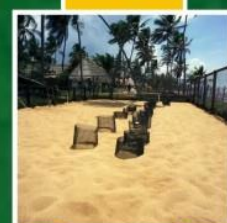
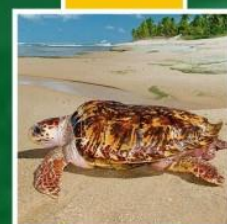
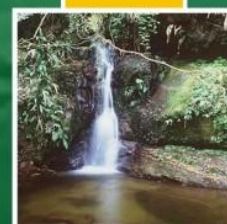


**Atendimento à Condicionante
20 da Licença de Operação N°
439/2010**



TNC



EFAL



Regência



UTGC

Cangaço

Peróá



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

Julho/2014



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 2013 e 2014, realizada nos meses de Dezembro e Junho respectivamente.

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 e Cromo	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	Fenóis	25
5.1.11	Nitrato	26
5.1.12	Nitrogênio Amoniacal	27
5.1.13	Potencial Hidrogeniônico (pH)	28
5.1.14	Sólidos Dissolvidos Totais	29
5.1.15	Sulfato Total	30
5.1.16	Hidrocarboneto Total de Petróleo	30
5.1.17	Análise Microbiológica	31
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32

7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
8.	EQUIPE TÉCNICA	34
9.	ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 5-1: Resultados analíticos da água subterrânea.	16
--	----

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 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 os Fenóis nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	25
Gráfico 5-10: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	26
Gráfico 5-11: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	27
Gráfico 5-12: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	28
Gráfico 5-13: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	29
Gráfico 5-14: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	30

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 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 3-1**.

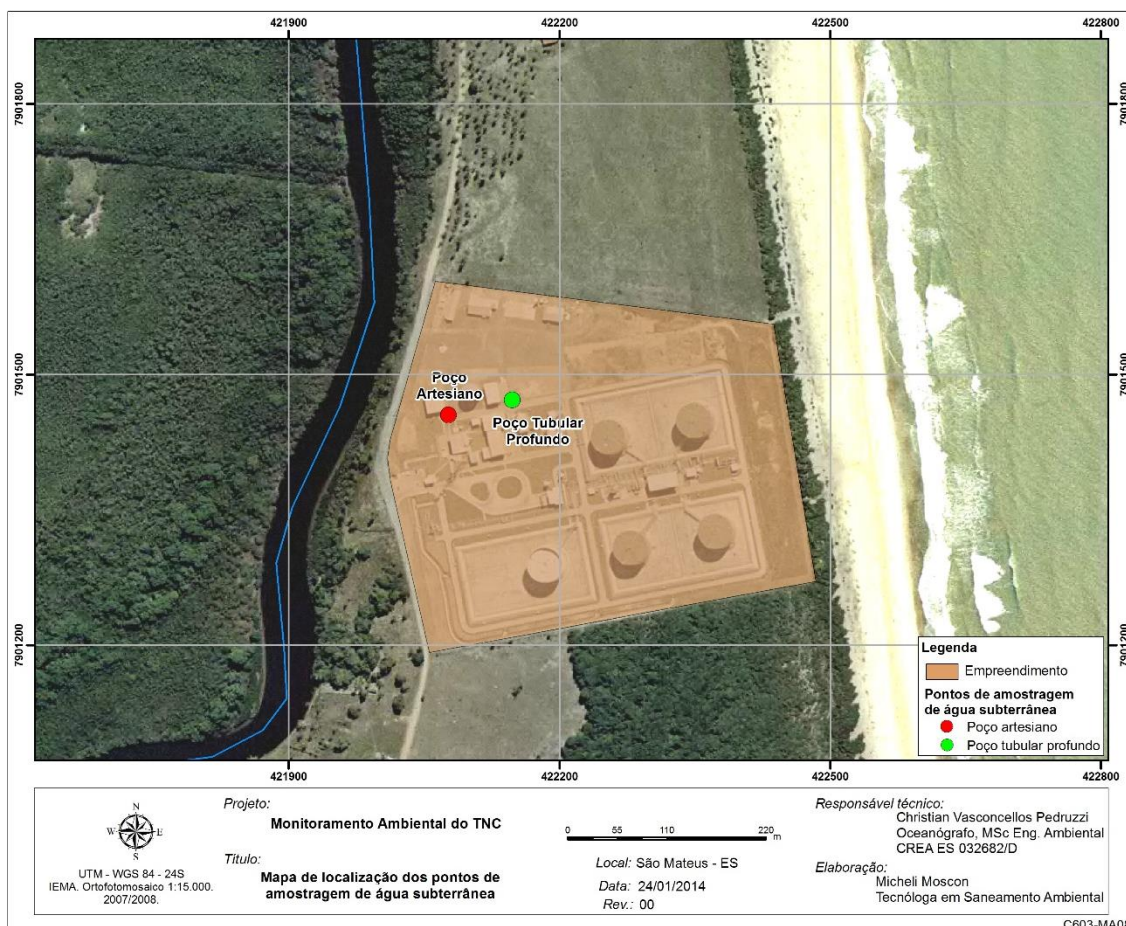


Figura 3-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de água subterrânea (**Figura 4-1**) 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 4-1: Coleta de água subterrânea nos poços Artesiano, à esquerda, e Tubular Profundo, à direita.

As coletas foram realizadas nos dias 05/12/2013 e 04/06/2014, contemplando as 2 campanhas do presente relatório técnico.

4.1 PROCEDIMENTO LABORATORIAL

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.

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 destacados em vermelho. Nos itens subsequentes serão discutidos os resultados e apresentados graficamente os parâmetros que apresentarem concentrações acima do limite mínimo de quantificação de cada método.

Os laudos laboratoriais das campanhas de dezembro/2013 e junho/2014 do presente documento, estão apresentados no **Anexo I**.

Tabela 5-1: Resultados analíticos da água subterrânea.

Parâmetro	Limite – Resolução CONAMA nº 396/08 e Portaria MS nº 2.914/11	05/12/2013		27/06/2014	
		Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo	Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo
Alcalinidade (mg/L)	-	195	185	195	215
Alumínio (mg/L)	0,2 mg/L	<0,01	0,385	0,064	0,132
Arsênio (mg/L)	0,01 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bário (mg/L)	0,7 mg/L	0,173	0,076	0,109	0,066
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	0,337	1,916	0,414	1,568
Cloreto (mg/L)	250 mg/L	53	38	25	38
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)	-	553	498	652	582
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)	-	3	8	<3	4
Demanda Química de Oxigênio (DQO) (mg/L)	-	16	27	7,6	11
Fenóis (mg/L)	0,003 mg/L	0,006	0,008	<0,003	<0,003
Nitrato (mg/L)	10 mg/L	<0,050	<0,050	0,55	0,27
Amônia (nitrogênio amoniacal – NH ₃) (mg/L)	1,5 mg/L	0,35	0,02	0,18	<0,01
pH	6,0 < pH < 9,5	6,55	6,42	6,97	6,99
Sólidos dissolvidos totais (SDT) (mg/L)	1000 mg/L	420	398	354	364
Sulfato total (mg/L)	250 mg/L	36	13	48	55
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) (mg/L)	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

5.1.1 Alcalinidade

O valor de alcalinidade apresentou maior concentração na campanha de junho de 2014 no poço Tubular Profundo. Em comparação entre as campanhas, no poço Artesiano apresentou os mesmos valores, já no Tubular, o maior valor em junho e menor em dezembro, conforme apresenta o **Gráfico 5-1**. Os valores apresentados indicam características de água dura, o que pode restringir alguns usos domésticos e industriais, quando não tratada previamente.

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.

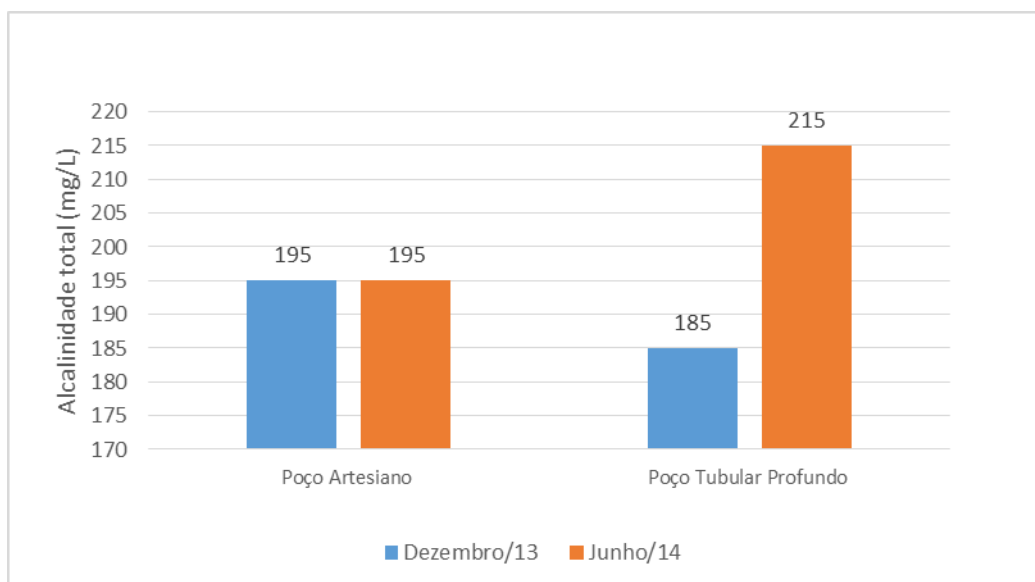


Gráfico 5-1: Resultados analíticos para a alcalinidade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.2 Alumínio

A concentração de Alumínio Total ultrapassou o limite preconizado pela Resolução CONAMA nº396/08, sendo este de 0,2 mg/L, na amostra do poço Tubular Profundo em Dezembro, conforme apresenta o **Gráfico 5-2**. Na campanha de junho, as amostras de ambos os poços apresentaram valores abaixo do limite da Resolução CONAMA.

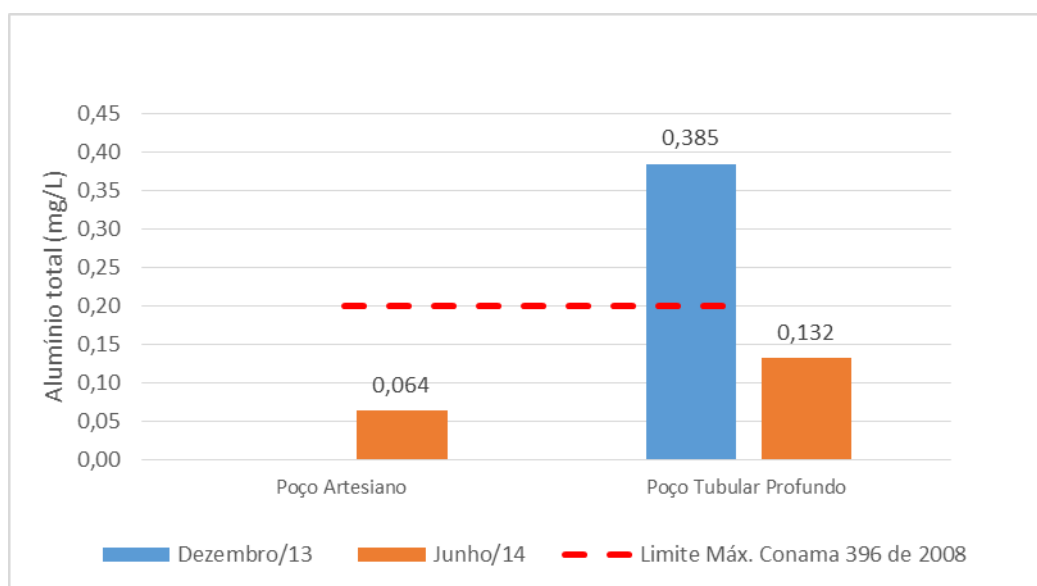


Gráfico 5-2: Resultados analíticos para o Alumínio Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.3 Arsênio, Cádmio, Chumbo e Cromo

As concentrações dos metais Arsênio, Cádmio, Chumbo e Cromo apresentaram valores abaixo do limite mínimo de detecção do laboratório, sendo este de 0,001 mg/L para o Arsênio e Cádmio, e 0,01 mg/L para o Chumbo e Cromo, nas amostras do poço Artesiano e Tubular Profundo realizadas em dezembro/2013 e junho/2014, como visto na **Tabela 5-1**.

5.1.4 Bário

A concentração de Bário Total nos dois poços (Artesiano e Tubular Profundo) e nas campanhas de Dezembro e Junho apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº2.914/11, sendo este de 0,7 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-3**. Em comparação dos valores entre os poços, o poço Tubular Profundo apresentou amostras com as menores concentrações tanto em dezembro quanto junho.

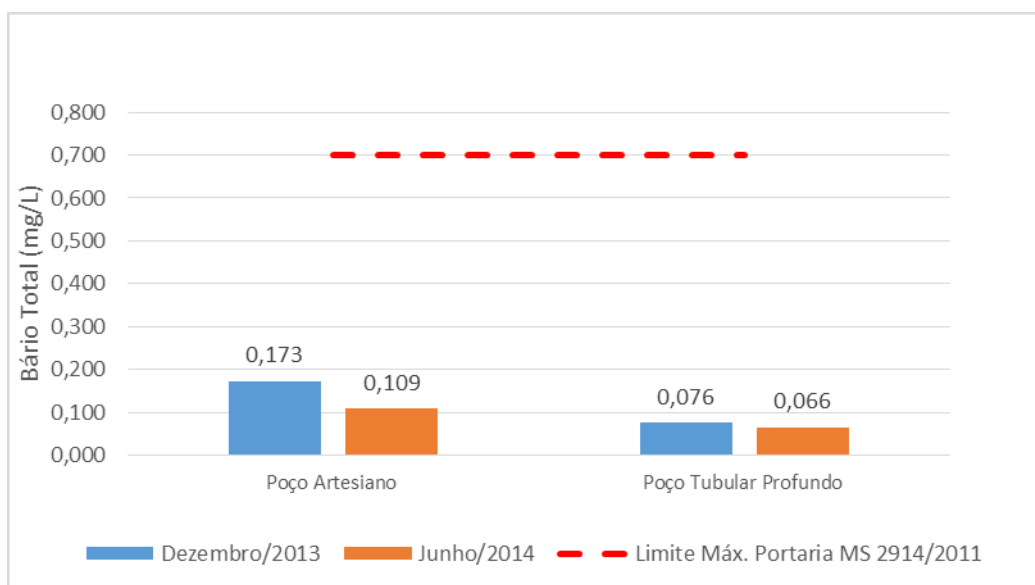


Gráfico 5-3: Resultados analíticos para o Bário Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.5 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 o poço Tubular Profundo que apresentou as maiores concentrações.

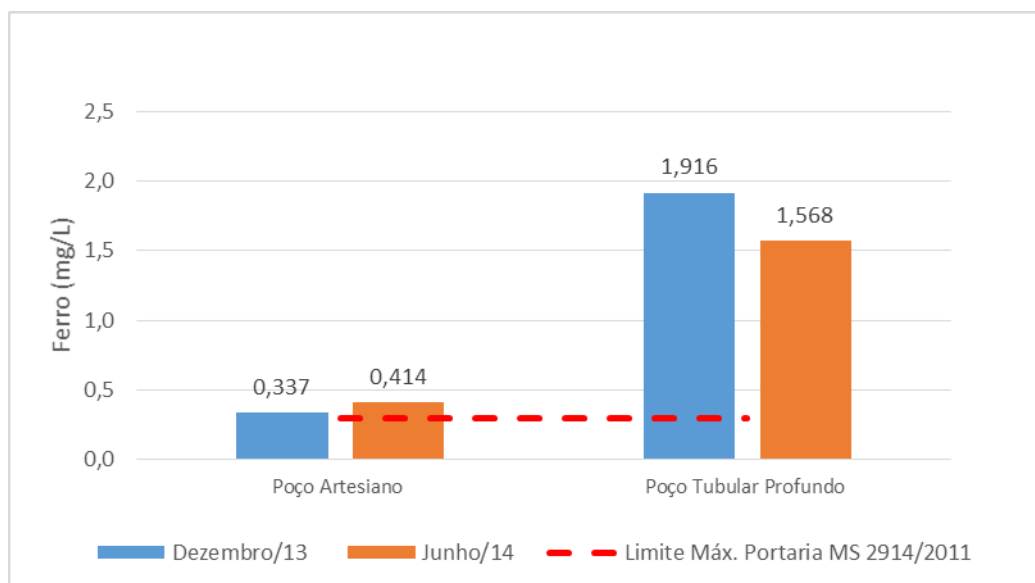


Gráfico 5-4: Resultados analíticos para o Ferro Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.6 Cloreto

A concentração de Cloreto Total nos dois poços (Artesiano e Tubular Profundo) e nas campanhas de Dezembro e Junho apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº2.914/11, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-5**.

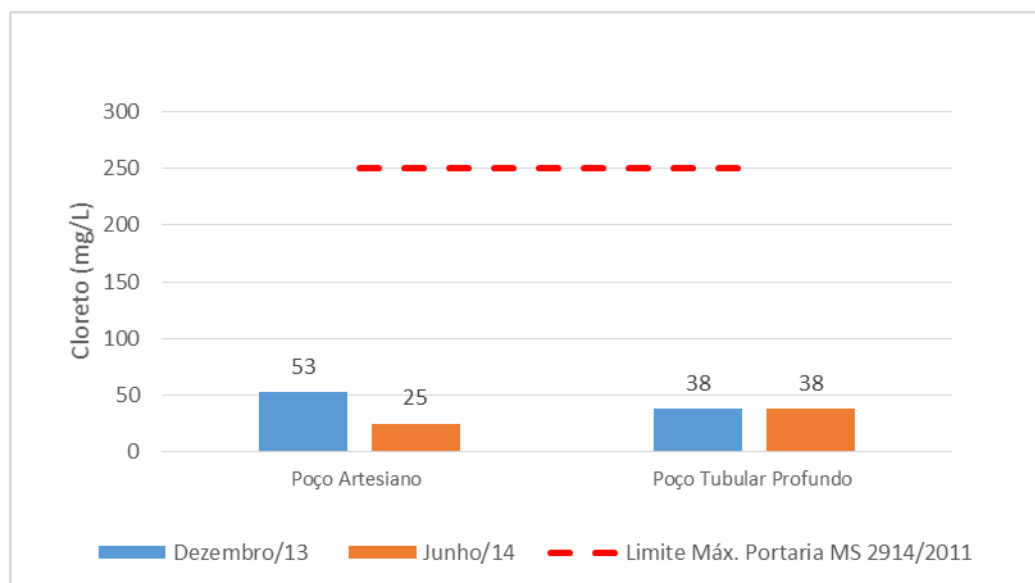


Gráfico 5-5: Resultados analíticos para o Cloreto Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.7 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 mês de Junho, tanto no poço Artesiano quanto no Tubular Profundo (**Gráfico 5-6**).

Em relação a legislação, a Portaria MS nº2.914/11 e a Resolução CONAMA nº 396/08 não apresentam limites para a Condutividade.

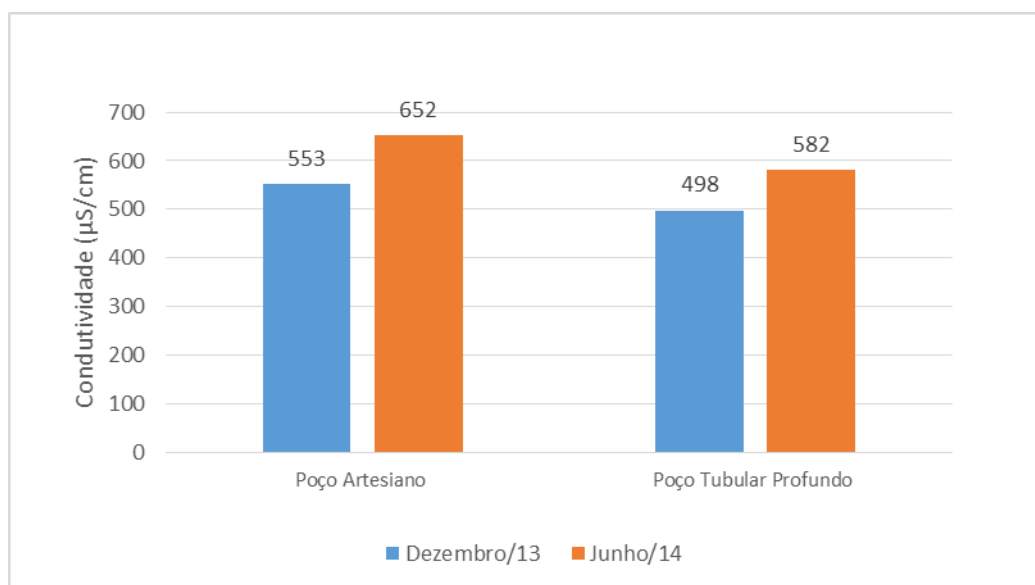


Gráfico 5-6: Resultados analíticos para a Condutividade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.8 Demanda Bioquímica de Oxigênio – D.B.O

A concentração de D.B.O durante o período de estudo, apresentou o menor valor no poço Artesiano, enquanto no poço Tubular Profundo apresentou as maiores concentrações, com 8,0 mg/L em dezembro e 4,0 mg/L em junho, 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 limites para a D.B.O.

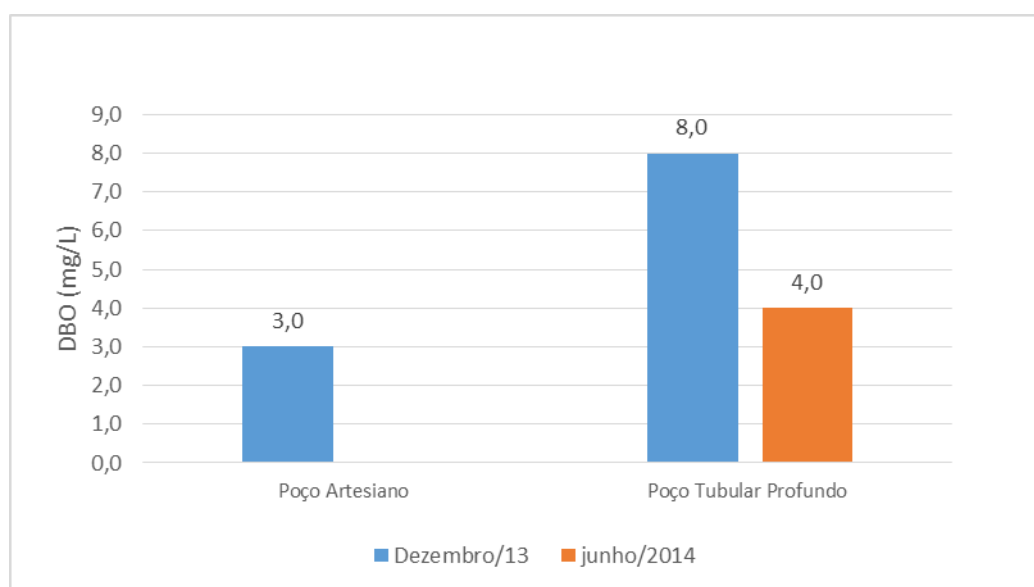


Gráfico 5-7: Resultados analíticos para a DBO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.9 Demanda Química de Oxigênio - DQO

A concentração de DQO durante o período de estudo, apresentou o maior valor no poço Tubular na campanha de dezembro, com uma concentração de 18,3 mg/L. Nota-se que o poço Tubular profundo apresentou as maiores concentrações e em comparação entre as campanhas, no mês de junho apresentou uma diminuição dos valores, 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 da análise em triplicata para cada poço.

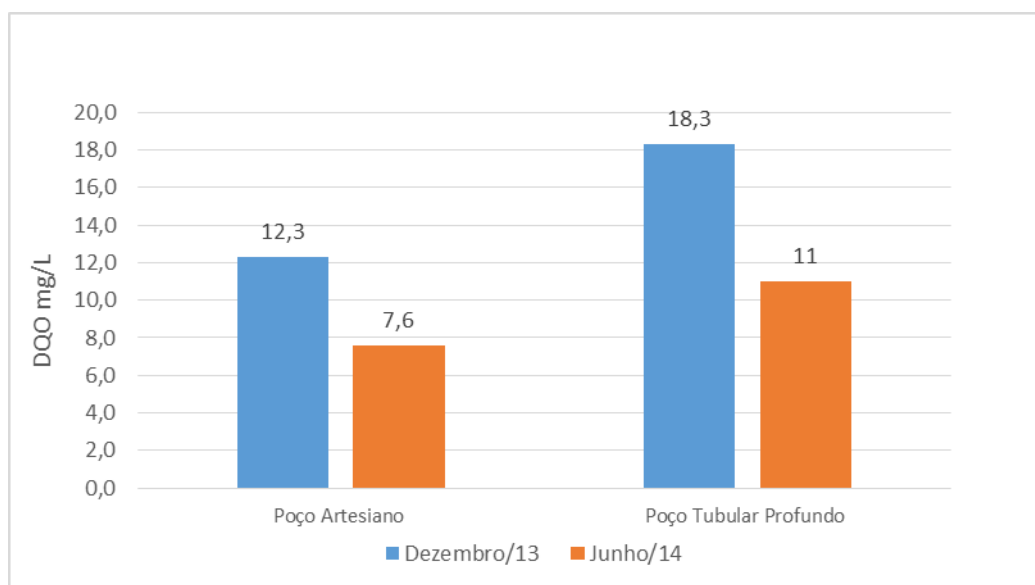


Gráfico 5-8: Resultados analíticos para a DQO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.10 Fenóis

A concentração de Fenóis durante o período de estudo, apresentou em Dezembro as maiores concentrações, sendo estas acima do limite preconizado pela Resolução CONAMA nº396/08, sendo este de 0,003 mg/L, conforme apresenta o **Gráfico 5-9**.

Ressalta-se os resultados da campanha de junho, que apresentou em ambos os poços valores abaixo do limite de detecção.

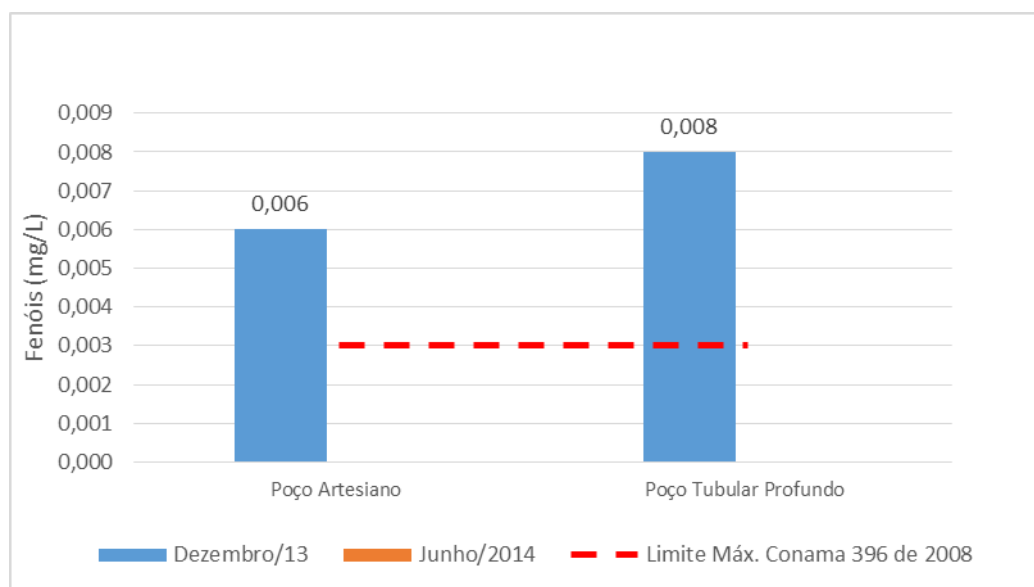


Gráfico 5-9: Resultados analíticos para os Fenóis nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.11 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 nº2.914/11, sendo este de 10,0 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-10**.

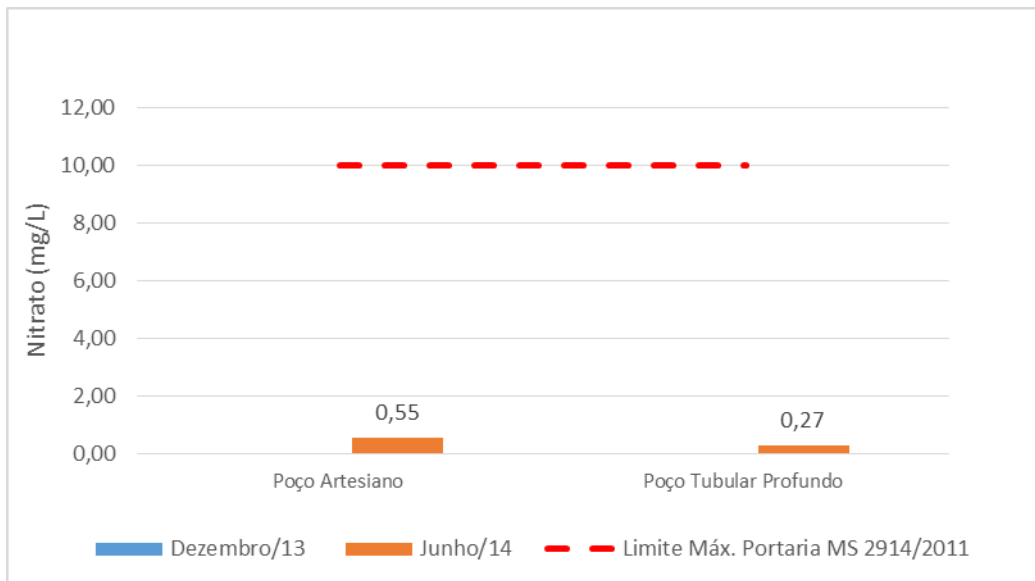


Gráfico 5-10: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.12 Nitrogênio Amoniacal

A concentração de Nitrogênio Amoniacal durante o período de estudo, apresentou as maiores concentrações em dezembro. Em comparação dos resultados dos poços, o Artesiano apresentou as maiores concentrações, sendo que todos os valores foram abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº2.914/11, sendo este de 1,50 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-11**.

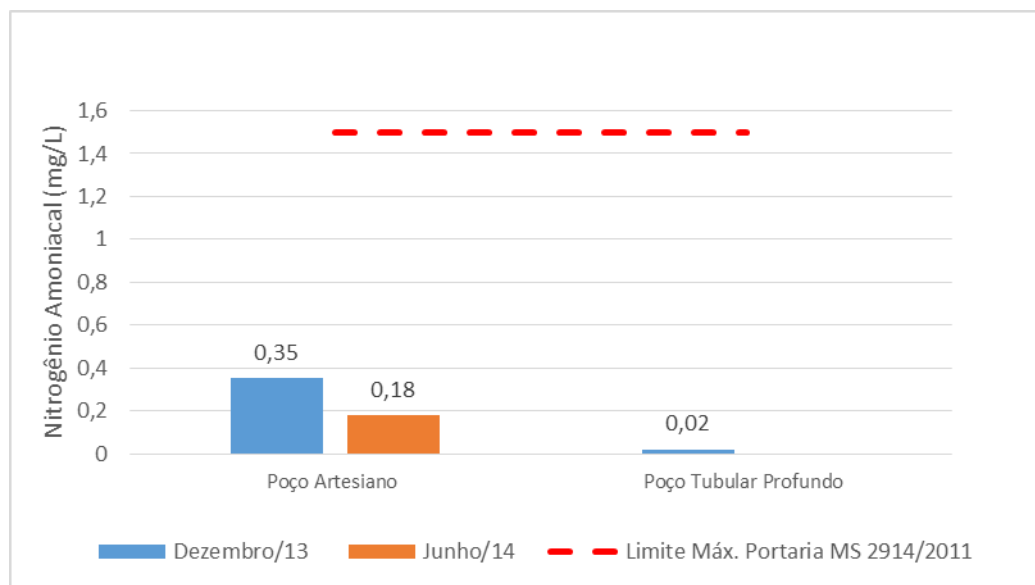


Gráfico 5-11: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.13 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os resultados do potencial hidrogeniônico (pH) da água, para cada campanha, nos poços artesiano e tubular profundo, são apresentados no **Gráfico 5-12**. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos limites propostos pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 6,0 a 9,5.

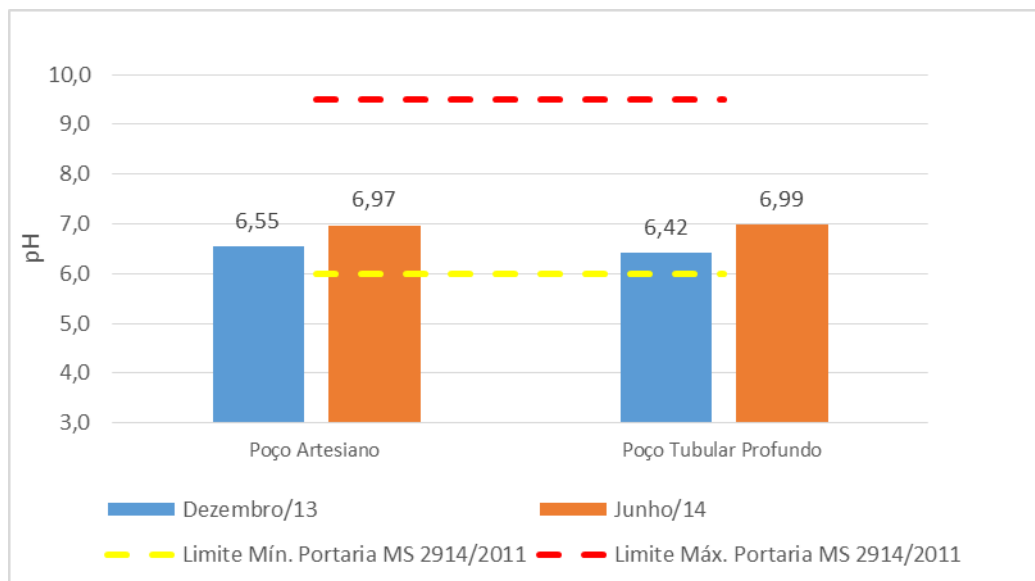


Gráfico 5-12: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.14 Sólidos Dissolvidos Totais

A concentração de Sólidos Dissolvidos Totais durante o período de estudo, 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 5-13**.

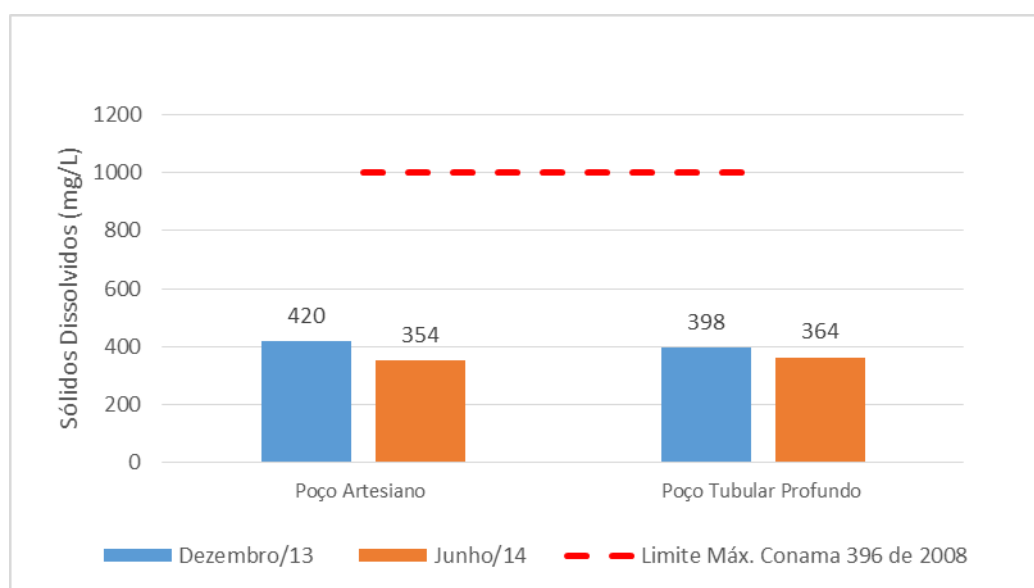


Gráfico 5-13: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.15 Sulfato Total

A concentração de Sulfato Total durante o período de estudo, apresentou a maior concentração nas amostras da campanha de junho, tanto no poço Artesiano quanto no Tubular Profundo. Porém, todas as amostragens apresentaram valores abaixo do limite preconizado pela Portaria MS nº 2.914/11, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-14**.

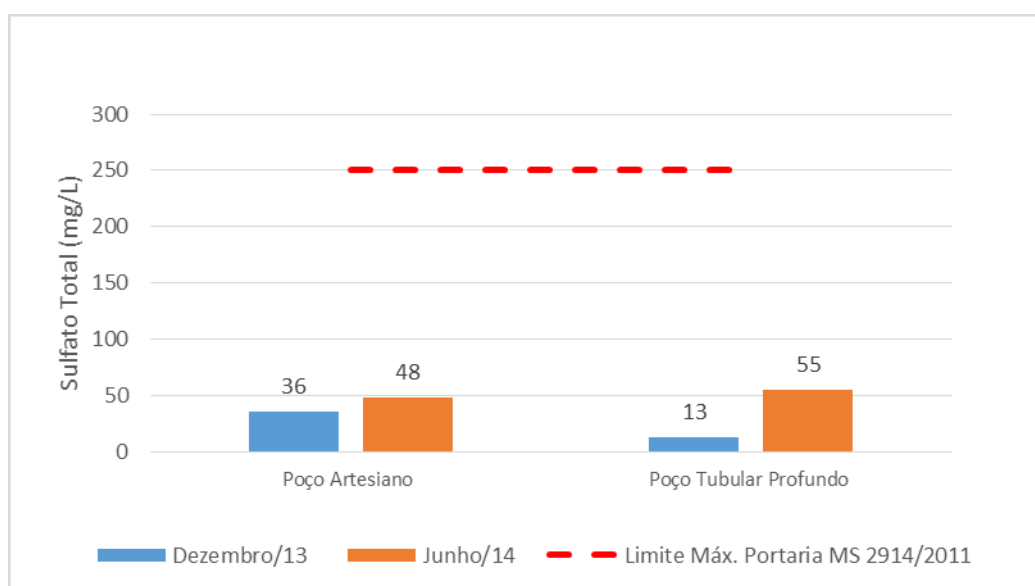


Gráfico 5-14: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.16 Hidrocarboneto Total de Petróleo

As concentrações de hidrocarbonetos totais de petróleo apresentaram valores abaixo do limite mínimo de detecção do laboratório, sendo este de 5 µg/L, tanto nas amostras do poço Artesiano e Tubular Profundo realizadas em dezembro/2013 como aquelas realizadas em junho/2014, como visto na **Tabela 5-1**.

5.1.17 Análise Microbiológica

Assim como os hidrocarbonetos totais de petróleo, os parâmetros microbiológicos analisados (Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*) apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método utilizado pelo laboratório, sendo este valor de 1,8 NMP/100 ml para ambos parâmetros em todas as amostras, tanto para o mês de dezembro/2013 como para junho/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/2013 no poço Tubular Profundo, o Ferro e Fenóis na campanha de dezembro/2013 apresentaram resultados que não satisfazem a Portaria MS nº 2.914/11 e ou a Resolução CONAMA nº396/08. As concentrações destes elementos podem estar associadas as características naturais do lençol freático da região de estudo, o que, por sua vez, está inerentemente relacionada com a formação geológica do aquífero.

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 a Portaria MS nº 2.914/11 e ou a Resolução CONAMA nº396/08. Já os parâmetros que não apresentam limite estabelecido conforme a norma, estes 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.


8. EQUIPE TÉCNICA


Realização


CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CRBio: 208-02.

CTEA: 34773983

Profissional	Alessandro Trazzi Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.
Empresa	CTA
Registro no Conselho de Classe	CRBio 21.590-02
Função	Coordenação Geral
Assinatura	

Profissional	Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CREA AL 6816/D
CTEA	35684801
Função	Gerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Esp. em Gestão Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 38.858/02
CTEA	52542980
Função	Subgerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Christian V. Pedruzzi Eng. Ambiental, Oceanógrafo, Msc. Eng. Ambiental <i>Coordenador de Monitoramento Ambiental</i>
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	ES-032682/D
CTF	1032609
CTEA	63597934
Função	Responsável Técnico
Assinatura	<i>Christian Varesoncellos Pedruzzi</i>

Profissional	Dyoh Tokunaga Engenharia Ambiental <i>Analista de Projetos</i>
Registro no Conselho de Classe	CREA ES-034708/D
CTEA	66059283
CTF	4949990
Função	Co-elaboração
Assinatura	<i>Dyoh Tokunaga.</i>

9. ANEXOS

Anexo I

Laudos

Em formato digital

Anexo II

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART