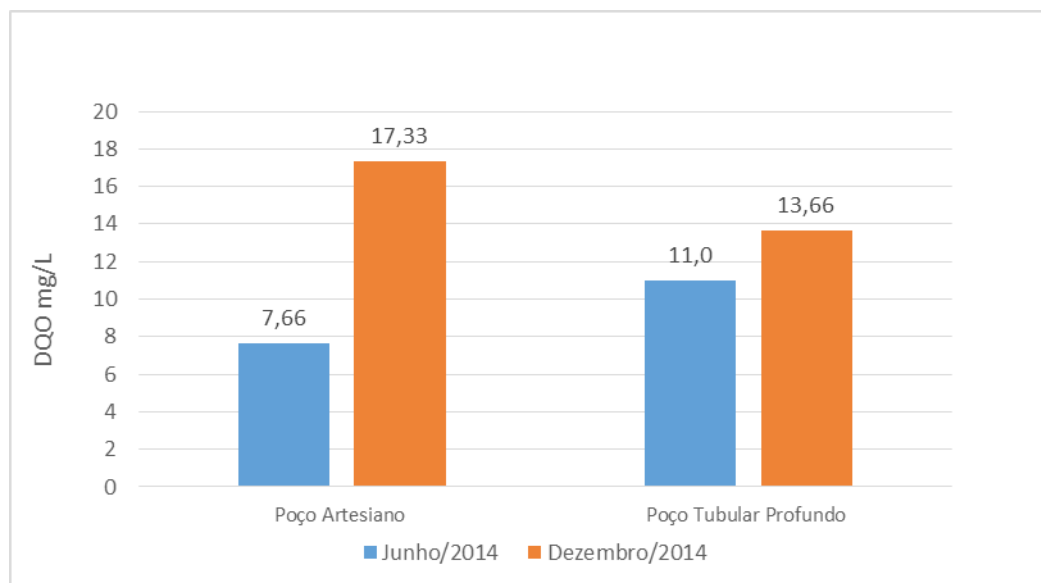


Gráfico 5-8: Resultados analíticos para a DQO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.10 Nitrato

A concentração de Nitrato nos dois poços (Artesiano e Tubular Profundo) e nas campanhas de junho e dezembro apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 10,0 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5-9.

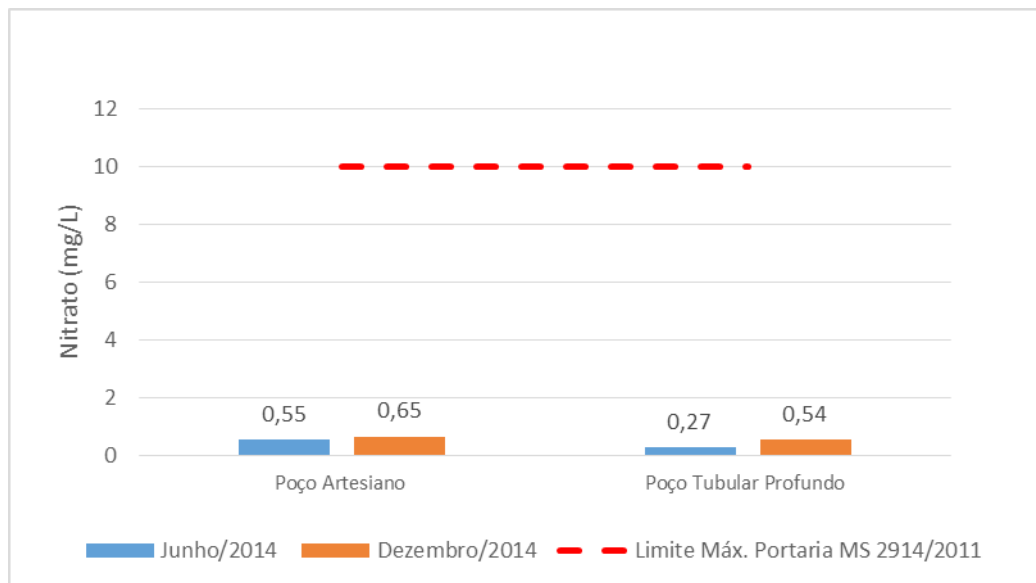


Gráfico 5-9: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.11 Nitrogênio Amoniacal

A maior concentração de Nitrogênio Amoniacal foi registrada em junho no poço Artesiano, porém, todos os valores estiveram abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº2.914/11, sendo este de 1,50 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5 -10.

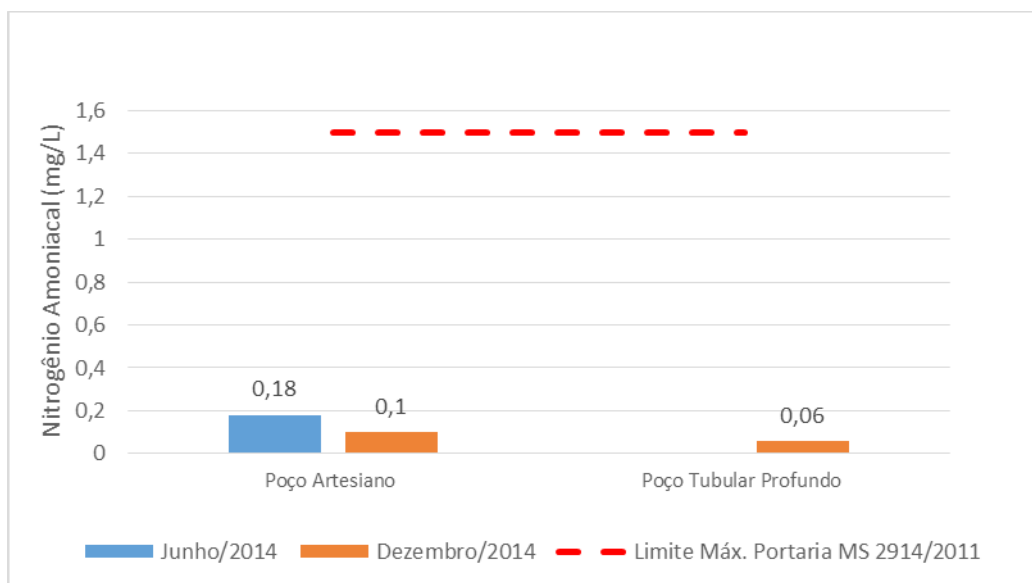


Gráfico 5-10: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.12 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os resultados do potencial hidrogeniônico (pH) da água, para cada campanha, nos poços artesiano e tubular profundo, são apresentados no Gráfico 5 -11. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 6,0 a 9,5.

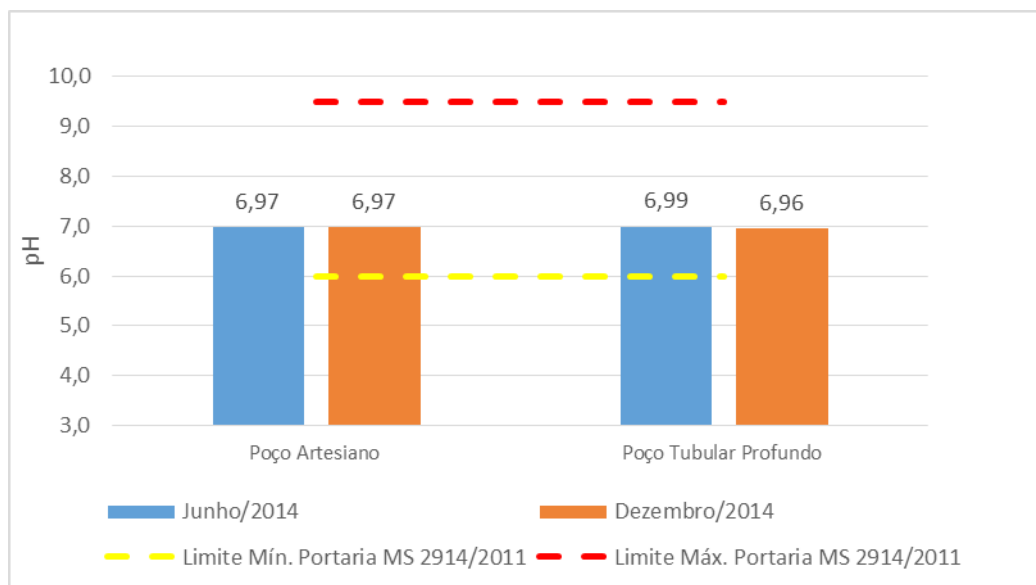


Gráfico 5-11: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.13 Sólidos Dissolvidos Totais

A concentração de Sólidos Dissolvidos Totais apresentou baixa variação entre as campanhas e entre os poços. Todas as amostragens apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Resolução CONAMA nº396/08, sendo este de 1000 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5 -12.

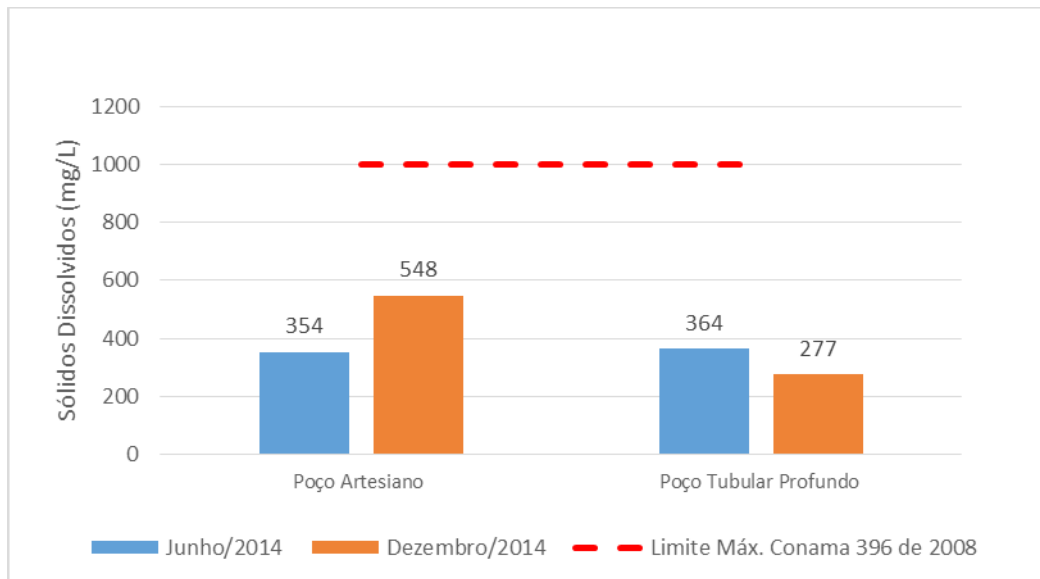


Gráfico 5-12: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.14 Sulfato Total

A maior concentração de Sulfato Total foi registrada no poço Tubular Profundo, tanto na campanha de junho quanto em dezembro, porém, todas as amostras apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no Gráfico 5-13.

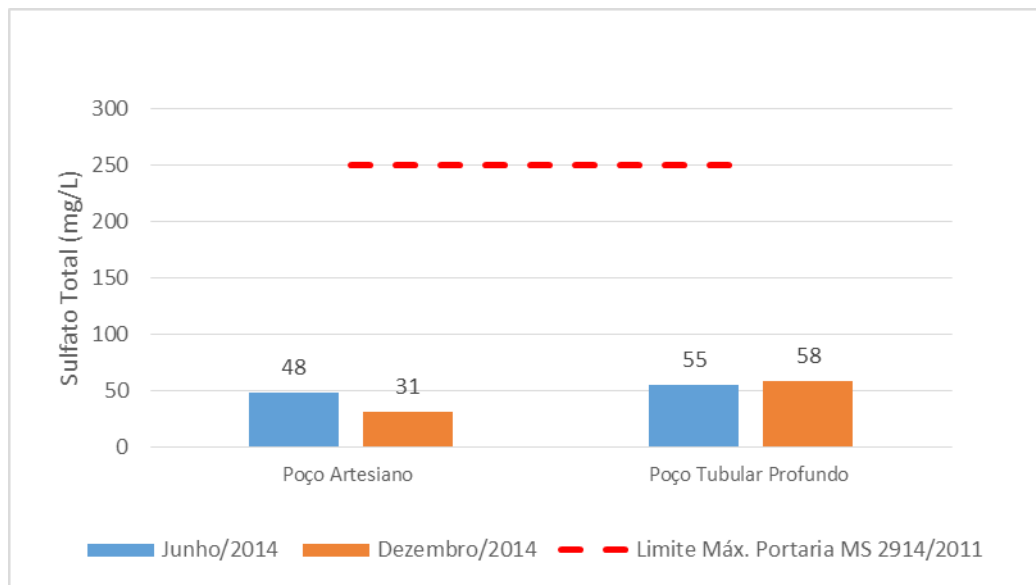


Gráfico 5-13: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

1.1.15 Hidrocarboneto Total de Petróleo

As concentrações de hidrocarbonetos totais de petróleo 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 em ambas as campanhas, conforme apresentado na Tabela 5 -1.

1.1.16 Análise Microbiológica

A concentração dos parâmetros microbiológicos (Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*) apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método analítico, sendo este valor de 1,8 NMP/100 ml para ambos os parâmetros em todas as amostras, tanto para o mês de junho/2014 e como para dezembro/2014, sendo considerados, portanto, como ausentes, conforme Tabela 5 -1.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os parâmetros analisados nos poços, apenas o Alumínio na campanha de dezembro/2014 no poço Tubular Profundo e o Ferro nas campanhas de junho e dezembro 2014 apresentaram resultados que não atendem os limites estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/11 e/ou a Resolução CONAMA nº 396/08. Para o parâmetro Alumínio, nota-se que o valor acima do estabelecido foi insignificante, apresentando apenas 11,5 %. Em relação ao Ferro, este aparece principalmente em águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água, formando o carbonato ferroso, que é solúvel e frequentemente encontrado em águas de poços contendo elevados níveis de concentração de ferro (CETESB, 2009).

Os baixos valores de parâmetros como nitrato, nitrogênio amoniacal, DBO, DQO e parâmetros microbiológicos nas amostras indicam ausência de contaminação por esgoto doméstico. Já a inexistência de concentrações mensuráveis, abaixo do limite de detecção do método analítico, de metais pesados e Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (THP) nas amostras indica ausência de contaminação por efluentes industriais ou atividade antropogênica.

Os demais parâmetros analisados apresentaram resultados satisfatórios em relação à Portaria MS nº 2.914/11 e ou a Resolução CONAMA nº396/08. Já os parâmetros que não apresentam limite estabelecido conforme a norma, os resultados não apresentaram anormalidades. Desta forma, a análise dos dados indicou boa qualidade ambiental das águas monitoradas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. **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.


2. EQUIPE TÉCNICA


Realização


CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CRBio: 208-02.


CTEA: 34773983

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	Coordenação 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	Coordenador da Equipe
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	Revisão do Relatório
Assinatura	

Profissional	Christian V. Pedrucci Eng. Ambiental, Oceanógrafo, Msc. Eng. Ambiental <i>Coordenador de Monitoramento Ambiental</i>
Registro no Conselho de Classe	ES-032682/D

CTF	1032609
CTEA	491/2014
Função	Responsável Técnico
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 do Relatório
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	

3. ANEXOS