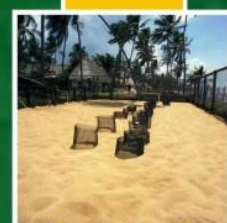
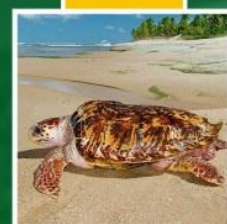
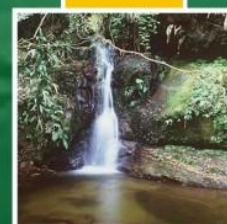


**Atendimento à Condicionante
20 da Licença de Operação N°
439/2010**



TNC



EFAL



Regência



UTGC



Barra do Riacho



Grande Vitória

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
Janeiro/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, realizada nos meses de Junho e Dezembro.

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	17
5.1.3	Arsênio, Cádmio e Cromo	18
5.1.4	Bário	18
5.1.5	Chumbo	19
5.1.6	Ferro	20
5.1.7	Cloreto	21
5.1.8	Condutividade	21
5.1.9	Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	22
5.1.10	Demanda Química de Oxigênio - DQO	23
5.1.11	Fenóis	24
5.1.12	Nitrato	25
5.1.13	Nitrogênio Amoniacal	25
5.1.14	Potencial Hidrogeniônico (pH)	26
5.1.15	Sólidos Dissolvidos Totais	27
5.1.16	Sulfato Total	27
5.1.17	Hidrocarboneto Total de Petróleo	28
5.1.18	Análise Microbiológica	28

6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
8.	EQUIPE TÉCNICA	31
9.	ANEXOS.....	33

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 Chumbo Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	20
Gráfico 5-5: Resultados analíticos para o Ferro Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	20
Gráfico 5-6: Resultados analíticos para o Cloreto Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	21
Gráfico 5-7: Resultados analíticos para a Condutividade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	22
Gráfico 5-8: Resultados analíticos para a DBO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	23
Gráfico 5-9: Resultados analíticos para a DQO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	24
Gráfico 5-10: Resultados analíticos para os Fenóis nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	24
Gráfico 5-11: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	25
Gráfico 5-12: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	26
Gráfico 5-13: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	26
Gráfico 5-14: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	27
Gráfico 5-15: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.	28

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.

Desta forma, o poço tubular profundo e o poço artesiano são monitorados visando atender à Portaria do Ministério da Saúde (MS) Nº 2.914/2011, visto que pretende-se o uso restritivo para consumo humano, e também os limites e condições estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 396/2008, no intuito de comparação.

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, Cádmiio, 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 2.914/11 e Resolução CONAMA 396/08.

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**.

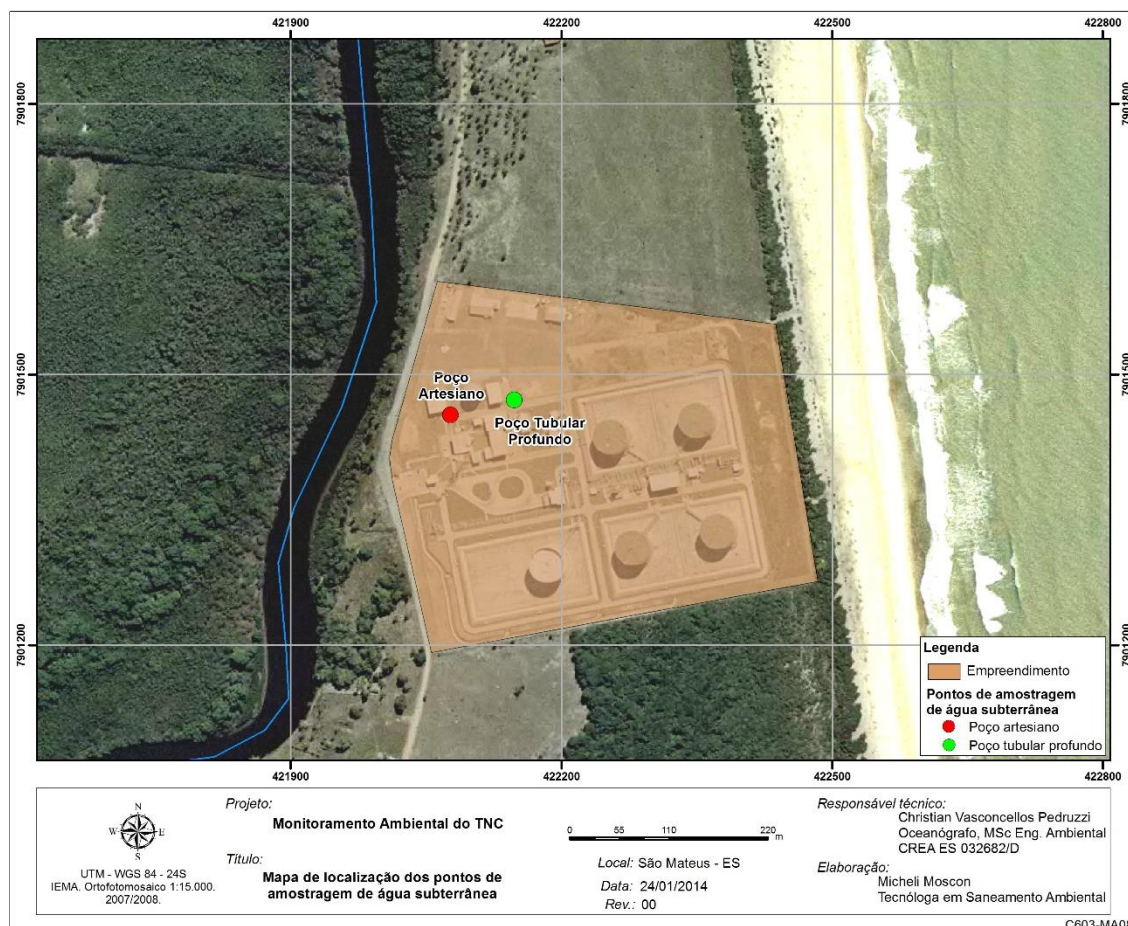


Figura 3-1: Pontos de coleta de água subterrânea nos poços Artesiano e Tubular Profundo.

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.

4.1 PROCEDIMENTO LABORATORIAL

Após coleta das amostras, as mesmas foram armazenadas em recipiente adequado (acondicionadas com gelo, necessário à preservação das mesmas) e enviadas para o laboratório responsável pelas análises.

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 396/2008 e/ou pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 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.

Tabela 5-1: Resultados analíticos da água subterrânea.

Parâmetro	Limite – Resolução CONAMA nº 396/2008 e Portaria MS nº 2.914/2011	25/06/2013		05/12/2013	
		Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo	Poço Artesiano	Poço Tubular Profundo
Alcalinidade (mg/L)	-	182	165	195	185
Alumínio (mg/L)	0,2 mg/L	0,359	0,167	<0,01	0,385
Arsênio (mg/L)	0,01 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bário (mg/L)	0,7 mg/L	0,122	0,073	0,173	0,076
Cádmio (mg/L)	0,005 mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chumbo (mg/L)	0,01 mg/L	0,014	<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	0,443	2,266	0,337	1,916
Cloreto (mg/L)	250 mg/L	30	28	53	38
Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL	Ausência	Ausência	<1,8 NMP/100 ml	<1,8 NMP/100 ml
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 mL	Ausência	Ausência	<1,8 NMP/100 ml	<1,8 NMP/100 ml
Condutividade (µS/cm)	-	594	590		
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)	-	3,0	<3	3	8
Demanda Química de Oxigênio (DQO) (mg/L)	-	3,0	<3	16	27
Fenóis (mg/L)	0,003 mg/L	0,003	<0,001	0,006	0,008
Nitrato (mg/L)	10 mg/L	0,21	0,2	<0,050	<0,050
Amônia (nitrogênio amoniacal – NH ₃) (mg/L)	1,5 mg/L	0,64	0,3	0,35	0,02
pH	6,0 < pH < 9,5	6,89	6,8		
Sólidos dissolvidos totais (SDT) (mg/L)	1000 mg/L	408	392	420	398
Sulfato total (mg/L)	250 mg/L	23	27	36	13
Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) (mg/L)	-	0	0	<0,005	<0,005

5.1.1 Alcalinidade

O valor de alcalinidade apresentou maior concentração na campanha de Dezembro, tanto para o poço Artesiano quanto o Tubular Profundo. Em comparação entre os poços, o Artesiano apresentou os maiores valores, sendo 182 mg/L em Junho e 195 mg/L em Dezembro, conforme o **Gráfico 5-1**. Os valores apresentados indicam características de água dura, o que pode restringir alguns usos domésticos e indústrias, quando não tratada previamente.

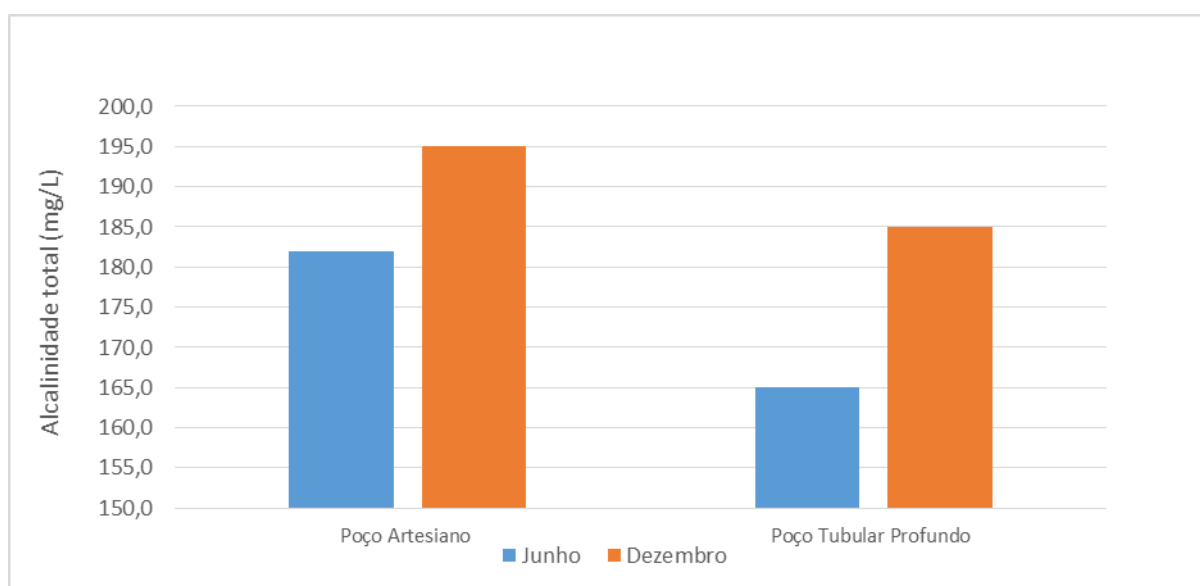


Gráfico 5-1: Resultados analíticos para a alcalinidade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.2 Alumínio

A concentração de Alumínio Total ultrapassou o limite máximo preconizado pela Resolução CONAMA 396/08, sendo este de 0,2 mg/L, no poço Artesiano em Junho e no Tubular Profundo em Dezembro, conforme o **Gráfico 5-2**.

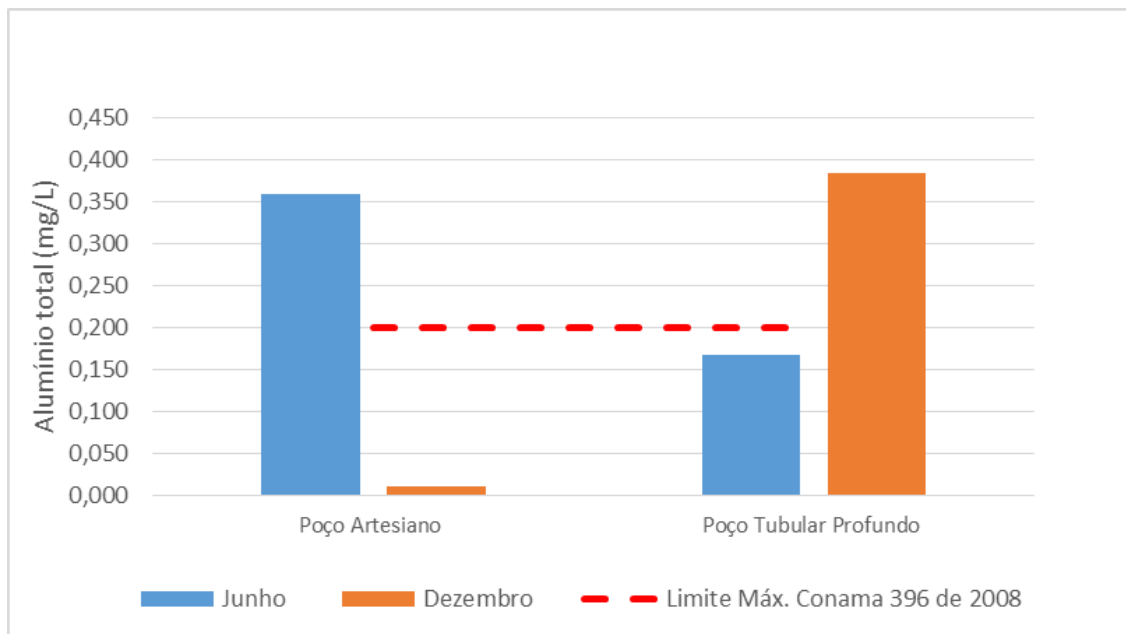


Gráfico 5-2: Resultados analíticos para o Alumínio Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.3 Arsênio, Cádmio e Cromo

As concentrações dos metais Arsênio, Cádmio 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 Cromo, tanto nas amostras do poço Artesiano e Tubular Profundo realizadas em junho/2013 como aquelas realizadas em dezembro/2013, como visto na **Tabela 5-1**.

5.1.4 Bário

A concentração de Bário Total nos dois poços (Artesiano e Profundo Tubular) e nas campanhas de Junho e Dezembro apresentaram valores abaixo do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/2011, sendo este de 0,7 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-3**.

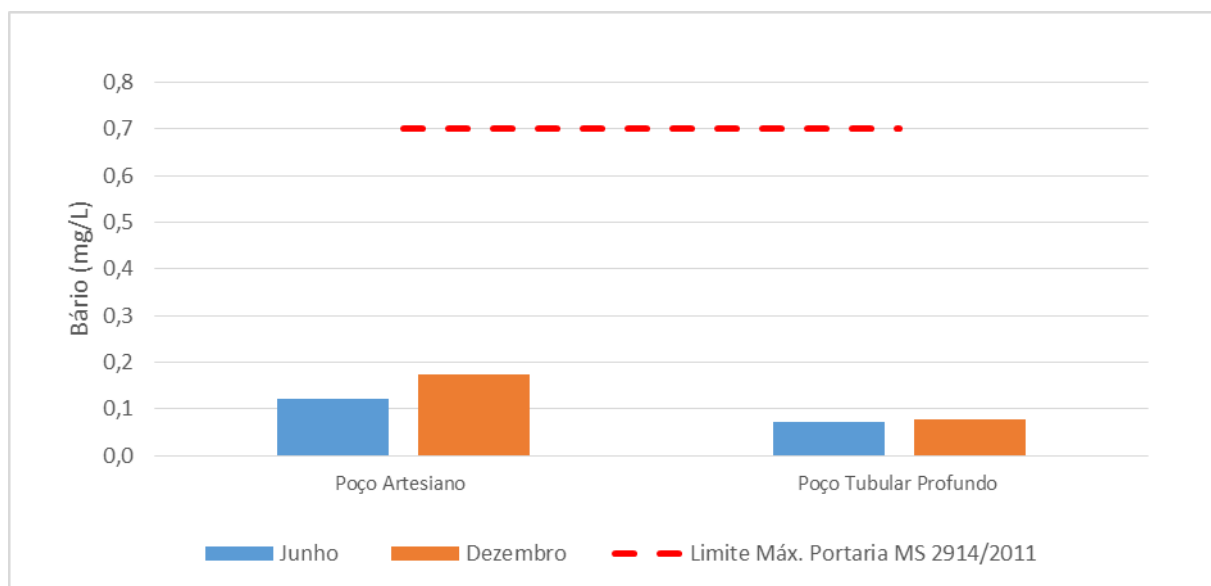


Gráfico 5-3: Resultados analíticos para o Bário Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.5 Chumbo

A concentração de Chumbo Total apresentou valor somente no poço Artesiano no mês de Junho (0,014 mg/L), os demais valores foram abaixo do limite de detecção. Dessa forma, a concentração demonstrou-se acima do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/2011, sendo este de 0,010 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-4**.

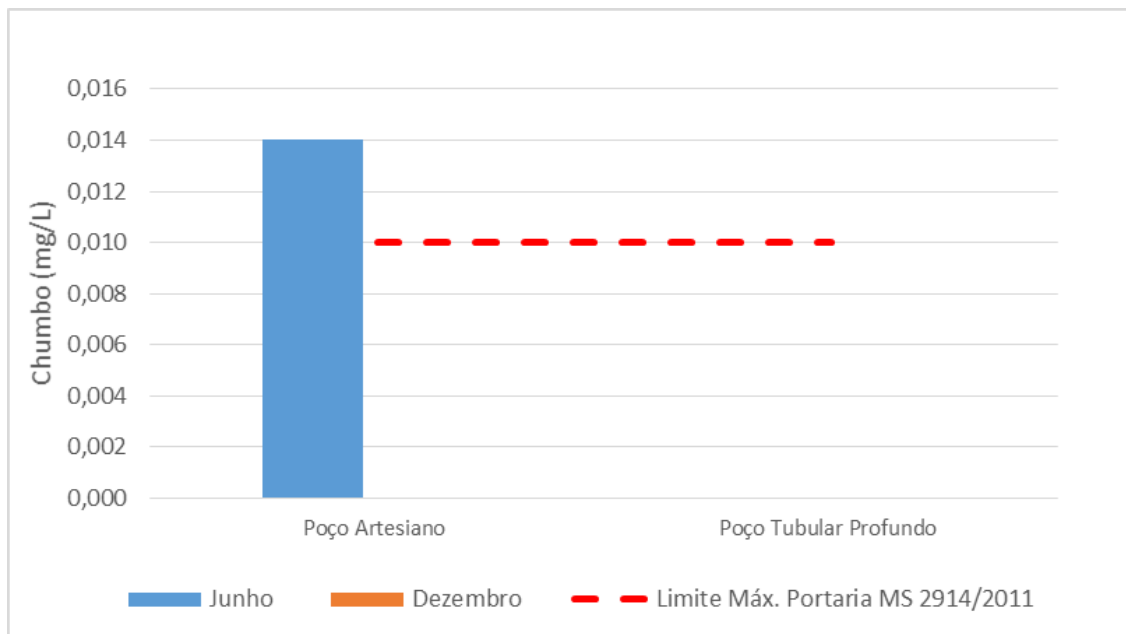


Gráfico 5-4: Resultados analíticos para o Chumbo Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.6 Ferro

Com relação ao parâmetro Ferro Total (**Gráfico 5-5**), as concentrações do poço Tubular Profundo foram maiores que o Artesiano, sendo maior no mês de Junho. Todas as concentrações apresentaram acima do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914, sendo este de 0,30 mg/L.

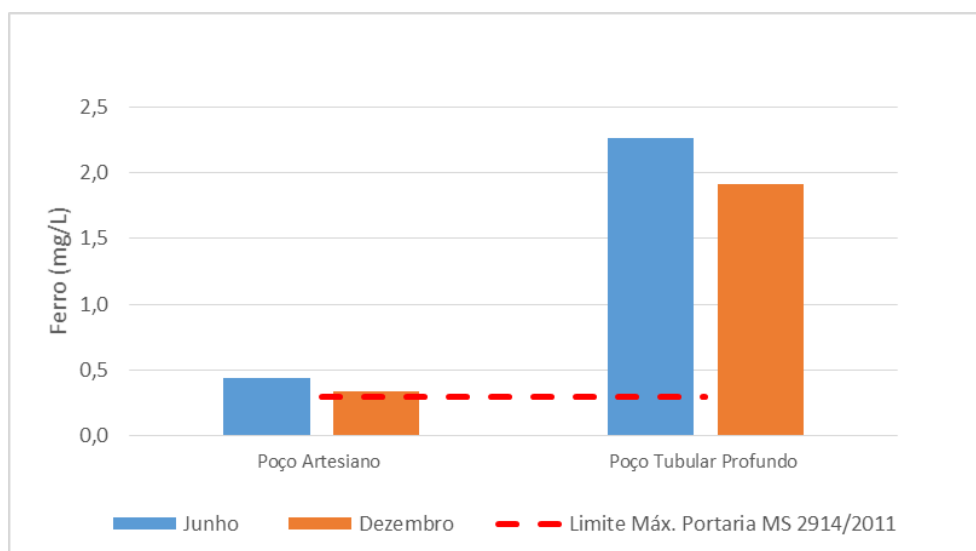


Gráfico 5-5: Resultados analíticos para o Ferro Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.7 Cloreto

A concentração de Cloreto Total nos dois poços (Artesiano e Profundo Tubular) e nas campanhas de Junho e Dezembro apresentaram valores abaixo do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/2011, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-6**.

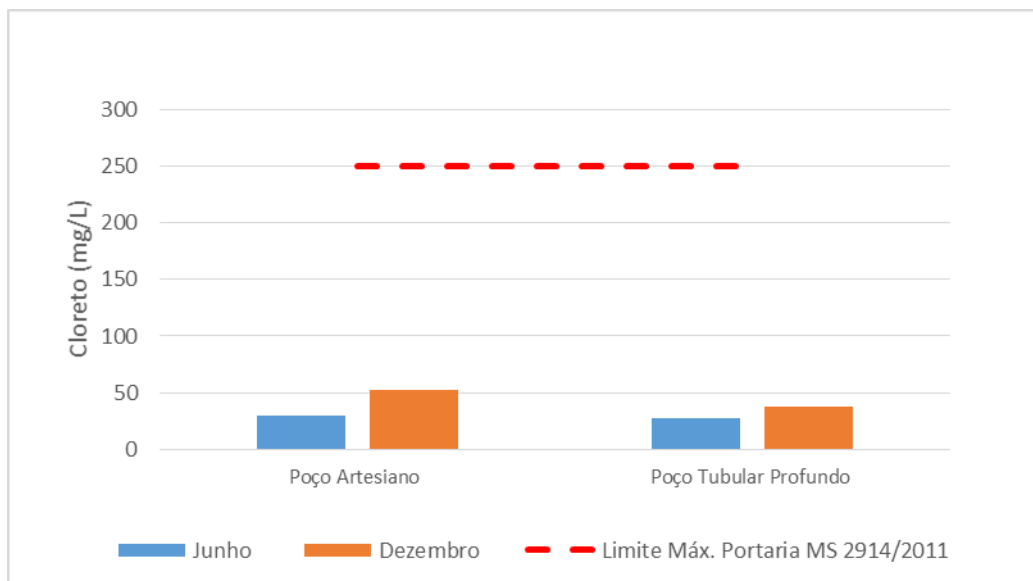


Gráfico 5-6: Resultados analíticos para o Cloreto Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.8 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 5-7**).

Em relação com a legislação, a Portaria MS 2.914/11 e a CONAMA 396/08 não apresentam limites máximos para a Condutividade.

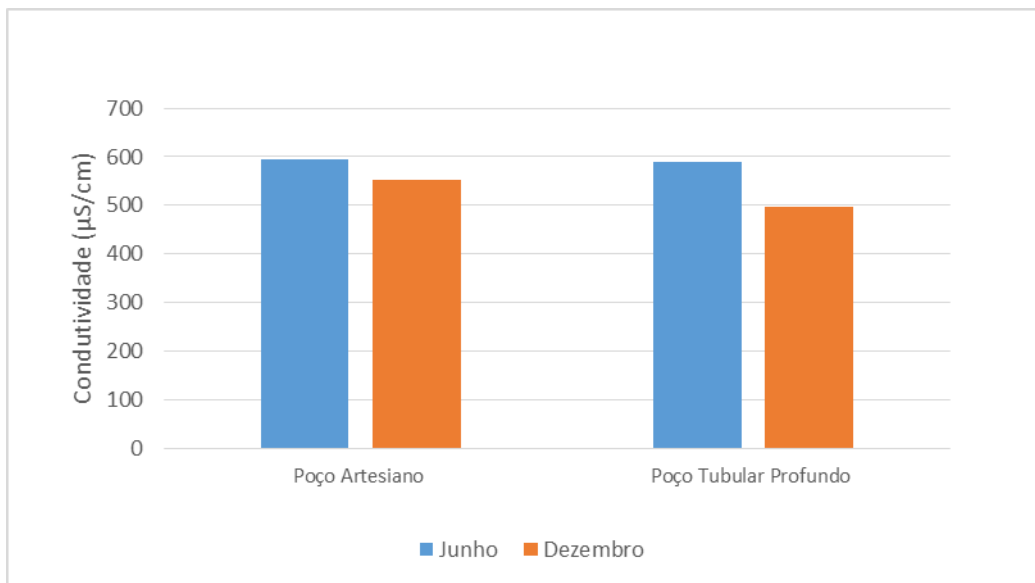


Gráfico 5-7: Resultados analíticos para a Condutividade nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.9 Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

A concentração de DBO durante o período de estudo, apresentou o mesmo valor no poço Artesiano (3,0 mg/L), enquanto no poço Tubular Profundo apresentou concentração somente em Dezembro, com 8,0 mg/L, sendo esta a maior encontrada durante o período (**Gráfico 5-8**).

Em relação com a legislação, a Portaria MS 2.914/11 e a CONAMA 396/08 não apresentam limites máximos para a DBO.

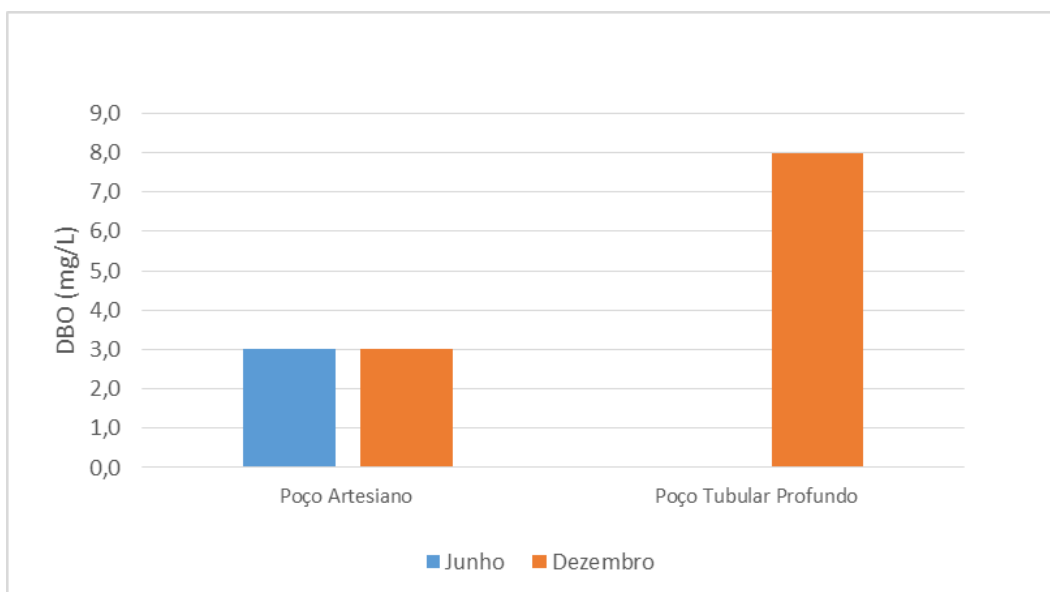


Gráfico 5-8: Resultados analíticos para a DBO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.10 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 houve uma variação da concentração em relação as campanhas de Junho e Dezembro, no poço Tubular Profundo por exemplo, em Junho a concentração foi abaixo do limite de detecção e em Dezembro, a maior concentração encontrada (**Gráfico 5-9**). Em relação com a legislação, a Portaria MS 2.914/11 e a CONAMA 396/08 não apresentam limites máximos para a DQO.

Ressalta-se que os dados apresentados no gráfico, foram as médias obtidas da análise em triplicata para cada poço.

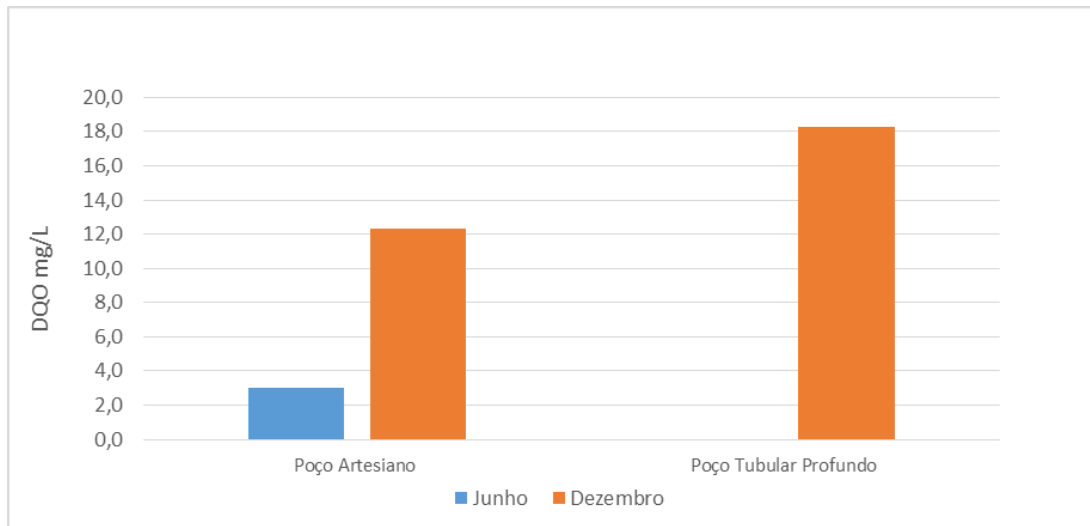


Gráfico 5-9: Resultados analíticos para a DQO nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.11 Fenóis

A concentração de Fenóis durante o período de estudo, apresentou em Dezembro as maiores concentrações, sendo estas acima do limite máximo preconizado pela CONAMA 396/08, sendo este de 0,003 mg/L, conforme apresenta o **Gráfico 5-10**.

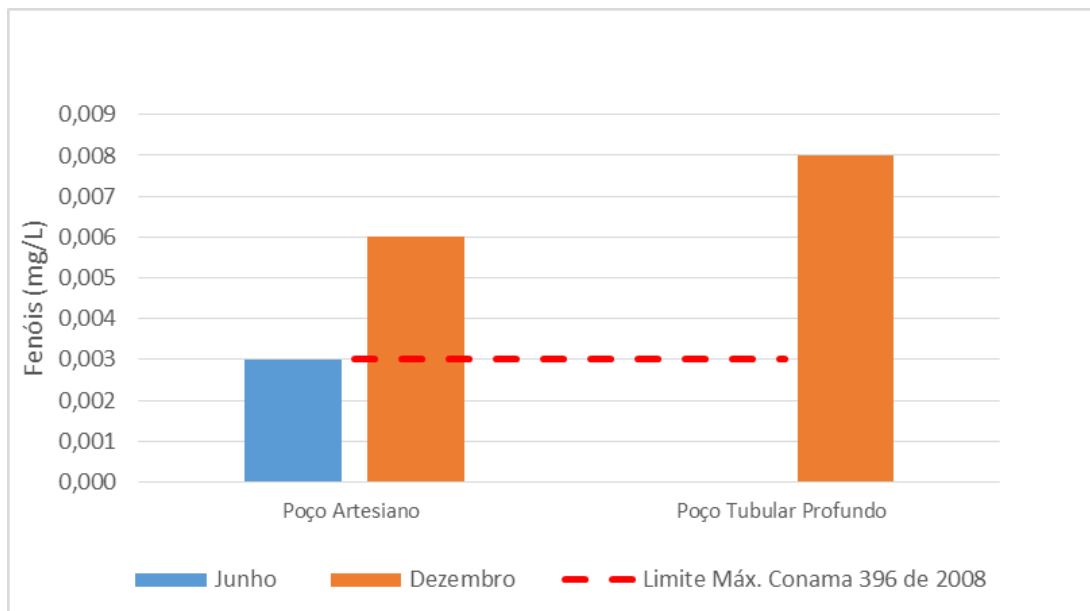


Gráfico 5-10: Resultados analíticos para os Fenóis nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.12 Nitrato

A concentração de Nitrato nos dois poços (Artesiano e Profundo Tubular) e nas campanhas de Junho e Dezembro apresentaram valores abaixo do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/2011, sendo este de 10,0 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-11**.

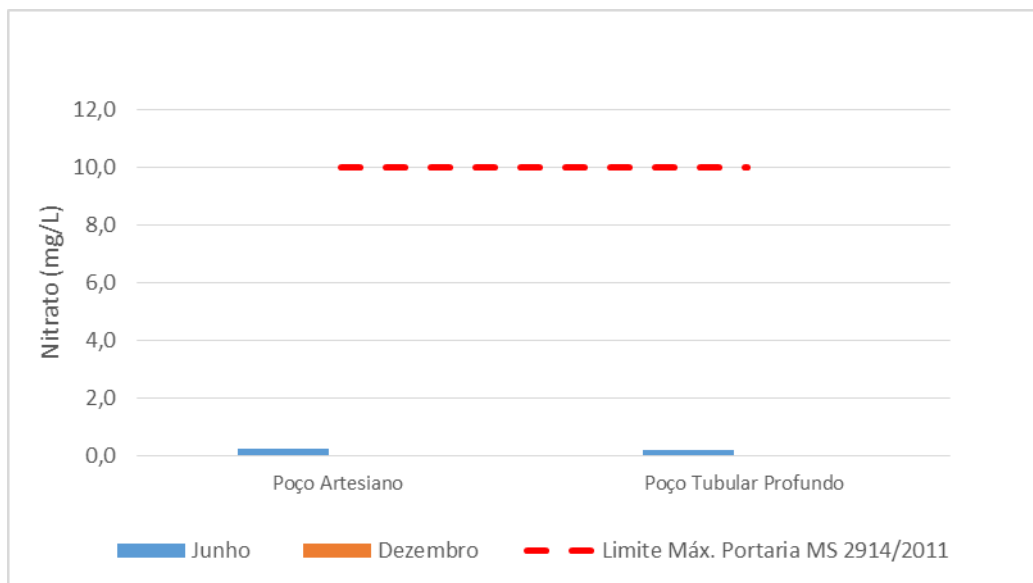


Gráfico 5-11: Resultados analíticos para o Nitrato nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.13 Nitrogênio Amoniacal

A concentração de Nitrogênio Amoniacal durante o período de estudo, apresentou as maiores concentrações em Junho, sendo que todos os valores foram abaixo do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/2011, sendo este de 1,50 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-12**.

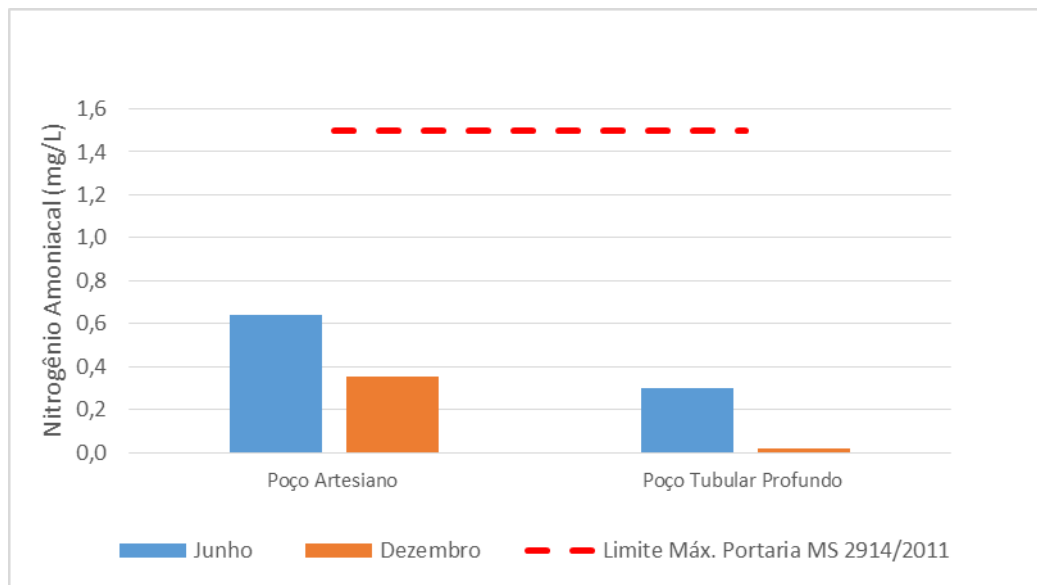


Gráfico 5-12: Resultados analíticos para o Nitrogênio Amoniacal nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.14 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os resultados do potencial hidrogeniônico (pH) da água, para cada campanha, nos poços artesiano e tubular profundo, são apresentados no **Gráfico 5-13:** Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos limites propostos pela Portaria MS 2.914/11, sendo este de 6,0 a 9,5.

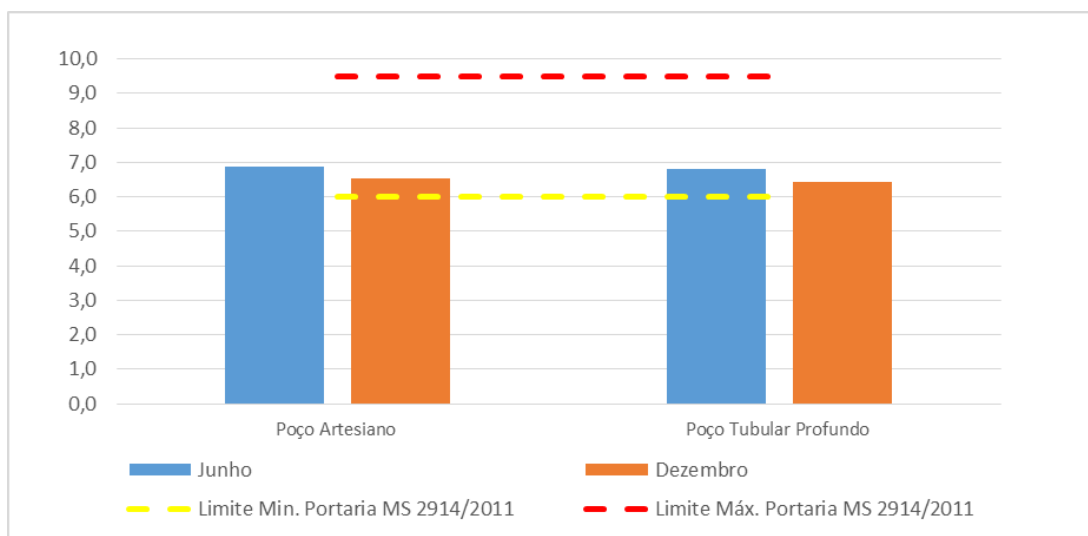


Gráfico 5-13: Valores de pH medidos nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.15 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 máximo preconizado pela Resolução CONAMA 396/08, sendo este de 1000 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-14**.

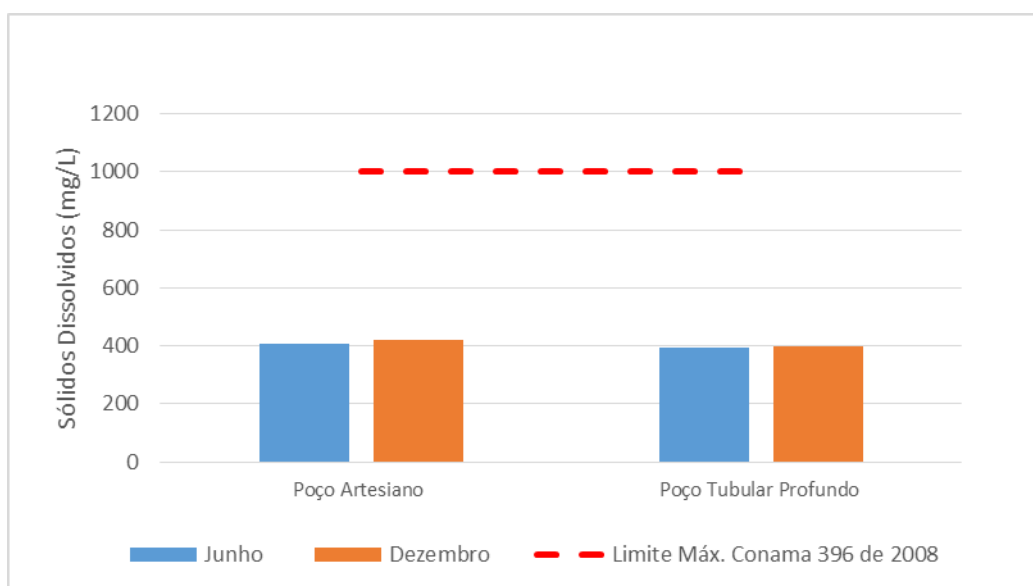


Gráfico 5-14: Resultados analíticos para os Sólidos Dissolvidos Totais nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.16 Sulfato Total

A concentração de Sulfato Total durante o período de estudo, apresentou baixa variação entre as campanhas e entre os poços, com a maior concentração no poço Artesiano no mês de Dezembro. Todas as amostragens apresentaram valores abaixo do limite máximo preconizado pela Portaria MS 2.914/11, sendo este de 250 mg/L, conforme apresentado no **Gráfico 5-15**.

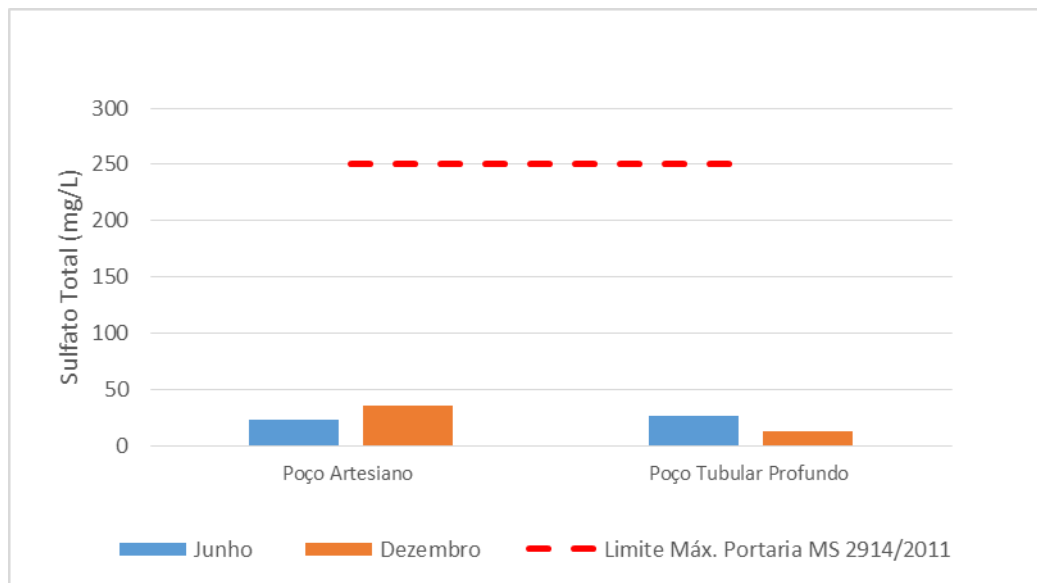


Gráfico 5-15: Resultados analíticos para o Sulfato Total nos poços artesiano e tubular profundo, nos meses de estudo.

5.1.17 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 junho/2013 como aquelas realizadas em dezembro/2013, como visto na **Tabela 5-1**.

5.1.18 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 junho/2013 como para dezembro/2013, sendo considerados, portanto, como ausentes, conforme **Tabela 5-1**.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os parâmetros analisados nos poços, apenas Alumínio, Chumbo, Ferro e Fenóis apresentaram resultados que não satisfazem a Portaria MS 2.914/11 e ou a Resolução CONAMA 396/08. 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 indicam ausência de contaminação por esgoto doméstico.

Para os Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (THP) e os metais Arsênio, Cádmiio e Cromo, todas as amostragens do referido período de estudo, apresentaram resultados abaixo do limite de detecção do método analítico.

Os demais parâmetros analisados apresentaram resultados satisfatórios em relação a Portaria MS e a Resolução CONAMA. 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.

BRASIL. **Ministério da Saúde – Portaria nº 2.914/2011**, 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	

Profissional	Dyoh Tokunaga Engenharia Ambiental <i>Analista Ambiental Treinee</i>
CTF	4949990
Função	Co-elaboração
Assinatura	

9. ANEXOS