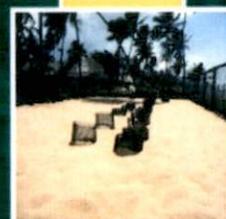


*Atendimento à Condicionante
Nº 20 da LO 439/2010*



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

APRESENTAÇÃO

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

IEMA INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
PROTOCOLO N.º: <u>2921/13</u>
Em. <u>06/02/13</u> HORA

PROTOCOLISTA (IEMA)

Lista de Figuras

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

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

Sumário

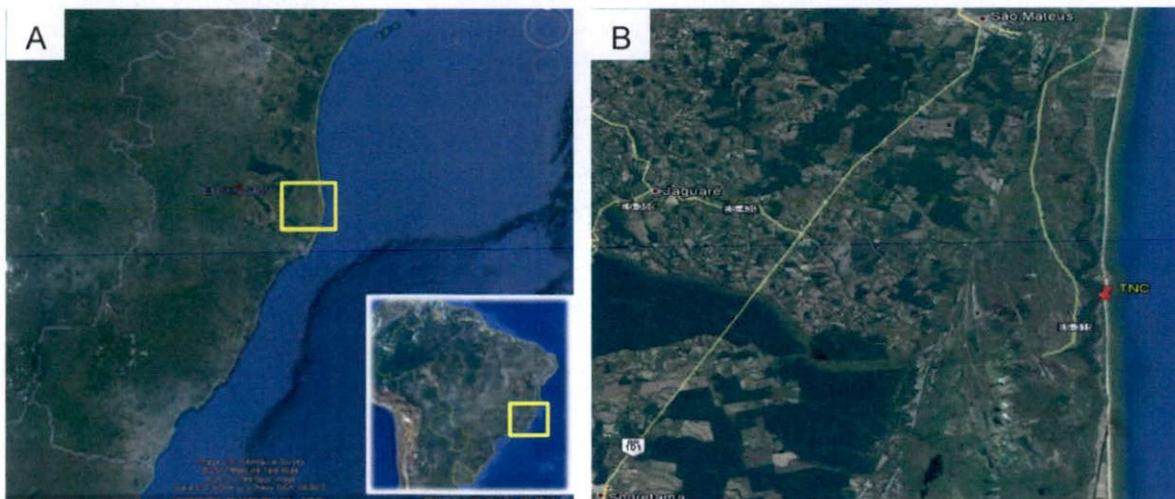
1. INTRODUÇÃO	6
2. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
2.1. Alcalinidade.....	12
2.2. Metais	13
2.3. Cloreto	16
2.4. Condutividade.....	16
2.5. Coliformes Termotolerantes e <i>Escherichia Coli</i>	17
2.6. Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	18
2.7. Fenol Total.....	20
2.8. Nitrato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

1. INTRODUÇÃO

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

O TNC está localizado em Campo Grande, município de São Mateus (ES), próximo à região costeira do mar e ao rio Barra Nova, situado nas coordenadas UTM X: 422.154; Y: 7.901.477 (DATUM WGS 84), como apresentado na Figura 1. Esta base é responsável por armazenar o petróleo extraído dos campos *onshore* do norte do Espírito Santo. Posteriormente, o produto escoa para as unidades de refino por intermédio de navios atracados na monobóia.

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



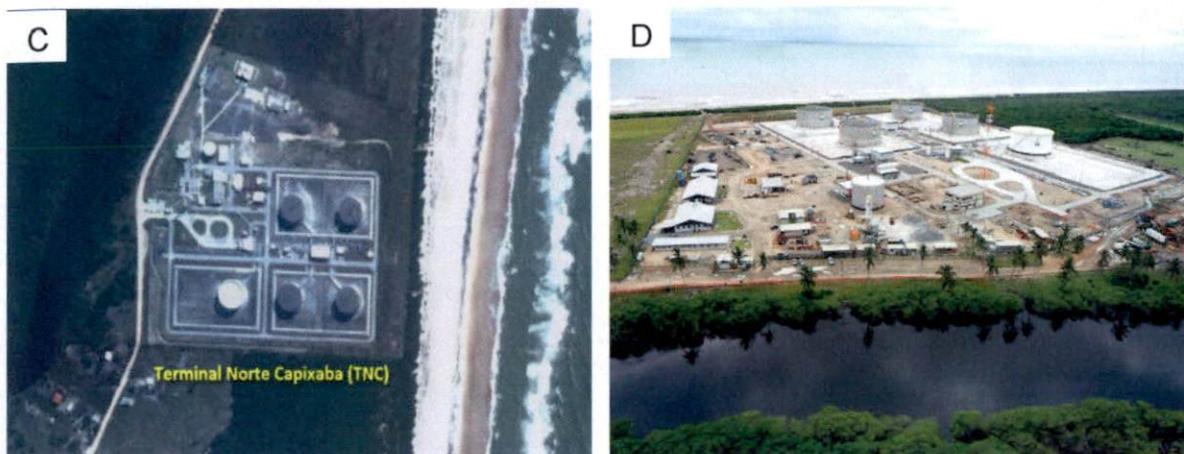


Figura 1: A, B C e D - Localização do Terminal Norte Capixaba (TNC).

Fonte: Google Earth, 2012.

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

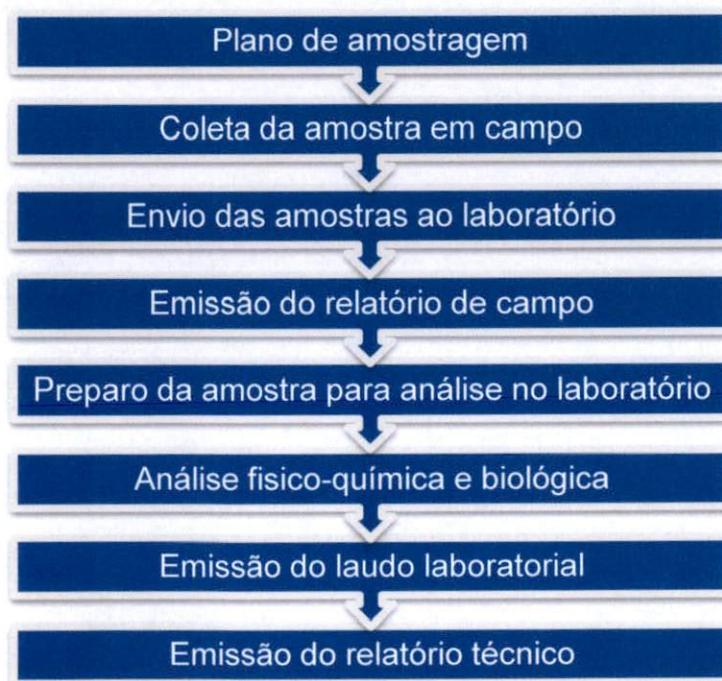


Figura 2: Fluxograma do procedimento operacional para realização do monitoramento da água do poço tubular profundo do Terminal Norte Capixaba.

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

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

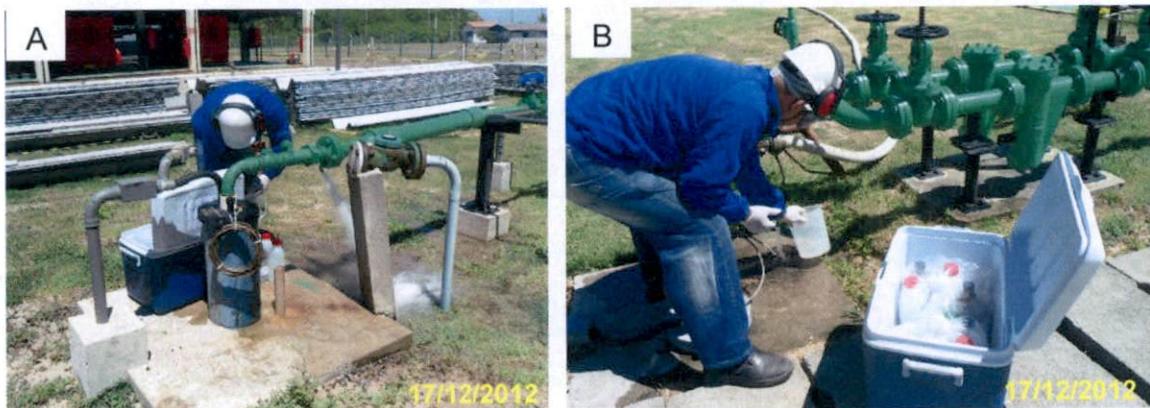


Figura 3: A – Coleta de água do poço tubular profundo; B – Coleta do poço artesiano.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

Legenda: LQ = limite de quantificação do método.

2.1. Alcalinidade

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

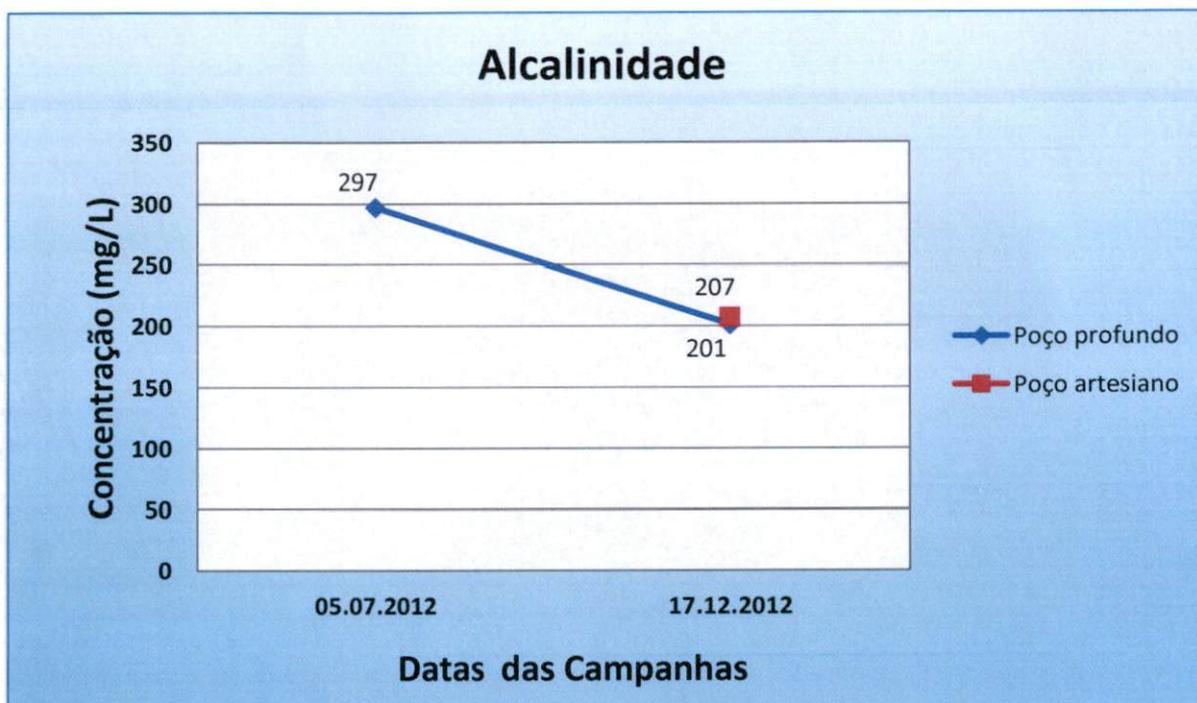


Figura 4: Resultados das análises de alcalinidade nos poços do TNC.

Habitualmente, em águas naturais, a alcalinidade pode variar de 10 mg/L a 350 mg/L (PEIXOTO, 2012). Não há limites determinados para este parâmetro nas legislações vigentes (Portaria MS nº 2914/2011 e CONAMA nº 396/2008), no entanto, é um parâmetro importante para a qualificação da água, já que pode ser responsável por manter ou estabilizar o pH próximo a neutralidade, cuja condição essencial é para o consumo humano.

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

2.2. Metais

Os metais são parâmetros que merecem atenção especial devido aos seus possíveis efeitos adversos no meio ambiente, sobretudo nos seres vivos. Os metais podem sofrer processos de degradação por oxidação, porém muitos destes compostos são resistentes e persistentes no solo e na água, causando a bioacumulação nos tecidos dos organismos. Os impactos aos seres vivos estão diretamente ligados ao tipo e a concentração de metal acumulada.

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

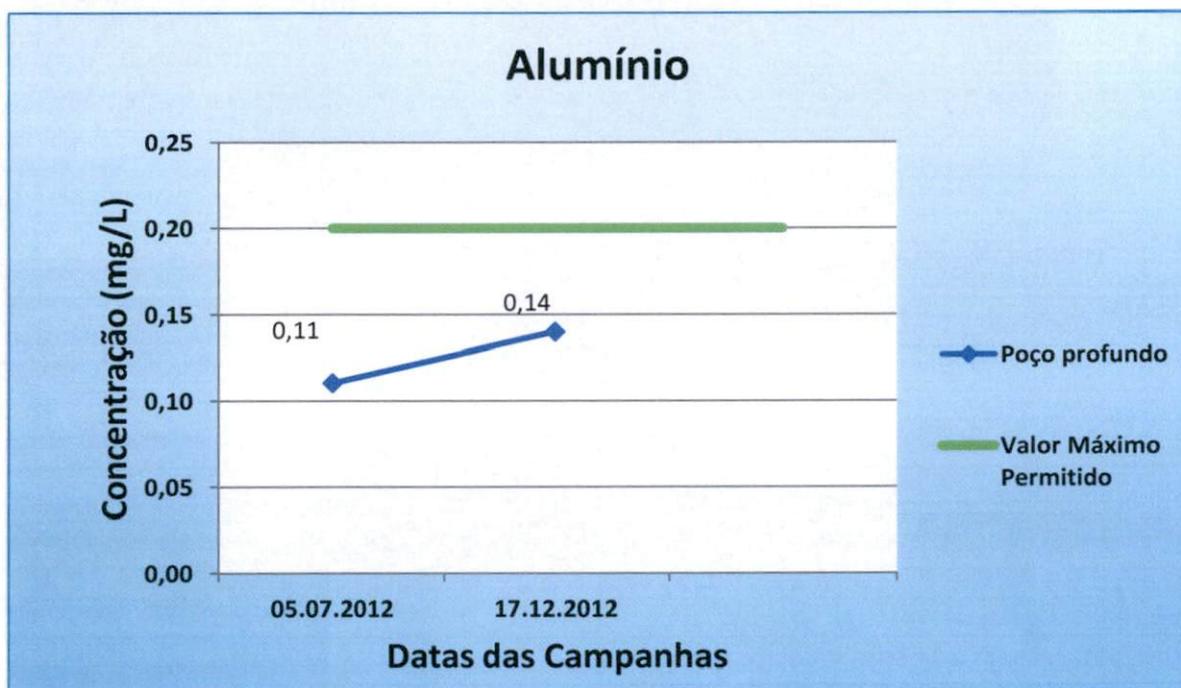


Figura 5: Concentrações de alumínio encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo de detecção permitido de acordo com CONAMA 396/2008.

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

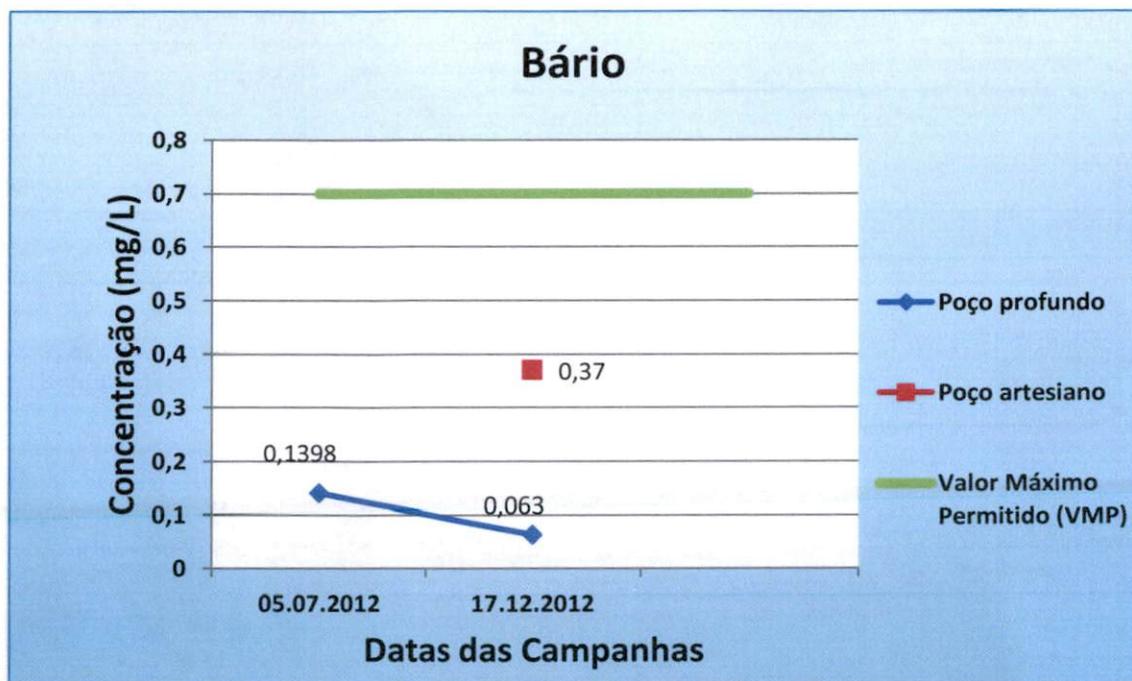


Figura 6: Concentrações de bário encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

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

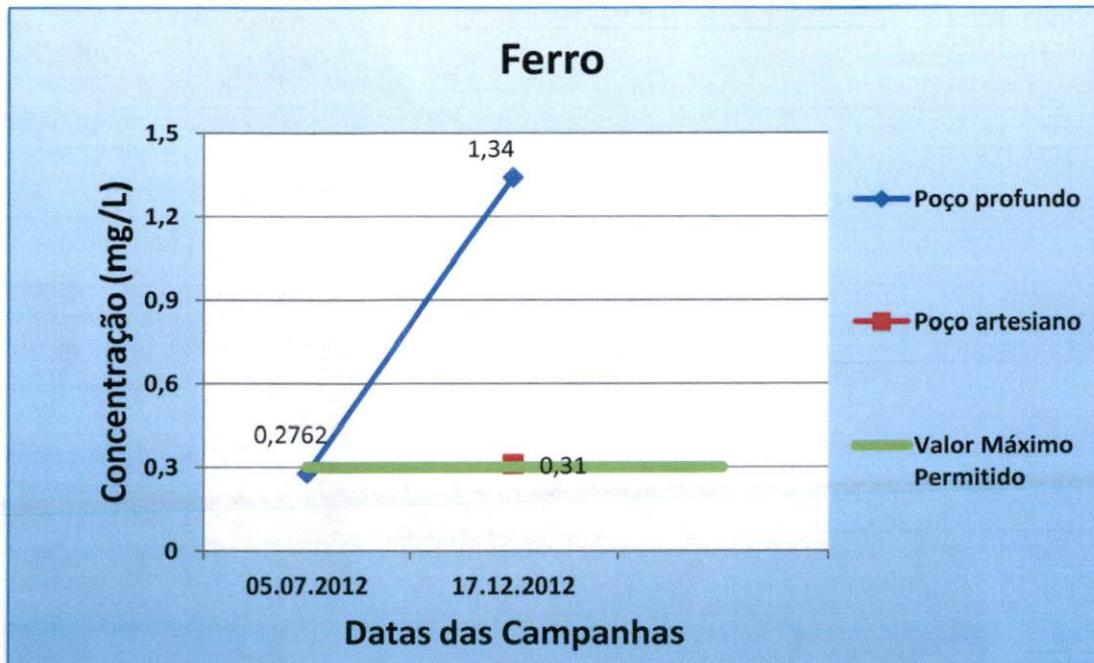


Figura 7: Concentrações de ferro encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011

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

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

2.3. Cloreto

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

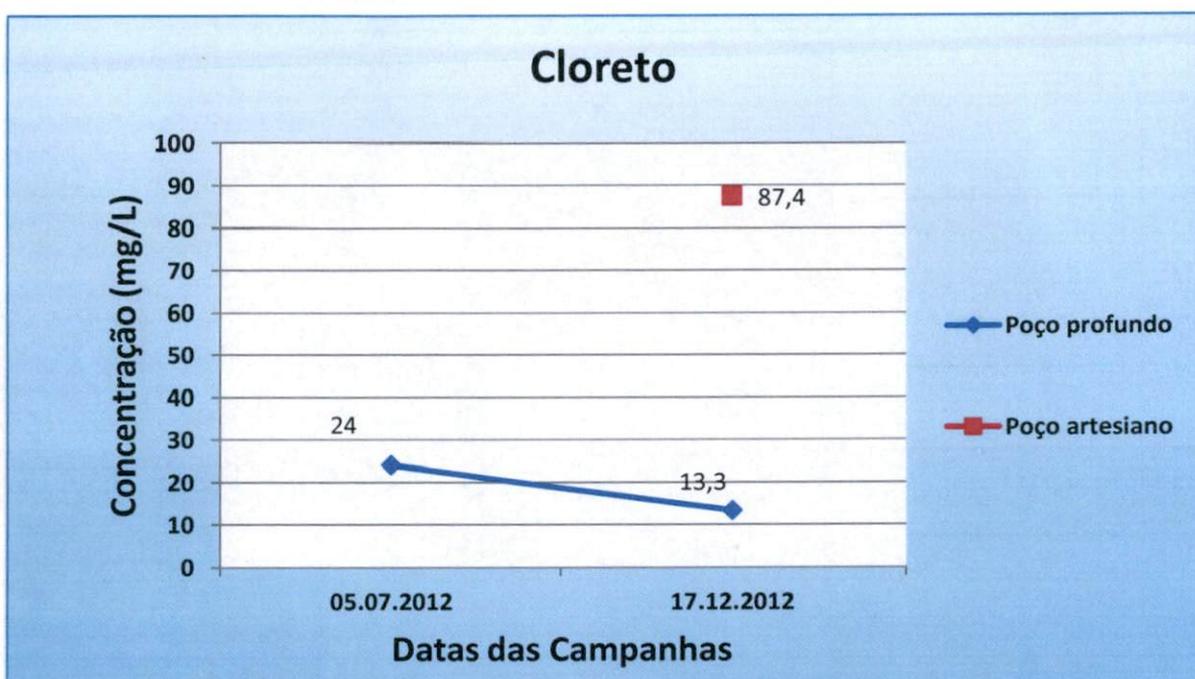


Figura 8: Concentrações de cloreto encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

2.4. Condutividade

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

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

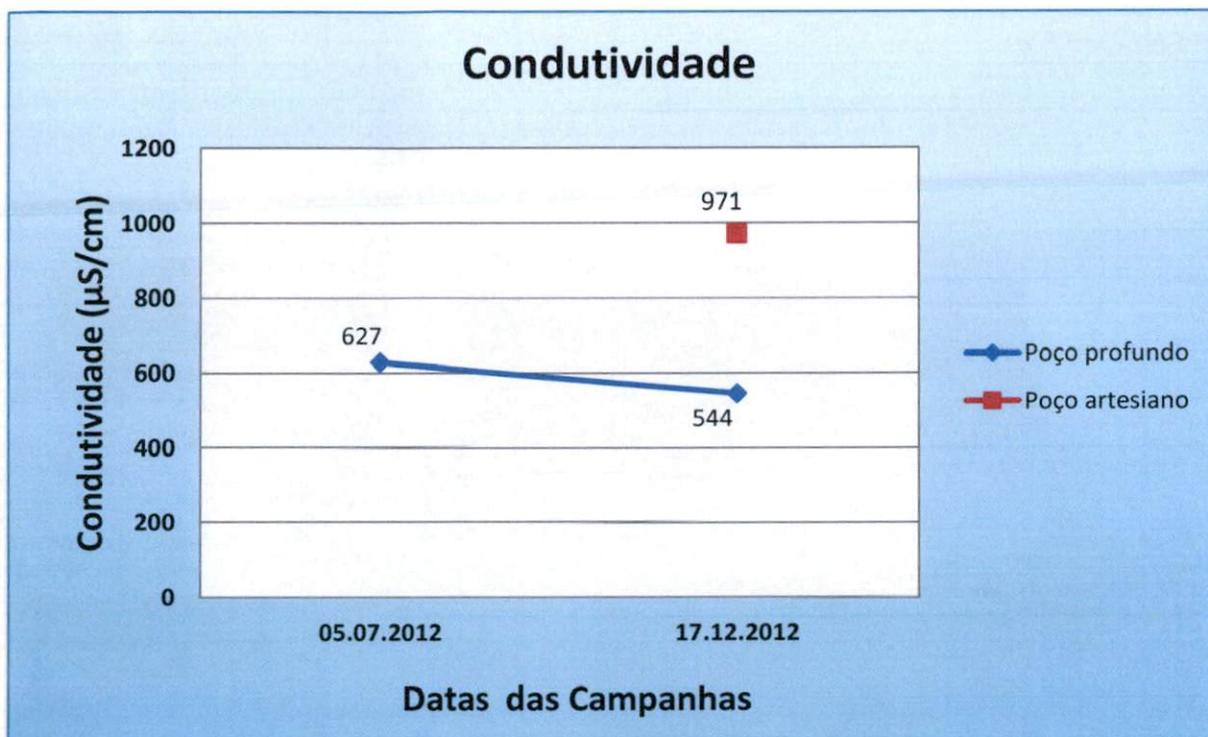


Figura 9: Condutividade da água subterrânea analisada nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

2.5. Coliformes Termotolerantes e *Escherichia Coli*

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

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

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

A metodologia utilizada para quantificar as bactérias utiliza conceitos estatísticos, por isso sua escala é expressa em Número Mais Provável (NMP) por 100 ml (quantidade de amostra utilizada para análise). A portaria MS nº 2914/2011 determina que água para consumo humano deva apresentar ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra. Os parâmetros Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli* se mostraram ausentes em todas as amostras coletadas em todos os meses, estando, portanto, em conformidade com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde para consumo humano.

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

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

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

com elevada taxa de matéria orgânica, como os estuários e manguezais. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

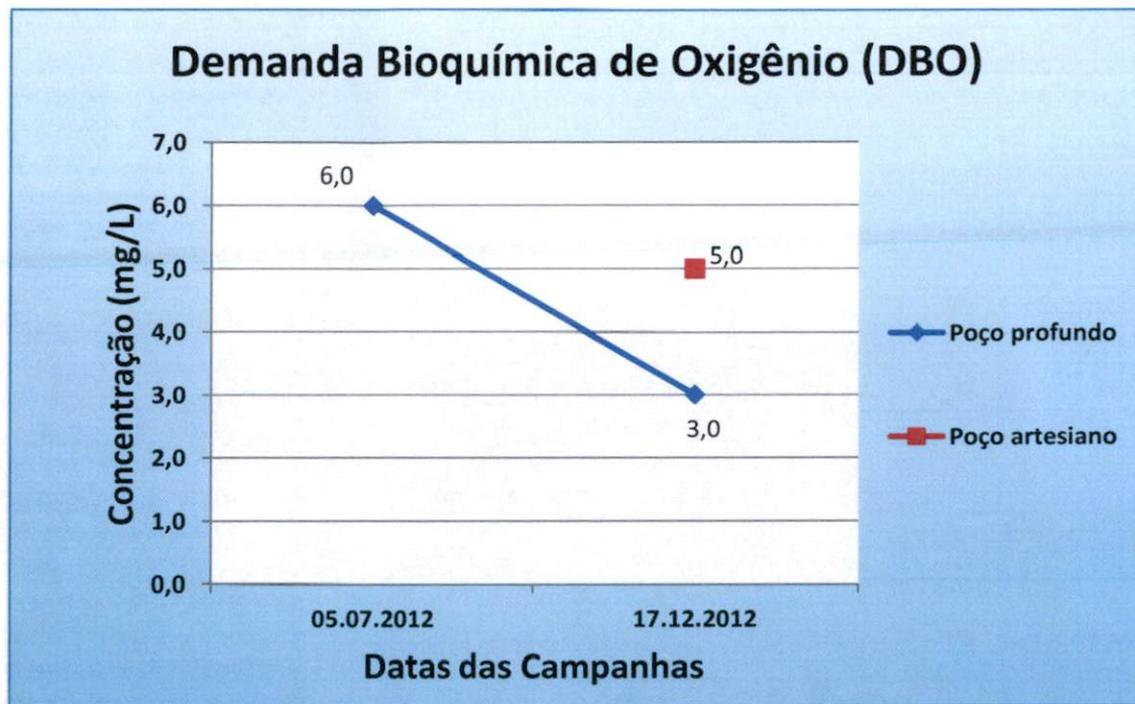


Figura 10: Concentrações de DBO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

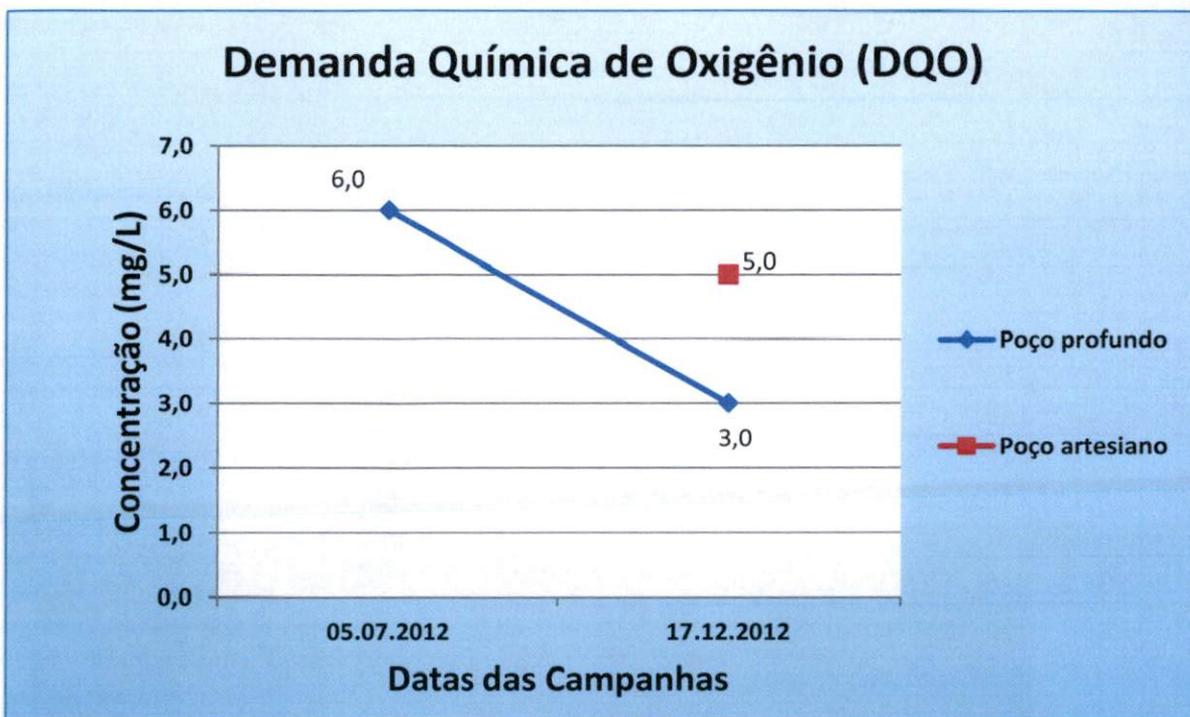


Figura 11: Concentrações de DQO encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

2.7. Fenol Total

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

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

2.8. Nitrato e Amônia

Os compostos nitrogenados são moléculas fundamentais para equilíbrio de um ecossistema, mais conhecido nos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio, visto que estes são vitais aos seres vivos. As moléculas de nitrogênio são responsáveis por formar os aminoácidos e conseqüentemente as proteínas dos organismos. O nitrato é muito usado como macronutriente para fertilização agrícola, porém, a dosagem excessiva, causa efeitos adversos ao meio ambiente, como por exemplo, a eutrofização (aumento da concentração de nutrientes, principalmente fosfatos e nitratos, nos ambientes aquáticos).

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

Os resultados estão demonstrados nas Figuras 12 e 13.

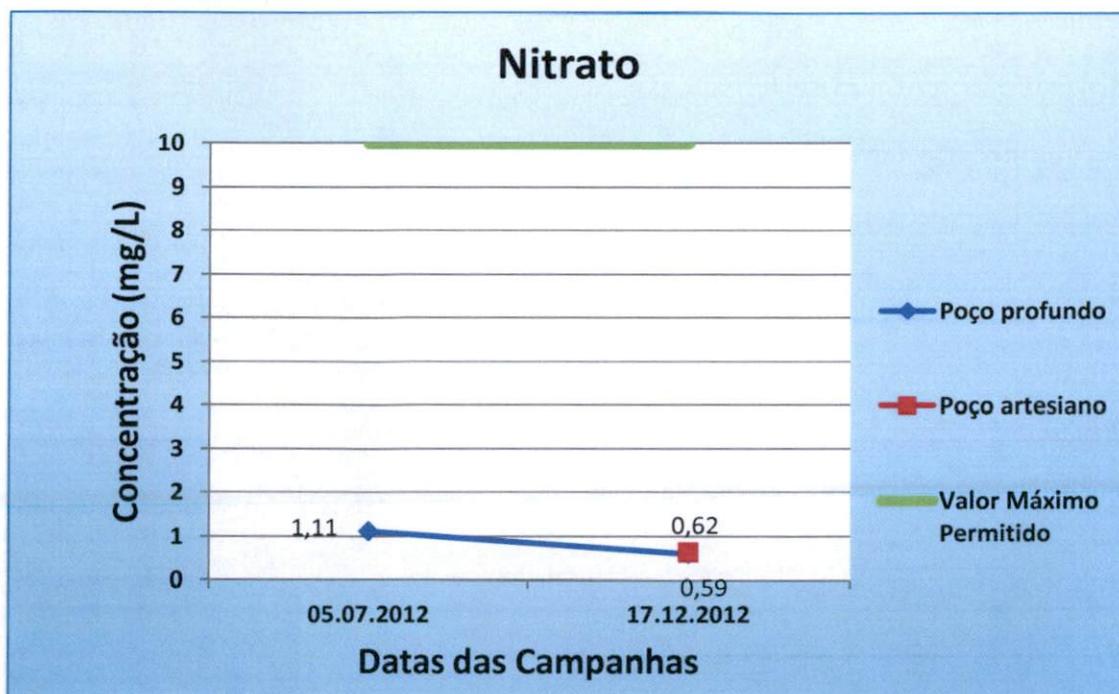


Figura 12: Concentrações de nitrato encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

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

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

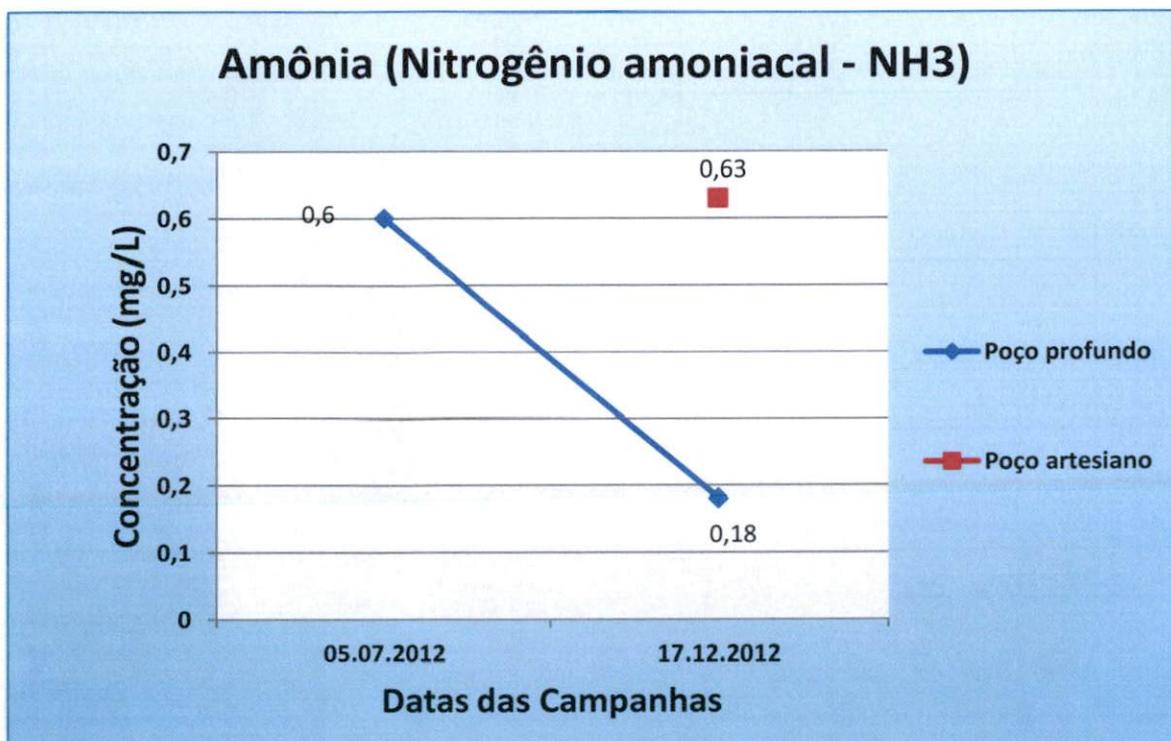


Figura 13: Concentrações de amônia encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

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

2.9. Potencial Hidrogeniônico (pH)

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

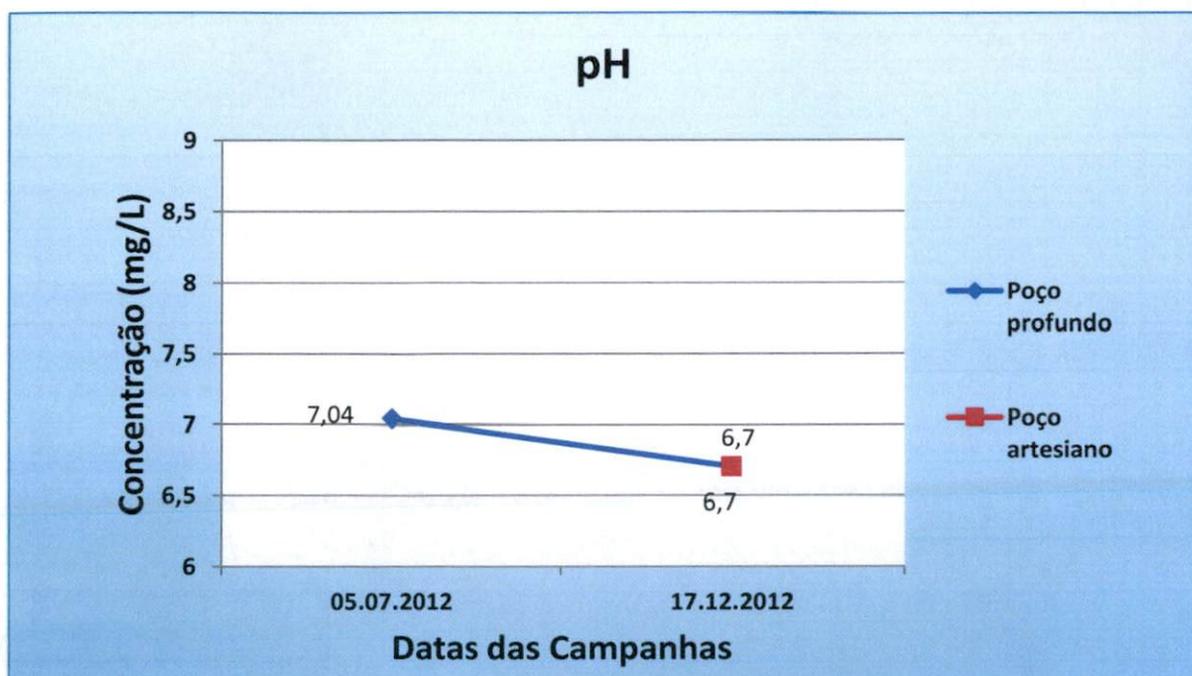


Figura 14: Valores de pH aferidos nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

2.10. Sólidos Dissolvidos Totais

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

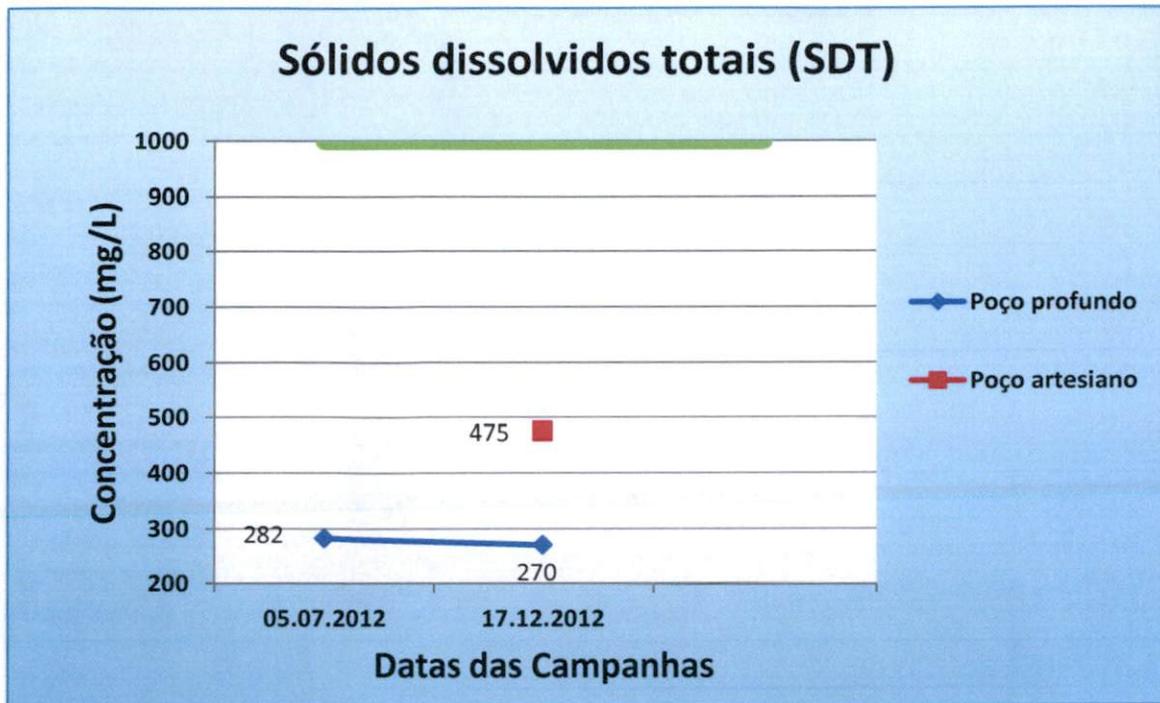


Figura 15: Concentrações de sólidos dissolvidos totais encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC e limite máximo permitido de acordo com CONAMA 396/2008 e Portaria MS nº 2914/2011.

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

2.11. Sulfato Total

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

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

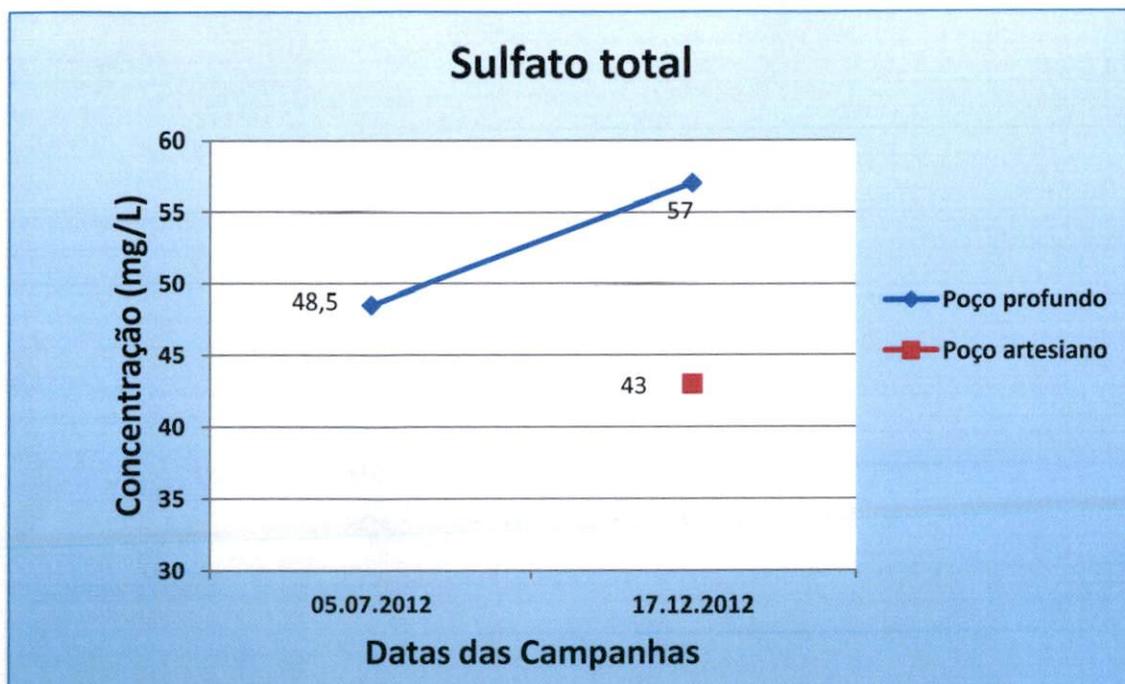


Figura 16: Concentrações de sulfato total encontradas nas campanhas realizadas nos poços do TNC.

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

2.12. Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH)

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

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

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

3. CONCLUSÃO

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

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

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

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. International Organization for Standardization – **ISO 17.025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.**

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

BRASIL. Ministério da Saúde – **Portaria nº 2914/2011,** de 12 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

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

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

FERREIRA, T. O. **Processos pedogenéticos e biogeoquímica de Fe e S em solos de manguezais.** 142 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 2006.

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

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

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

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

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

5. EQUIPE TÉCNICA

Arca Ambiental LTDA

Pedro Assis Ribeiro de Castro

Diretor

Mestre em Engenharia Ambiental

Biólogo

CRBio: 48.034/02

CTEA – 51659972

IBAMA – 4872903

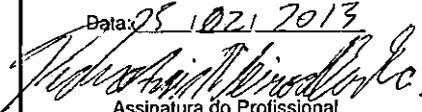
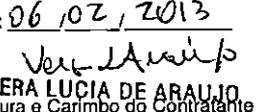
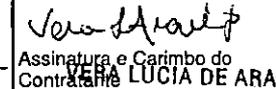
Tommasi Analítica LTDA

Ana Maria Campos

Responsável Técnica

Química

CRQ – 21 21300005

 SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		 CRBio-02	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		1-ART Nº 2-07221/13-E	
CONTRATADO			
2.Nome: PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO		3.Registro no CRBio-02: 48034	
4.CPF: 01109562578	5.E-mail: pedro@arcambiental.com.br	6.Tel: (27)8133-3542 / 3062-6745	
7.End.: R ROMERO BOTELHO		8.Bairro:PRAIA DA COSTA	
9.Cidade: VILA VELHA	10.UF: ES	11.Cep: 29101420	
CONTRATANTE			
12.Nome: PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 02709449007595	
15.End. RODOVIA CAMPO GRANDE - S/Nº - KM 8			
16.Tel / E-mail: (27) 3295-5805 / verinhaaraujo@petrobras.com.br	17.Bairro: BARRA NOVA	18.Cidade: SÃO MATEUS	19.UF: ES 20.CEP: 29944370
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função:	
22. Identificação: MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA			
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: BIÓLOGO E QUÍMICA	
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente MEIO AMBIENTE		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental	
29.Descrição Sumária: RELATÓRIO E RESPECTIVO MONITORAMENTO AMBIENTAL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM POÇO TUBULAR PROFUNDO E ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA - TNC (SÃO MATEUS - ES)			
30.Valor: R\$ 1.000,00	31.Total de horas: 40	32.Início: 7/1/2013 00:00:00	33.Término: 5/2/2013 00:00:00
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.		Para autenticação da ART: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx código 2013020514293807221	
Data: 25/02/2013  Assinatura do Profissional	Data: 06/02/2013  Assinatura e Carimbo do Contratante VERA LUCIA DE ARAUJO		
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 Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	
Data: 25/02/2013  Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional		
Data: 06/02/2013  Assinatura e Carimbo do Contratante VERA LUCIA DE ARAUJO	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		
Para autenticação do conteúdo acesse: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx e informe o código 2013020514293807221		ART Eletrônica emitida em 5/2/2013 14:29:37 Impressão efetuada em 5/2/2013 14:29:58	



AUTARQUIA FEDERAL
 CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 2ª REGIÃO RJ/ES
 Boleta de Recolhimento de Anuidades e/ou Emolumentos



Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. **Por favor, configure a margens esquerda e direita para 17 mm**
2. Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas esquerda e direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. No rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.
4. **Mantenha seu e-mail atualizado!**

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00199.72157 39721.539003 02210.536211 4 56150000003378

Cedente		Agência / Código do Cedente		Espécie	Quantidade	Noosso número
CONS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		0392-1 / 0260302-0		R\$		97215390002210536
Número do documento	Contrato	CPF/CEV/CNPJ	Vencimento	Valor documento		
0002210536	972153	02.452.608/0001-82	20/2/2013	33,78		
(-) Desconto / Abatimento	(-) Outras dedues	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	i (=) Valor cobrado		

Sacado
PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO - 48034

Endereço
R ROMERO BOTELHO - VILA VELHA/ES - 01109562578

Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)
 (O Próprio) [331]
 *** NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO ***
 EMISSÃO DE ART 2-07221/13-E

Mantenha seu e-mail atualizado!

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhado do recibo de pagamento emitido pelo Banco recebimento através do cheque nº do banco esta quitação só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacado.

Autenticação mecânica - Recibo do Sacado

Corte na linha pontilhada

BANCO DO BRASIL | 001-9 | 00199.72157 39721.539003 02210.536211 4 56150000003378

Local de pagamento		Vencimento	
QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO		20/2/2013	
Cedente		Agência/Código cedente	
CONS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		0392-1 / 0260302-0	
Data do documento	Nº documento	Tipo doc.	Aceite
5/2/2013	0002210536	RC	N
Data process.		Noosso número	
5/2/2013		97215390002210536	
Uso do banco	Carteira	Moeda	Quantidade
	18-035	R\$	
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)		27	(-) Desconto / Abatimento
*** NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO ***		35	(-) Outras deduções
EMISSÃO DE ART 2-07221/13-E		19	(+) Mora / Multa
			(+) Outros acréscimos
			(=) Valor cobrado

Sacado
PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO - 48034
R ROMERO BOTELHO - PRAIA DA COSTA
29101-420 VILA VELHA / ES CPF 01109562578

Sacador/Avalista

Autenticação mecânica - Ficha de Compensação



Corte na linha pontilhada



Cobrança / Títulos

A33F051432368466006
05/02/2013 14:44:12

05/02/2013 - BANCO DO BRASIL - 14:44:08
319503195 0003

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ARCA AMBIENTAL LTDA ME
AGENCIA: 3195-X CONTA: 19.229-5

=====

BANCO DO BRASIL

=====

00199721573972153900302210536211456150000003378	
NR. DOCUMENTO	20.501
NOSSO NUMERO	97215390002210536
CONVENIO	00972153
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA	
AGENCIA/COD. CEDENTE	0392/00260302
DATA DE VENCIMENTO	20/02/2013
DATA DO PAGAMENTO	05/02/2013
VALOR DO DOCUMENTO	33,78
VALOR COBRADO	33,78

=====

NR. AUTENTICACAO 9.3FF.15F.DA5.704.C2A

Transação efetuada com sucesso por: J6483161 PEDRO ASSIS RIBEIRO DE CASTRO.

6. ANEXOS

ANEXOS

Laudo e Cadeia de Custódia



CADEIA DE CUSTÓDIA

FO-ANL-024

Rev: 13

Emissão: 07/07/2011

1/1

Tommasi

Nº Proposta Comercial: 155 Cliente: ÁREA AMBIENTAL
 Responsável pela Coleta: Tommasi Analítica Cliente Assinatura do Coletor: [Assinatura] Recoleta: SIM

Matriz: Água Bruta(AB); Água Potável(AP); Esgoto Bruto(EB); Sedimento (SE); Solo (SO); Água Sub. (ASUB)
 Água Salina (ASA); Água Salobra (ASO); Esgoto Tratado (ET); Lodo (LO); Outro: _____

Condições Climáticas no momento da coleta: () Chuva () Sol () Nublado
 Condições Climáticas nas últimas 48h anterior a coleta: () Chuva () Sol () Nublado

Amostra: Simples Composta Obs.: _____

Ensaios Realizados em campo:

Para os demais parâmetros consultar a proposta comercial.

Nº da Amostra	Local de Coleta	Data da Coleta	Hora da Coleta	Matriz	Coordenadas (GPS)	pH	Condutividade	Oxigênio Dissolvido (OD)	Temperatura amostra (°C)	Cloro residual	Temp. ambiente (°C)	Salinidade	Transparência (cm)	Potencial Redox	Óleos e Graxas Visíveis	Material Flutuante	Corantes P. de fonte Antrópica	Resíduo Sólidos Objetáveis
2224	POÇO ARTESIANO PROXIMO AO GALPÃO DE RESÍDUO	17/12	10:38	AP	28.978 13 S 39.74037 W	6,64	978 µS/cm	0,41 mg/L	27,5 °C	0,0	31,9 °C							
2223	POÇO ARTESIANO PROXIMO AO CPA	17/12	14:01	AP	28.978 19 S 39.74039 W	6,62	544 µS/cm	2,32 mg/L	29,0 °C	0,0	31,8 °C							

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

Legenda: VA= Virtualmente ausentes; P=Presente

Obs.: Após o recebimento as amostras são imediatamente armazenadas, respeitando as temperaturas exigidas para cada ensaio (SMWW, 21 ed., 2005), onde permanecem até o momento da realização do ensaio. / O Tommasi Analítica garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo a SMWW, 21 ed., 2005 e ABNT NBR 9898, POP-ANL-010 P. de Amostragem e POP-ANL-009 Ensaios Realizados em Campo.

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

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

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

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

INFORMAÇÕES DE CAMPO

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



RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

RESULTADOS ANALÍTICOS

FÍSICO-QUÍMICO

NITROGÊNIO AMONÍACAL TOTAL	0,18 mg/L
L.Q.: 0,010 mg/L Incerteza: 15 %	Método: CLIN. CHIM. ACTA 14:403 1966, SALICILATO (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
FENÓIS TOTAIS	< 1,000 µg/L VR: <= 3 µg/L
L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: -	Método: POP-FQ-052 ANEXO X REV 09
Data Início: 18/12/2012	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO	3 mg/L
L.Q.: 3 mg/L Incerteza: 25 %	Método: RESPIROMÉTRICO SIMPLIFICADO
Data Início: 18/12/2012	
SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	270.000 µg/L VR: <= 1.000.000 µg/L
L.Q.: 10.000,000 µg/L Incerteza: 15 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2540 C
Data Início: 18/12/2012	
NITRATO	590,000 µg/L VR: <= 10.000 µg/L
L.Q.: 50,000 µg/L Incerteza: 7,7 %	Método: SMARTCHEM-METHOD N-(1-NAPHTHYL) ETHYLENDIAMIN
Data Início: 18/12/2012	
CLORETO TOTAL	13.300,0 µg/L VR: <= 250.000 µg/L
L.Q.: 100,000 µg/L Incerteza: 6,25 %	Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 Cl- G (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
SULFATO TOTAL	57.000,0 µg/L VR: <= 250.000 µg/L
L.Q.: 2.000,000 µg/L Incerteza: 3,4 %	Método: SMEWW 22º ED. 2012, 4500 SO42- E (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
pH	6,70
L.Q.: 0 a 14 Incerteza: 2,5 %	Método: SMWW 22º ED. 2012, 4500 H+
Data Início: 18/12/2012	
CONDUTIVIDADE	544,000 µS/cm
L.Q.: 0,1 µS/cm Incerteza: 4,6 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2510
Data Início: 18/12/2012	
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO	12,30 mg/L
L.Q.: 3,0 mg/L Incerteza: 11 %	Método: EPA 5220 D (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012	
ALCALINIDADE TOTAL	201 mg/L
L.Q.: 25 mg/L Incerteza: -	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2320 (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

MICROBIOLÓGICO

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

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

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

ESCHERICHIA COLI

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

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

METAIS

ARSÊNIO TOTAL

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

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

BÁRIO TOTAL

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

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

CÁDMIO TOTAL

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

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

CHUMBO TOTAL

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

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

ALUMÍNIO TOTAL

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

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

CROMO TOTAL

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

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

FERRO TOTAL

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

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

HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)

C10

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

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

C9

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

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

C10-C12

< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	15,98 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C8-C10				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	15,17 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C11				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	15,93 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C8				< 10,0 µg/L	
L.Q.:	10,0 µg/L	Incerteza:	21,32 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C12				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	16,03 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C12-C16				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	16,94 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C7				< 10,0 µg/L	
L.Q.:	10,0 µg/L	Incerteza:	19,44 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C13				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	16,06 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C6				< 10,0 µg/L	
L.Q.:	10,0 µg/L	Incerteza:	24,96 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C14				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	16,50 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C32				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	21,99 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C15				< 5,0 µg/L	
L.Q.:	5,0 µg/L	Incerteza:	17,77 %	Método:	EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início:	18/12/2012				
C31				< 5,0 µg/L	

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,63 %	Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C16 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 17,76 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C16-C21 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,97 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C17 L.Q.: 0,5 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,77 %	< 0,5 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C18 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,40 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C30 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,35 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C29 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,10 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C28 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 7,86 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C19 L.Q.: 0,5 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,56 %	< 0,5 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C27 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 20,34 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C26 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 21,71 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C20 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,89 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C21		< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

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

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

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

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

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

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

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

CONTROLE DE QUALIDADE DO(S) ENSAIO(S)

Branco

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

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

C18	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C30	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C28	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C19	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L
C27	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C26	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C20	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C21	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C22	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C23	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C24	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C25	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L

Recuperação

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

AMOSTRAGEM

Quando a coleta é realizada pelo cliente o plano de amostragem é de responsabilidade do mesmo. Quando o Tommasi Analítica é responsável pela coleta, o plano de amostragem é realizado no FO-ANL-074 baseado na NIT-DICLA-057. Para a retirada das amostras o Tommasi Analítica utiliza o "POP-ANL-010 Procedimento de amostragem" e o "POP-ANL-011 Procedimento de Amostragem em Poços de Monitoramento" baseados no Guia de Coleta e Preservação de amostras de água, CETESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, 1987, no Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005 e na ABNT NBR 15847 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - métodos de purga, 21/07/2010.

EXECUÇÃO DOS ENSAIOS

Para as amostras ambientais, o Tommasi Analítica garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, de acordo com cada matriz, segundo: ABNT NBR 9898 - Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes líquidos e corpos receptores; ABNT NBR 10007 Amostragem de Resíduos Sólidos; Projeto CETESB - GTZ - Amostragem do solo 6300 (atualizado 11/1999); Projeto CETESB - GTZ - Preservação de amostras do solo 6310 (atualizado 11/1999) e Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005, quando todo o trâmite analítico (retirada de amostra, transporte e análise) é de responsabilidade do Tommasi Analítica.

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é imediatamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico. Todos os dados brutos das análises estão à disposição para serem solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Relação dos Volumes e Preservações utilizados nos Ensaio

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

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-6

ABRANGÊNCIA

- O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).
- Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- A cadeia de custódia está a disposição para ser solicitada a qualquer momento pelo interessado.
- Este Relatório Analítico está de acordo com a IN 02/2009 do IEMA.

CONCLUSÃO

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


Rosjere Rodrigues Pires
Responsável Técnico
CRQ 03251823

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

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

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA

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

INFORMAÇÕES DE CAMPO

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



RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

RESULTADOS ANALÍTICOS

FÍSICO-QUÍMICO

NITROGÊNIO AMONIAICAL TOTAL	0,63 mg/L
L.Q.: 0,010 mg/L Incerteza: 15 %	Método: CLIN. CHIM. ACTA 14:403 1966, SALICILATO (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
FENÓIS TOTAIS	< 1,000 µg/L VR: <= 3 µg/L
L.Q.: 1,000 µg/L Incerteza: -	Método: POP-FQ-052 ANEXO X REV 09
Data Início: 18/12/2012	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO	5 mg/L
L.Q.: 3 mg/L Incerteza: 25 %	Método: RESPIROMÉTRICO SIMPLIFICADO
Data Início: 18/12/2012	
SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	475.000 µg/L VR: <= 1.000.000 µg/L
L.Q.: 10.000,000 µg/L Incerteza: 15 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2540 C
Data Início: 18/12/2012	
NITRATO	620,000 µg/L VR: <= 10.000 µg/L
L.Q.: 50,000 µg/L Incerteza: 7,7 %	Método: SMARTCHEM-METHOD N-(1-NAPHTHYL) ETHYLENDIAMIN
Data Início: 18/12/2012	
CLORETO TOTAL	87.400,0 µg/L VR: <= 250.000 µg/L
L.Q.: 100,000 µg/L Incerteza: 6,25 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 4500 Cl- G (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
SULFATO TOTAL	43.000,0 µg/L VR: <= 250.000 µg/L
L.Q.: 2.000,000 µg/L Incerteza: 3,4 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 4500 SO42- E (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	
pH	6,70
L.Q.: 0 a 14 Incerteza: 2,5 %	Método: SMWW 22ª ED. 2012, 4500 H+
Data Início: 18/12/2012	
CONDUTIVIDADE	971,000 µS/cm
L.Q.: 0,1 µS/cm Incerteza: 4,6 %	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2510
Data Início: 18/12/2012	
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO	16,60 mg/L
L.Q.: 3,0 mg/L Incerteza: 11 %	Método: EPA 5220 D (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012	
ALCALINIDADE TOTAL	207 mg/L
L.Q.: 25 mg/L Incerteza: -	Método: SMEWW 22ª ED. 2012, 2320 (ADAPTADO)
Data Início: 18/12/2012	

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

MICROBIOLÓGICO

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

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

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

ESCHERICHIA COLI

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

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

METAIS

ARSÊNIO TOTAL

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

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

BÁRIO TOTAL

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

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

CÁDMIO TOTAL

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

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

CHUMBO TOTAL

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

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

ALUMÍNIO TOTAL

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

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

CROMO TOTAL

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

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

FERRO TOTAL

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

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

HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (TPH)

C10

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

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

C9

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

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

C10-C12

< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 15,98 %	Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C8-C10 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 15,17 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C11 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 15,93 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C8 L.Q.: 10,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 21,32 %	< 10,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C12 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 16,03 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C12-C16 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 16,94 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C7 L.Q.: 10,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 19,44 %	< 10,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C13 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 16,06 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C6 L.Q.: 10,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 24,96 %	< 10,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C14 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 16,50 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C32 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 21,99 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C15 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 17,77 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C31		< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,63 %	Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C16 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 17,76 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C16-C21 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,97 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C17 L.Q.: 0,5 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,77 %	< 0,5 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C18 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,40 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C30 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,35 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C29 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 23,10 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C28 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 7,86 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C19 L.Q.: 0,5 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,56 %	< 0,5 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C27 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 20,34 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C26 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 21,71 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C20 L.Q.: 5,0 µg/L Data Início: 18/12/2012	Incerteza: 18,89 %	< 5,0 µg/L Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C21		< 5,0 µg/L

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 20,79 %	Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
Data Início: 18/12/2012		
C21-C32		
L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 4,86 %	< 5,0 µg/L
Data Início: 18/12/2012		Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C22		
L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 20,00 %	< 5,0 µg/L
Data Início: 18/12/2012		Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C23		
L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 20,40 %	< 5,0 µg/L
Data Início: 18/12/2012		Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C24		
L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 21,44 %	< 5,0 µg/L
Data Início: 18/12/2012		Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)
C25		
L.Q.: 5,0 µg/L	Incerteza: 20,93 %	< 5,0 µg/L
Data Início: 18/12/2012		Método: EPA 8015 C (MODIFICADO)

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

CONTROLE DE QUALIDADE DO(S) ENSAIO(S)

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

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

C18	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C30	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C28	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C19	< 0,5 µg/L	0,5 µg/L
C27	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C26	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C20	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C21	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C22	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C23	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C24	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L
C25	< 5,0 µg/L	5,0 µg/L

Recuperação

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

AMOSTRAGEM

Quando a coleta é realizada pelo cliente o plano de amostragem é de responsabilidade do mesmo. Quando o Tommasi Analítica é responsável pela coleta, o plano de amostragem é realizado no FO-ANL-074 baseado na NIT-DICLA-057. Para a retirada das amostras o Tommasi Analítica utiliza o "POP-ANL-010 Procedimento de amostragem" e o "POP-ANL-011 Procedimento de Amostragem em Poços de Monitoramento" baseados no Guia de Coleta e Preservação de amostras de água, CETESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, 1987, no Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005 e na ABNT NBR 15847 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - métodos de purga, 21/07/2010.

EXECUÇÃO DOS ENSAIOS

Para as amostras ambientais, o Tommasi Analítica garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, de acordo com cada matriz, segundo: ABNT NBR 9898 - Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e corpos receptores; ABNT NBR 10007 Amostragem de Resíduos Sólidos; Projeto CETESB - GTZ - Amostragem do solo 6300 (atualizado 11/1999); Projeto CETESB - GTZ - Preservação de amostras do solo 6310 (atualizado 11/1999) e Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st. ed., 2005, quando todo o trâmite analítico (retirada de amostra, transporte e análise) é de responsabilidade do Tommasi Analítica.

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é imediatamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico. Todos os dados brutos das análises estão à disposição para serem solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Relação dos Volumes e Preservações utilizados nos Ensaio

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

RELATÓRIO ANALÍTICO 002-62809-7

ABRANGÊNCIA

- O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).
- Este Relatório Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- A cadeia de custódia está a disposição para ser solicitada a qualquer momento pelo interessado.
- Este Relatório Analítico está de acordo com a IN 02/2009 do IEMA.

CONCLUSÃO

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


Rosjere Rodrigues Pires
Responsável Técnico
CRQ 03251823