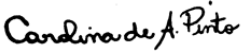
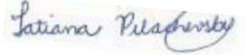




IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3º RELATÓRIO SEMESTRAL

3º Relatório Semestral, referente ao Acompanhamento do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas da Fase de Instalação. Período: de 01/07/2015 a 31/12/2015. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO, ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA			
Nome	Cargo	CTF	Assinatura
Carolina de Athayde Pinto	Geóloga, M.Sc.	6276623	
Tatiana Pilachevsky	Geógrafa, M.Sc.	5531743	
Luciana Cabral Nunes	Geóloga, M.Sc.	5287039	
Afonso E. de Vasconcelos Lopes	Geofísico, D.Sc.	5286995	

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO	9
3	ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5.	JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADES).....	41
6.	CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO	43
7.	Anexos	45

LISTAS DE FIGURAS

Figura 4.1. Valores de nível d'água nos 13 piezômetros instalados para a execução do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas da UHE São Manoel. Os valores apresentados já estão descontados a altura da mureta	12
Figura 4.2. Procedimentos de coletas e análises executados em campo.	14
Figura 4.3. pH das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (LM) Limite mínimo; (VMP) Valor máximo permitido.	16
Figura 4.4. Condutividade elétrica das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.	17
Figura 4.5. Potencial redox das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.	18
Figura 4.6. Sólidos dissolvidos totais (SDT) das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.	19
Figura 4.7. Turbidez das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.	20
Figura 4.8. Cor verdadeira das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.	21
Figura 4.9. Alcalinidade das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.	22
Figura 4.10. Cloreto das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	23

Figura 4.11. Dureza total das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	24
Figura 4.12. Nitrogênio amoniacal das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	25
Figura 4.13. Nitrogênio Kjeldahl total das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento	26
Figura 4.14. Sulfato das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	27
Figura 4.15. Oxigênio dissolvido das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento	27
Figura 4.16. Concentrações de alumínio dissolvido das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	29
Figura 4.17. Concentrações de cálcio das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento	30
Figura 4.18. Concentrações de chumbo das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	31
Figura 4.19. Concentrações de cobre das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	32

Figura 4.20. Concentrações de cromo dissolvido das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	33
Figura 4.21. Concentrações de ferro dissolvido das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	35
Figura 4.22. Concentrações de manganês total das águas subterrâneas referentes a 1ª, à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	36
Figura 4.23. Concentrações de níquel das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido	37
Figura 4.24. Concentrações Potássio das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento	38
Figura 4.25. Concentração de sódio das águas subterrâneas referentes à 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento.	39
Figura 4.26. Cisterna catalogada na campanha de agosto de 2015.	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.2: <i>Status</i> das metas e indicadores do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas.	11
Quadro 6.1: Cronograma previsto e executado	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Medidas de nível d'água nos piezômetros. Nesses valores já estão descontadas a altura da mureta	11
---	----

*UHE São Manoel no rio Teles Pires
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas*

Tabela 4.2. Limites estabelecidos para as variáveis da água analisadas no Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas da UHE São Manoel. (1) Padrão de potabilidade para consumo humano da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde; (2) Limites para consumo humano, segundo a Resolução CONAMA nº 396/2008; (*) Variáveis cujo limites utilizados são estabelecidos para corpos d'água de classe 1, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005

12

Tabela 4.3. Valores medidos pela sonda multiparâmetro (1ª campanha de 2015). Temp.: Temperatura; pH: Potencial Hidrogeniônico; CE: Condutividade Elétrica; OD: Oxigênio Dissolvido; STD: Totais de Sólidos Dissolvidos; e ORP: Potencial de Óxido Redução

15

1 INTRODUÇÃO

O “Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas”, solicitado pela E.E.S.M - Empresa de Energia São Manoel, atende as condicionantes apresentadas no Plano Básico Ambiental (PBA) da UHE São Manoel.

Este serviço está sendo executado pela empresa **VERACRUZ Soluções Geofísicas e Geológicas Ltda.** visando o diagnóstico sobre os efeitos da elevação do lençol freático na área de influência direta (AID) da UHE São Manoel, que está sendo implantada em torno das coordenadas geográficas 09°11'32”(S) e 57°03'13”(O), no rio Teles Pires, nos estados de Mato Grosso e Pará.

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas tem como objetivo monitorar o nível freático dos aquíferos livres e a qualidade da água subterrânea na área de influência direta (AID) da UHE São Manoel, de forma a avaliar as variações no entorno do reservatório, antes, durante e após o seu enchimento.

2 ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

O presente relatório apresenta os principais resultados obtidos durante as atividades realizadas entre julho e dezembro de 2015.

O “Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas” teve início em outubro de 2014, com a realização de revisão bibliográfica sobre as formações geológicas que ocorrem na região, suas principais características de gênese, composição e competência de armazenamento de água.

A partir da instalação de 13 piezômetros, foram feitas coletas de amostras de água e medições do nível d’água trimestralmente. A partir de fevereiro de 2015 até o momento foram realizadas 5 (cinco) campanhas de medição de nível d’água e 4 (quatro) campanhas de coletas de amostras de água. No período específico de que se trata este relatório foram realizadas 2 (duas) campanhas, nos meses de agosto e novembro de 2015, cujos resultados foram integrados com os demais de forma a avaliá-los de forma conjunta e evolutiva.

3 ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA

As metas estabelecidas para o Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas estão apresentadas no **Quadro 3.1**:

Quadro 3.1: Status das metas e indicadores do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas.

METAS	INDICADORES	STATUS DE ATENDIMENTO
Implantação de sete (07) piezômetros e três (03) poços de monitoramento – dez (10) no total a serem instalados.	Número de poços perfurados	Atendido (Instalados 05 poços e 08 piezômetros).
Realização de quatro (04) medições de nível d'água por ano em cada piezômetro/poço instalado - 40 medições por ano.	Número de medições de nível d'água	Em atendimento (5 campanhas - 55 medições em 2015)
Realização de quatro (04) coletas de água subterrânea em cada poço de monitoramento por ano - três (03) poços instalados e dois (02) poços já existentes - 20 amostragens por ano.	Número de amostragens de água subterrânea	Em atendimento (4 campanhas em 5 piezômetros – total de 20 amostragens em 2015)
Análise de 100% das variáveis de qualidade de água subterrânea propostas	Número de variáveis analisadas	Atendido (37 variáveis analisadas)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

A **Tabela 4.1** apresenta os resultados das medidas de nível d'água de todas as campanhas realizadas até novembro de 2015. Ressalta-se que a tabela fornece apenas os níveis dos piezômetros identificados como PZ-05, 06 e 07 a partir de agosto de 2015, período em que foram instalados. A partir das medições de nível d'água registradas nas campanhas, foi elaborado um gráfico ilustrando a variação dos níveis em cada piezômetro, conforme apresenta a **Figura 4.1**.

Tabela 4.1. Medidas de nível d'água nos piezômetros. Nesses valores já estão descontadas a altura da mureta.

Piezômetro	Coordenadas		NA (m)	NA (m)	NA (m)	NA (m)	NA (m)
	WGS 1984 (21 L)		Fev./ 15	Mar./ 15	Mai./ 15	Ag./ 15	Nov./ 15
PM-01	505189	8977151	0,6	0,30	5,92	6,98	10,53*
PM-02	496496	8986717	1,7	1,73	1,94	2,31	4,57
PM-03	498092	8986934	2,0	1,48	2,23	2,57	3,19
PM-04	496691	8986963	5,2	5,90	5,80	6,68	6,88
PM-05	496500	8986148	2,4	1,93	3,08	6,50	Seco
PZ-01	552567	8972104	3,5	2,62	4,46	5,43	5,65
PZ-02	494350	8982465	5,75	5,32	6,62	7,05	7,30
PZ-03	498775	8978669	2,2	1,70	2,4	3,32	5,68
PZ-04	495248	8980106	3,5	3,80	3,96	4,56	--
PZ-05	507908	8980471	--	--	--	8,00	11,85
PZ-06	500534	8974790	--	--	--	9,05	9,72
PZ-07	494194	8990002	--	--	--	5,76	9,00
PZ-08	505861	8975148	0,80	0,40	0,95	1,45	0,63

-- Medida não realizada (PZ-04 inacessível na campanha de novembro de 2015).

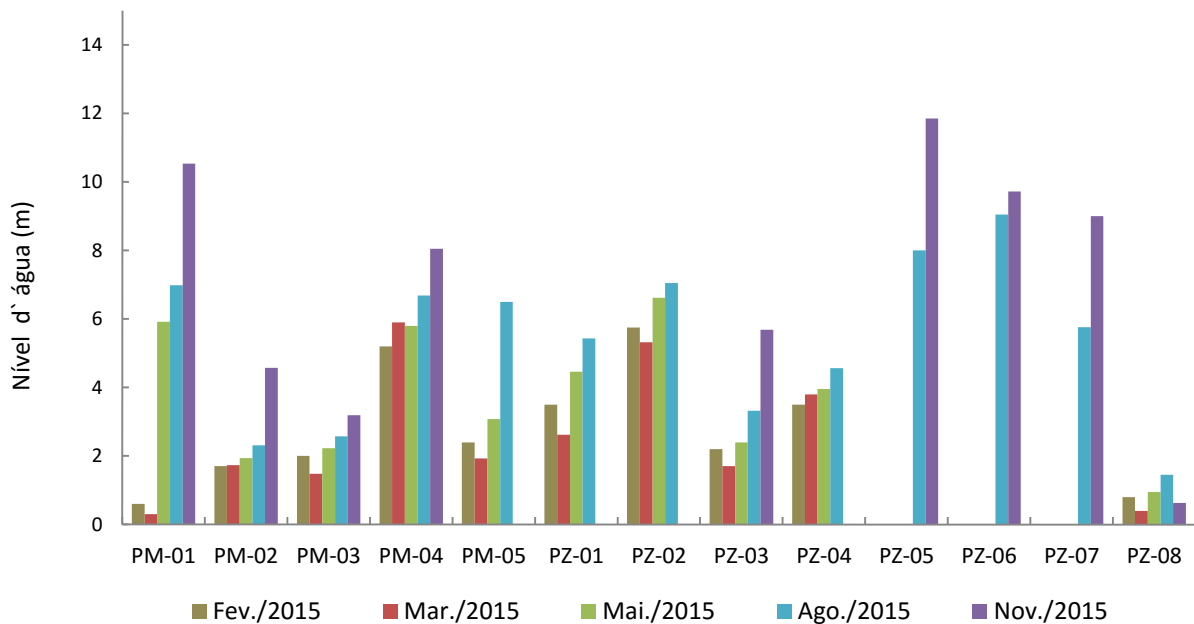


Figura 4.1. Valores de nível d`água nos 13 piezômetros instalados para a execução do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas da UHE São Manoel. Nos valores apresentados já estão descontados a altura da mureta

4.2. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Conforme metodologia indicada no PBA as análises de qualidade de água contemplam os 37 parâmetros indicados na **Tabela 4.2.**

Tabela 4.2. Limites estabelecidos para as variáveis da água analisadas no Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas da UHE São Manoel. ⁽¹⁾ Padrão de potabilidade para consumo humano da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ⁽²⁾ Limites para consumo humano, segundo a Resolução CONAMA nº 396/2008; ^(*) Variáveis cujo limites utilizados são estabelecidos para corpos d`água de classe 1, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variável	Unidade	MS 2914/11 ¹	CONAMA 396/08 ²
Alcalinidade total	mg/L	---	---
Alumínio dissolvido	mg/L	<0,2	<0,2
Cádmio	mg/L	<0,005	<0,005
Cálcio	mg/L	---	---
Chumbo	mg/L	<0,01	<0,01

**UHE São Manoel no rio Teles Pires
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas**

Variável	Unidade	MS 2914/11 ¹	CONAMA 396/08 ²
Cloreto total	mg/L	<250	<250
Cobre dissolvido	mg/L	<2,0	<2,0
Coliformes totais e <i>E. coli</i>	UFC/100mL	Ausente	Ausente
Condutividade elétrica	μS/cm	---	---
Cor verdadeira	UC	---	---
Cromo	mg/L	<0,05	<0,05
Dureza total	mg/L	<500	---
Ferro dissolvido	mg/L	<0,3	<0,3
Fluoreto	mg/L	<1,5	<1,5
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)	μg/L	---	---
Hidrocarbonetos Monoaromáticos (BTEX – benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno)	μg/L	<5,0	<5,0
	mg/L	<0,17	<0,17
	mg/L	<0,2	<0,2
	mg/L	<0,3	<0,3
Manganês total	mg/L	<0,1	<0,1
Mercúrio	mg/L	<0,001	<0,001
Níquel	mg/L	<0,07	<0,02
Nitrato	mg/L	<10	<10
Nitrito	mg/L	<1	<1
Nitrogênio amoniacal*	mg/L	---	<13,3 (pH ≤ 7,5) <5,6 (7,5 < pH ≤ 8,0) <2,2 (8 < pH ≤ 8,5) <1,0 (pH > 8,5)
Nitrogênio Kjeldahl total	mg/L	---	---
Oxigênio dissolvido*	mg/L	---	<6,0
pH	---	Entre 6 e 9	---
Potássio	mg/L	---	---
Potencial redox	m/V	---	---
Saturação de oxigênio	%	---	---
Sódio	mg/L	<200	<200
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	<1000	<1000
Sulfato	mg/L	<250	<250
Temperatura da água	°C	---	---
Temperatura do ar	°C	---	---
Turbidez	NTU	<5	---
Aldicarb	μg/L	<10	<10
Carbofuran	μg/L	<7	<7
Pentaclorofenol	μg/L	<9	<9

Para avaliação da qualidade da água as variáveis analisadas são comparadas com os padrões de potabilidade segundo a legislação brasileira vigente, sendo elas, a Resolução CONAMA nº 396/2008 (**BRASIL, 2008**), que dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas; e a Portaria MS nº 2.914/2011 (**BRASIL, 2011**), que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Portanto, as variáveis que ultrapassarem os limites estabelecidos pela legislação serão ressaltadas.

Os resultados brutos completos podem ser analisados nos relatórios de ensaio (laudos laboratoriais) apresentados no **Anexo II**.

Durante as campanhas, as amostras de água foram coletadas através de amostradores tipo *bailer* descartáveis (**Figura 4.2**), um para cada piezômetro, a fim de se evitar qualquer processo de contaminação. As primeiras amostras de água retiradas do poço não são aproveitadas, a fim de remover a água parada no piezômetro. Os parâmetros analisados estão descritos no **Anexo I**.

Em campo, também foram tomadas medidas de pH, temperatura, turbidez, salinidade, oxigênio dissolvido, totais de sólidos dissolvidos e condutividade elétrica em cada piezômetro com uma sonda multiparâmetros *Aquameter 200* e sonda *Aquaprobe 900*.



Figura 4.2. Amostragem de água com o amostrador do tipo bailer.

4.2.1. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Os resultados obtidos com a sonda multiparâmetro são apresentados na **Tabela 4.3** e nos itens abaixo. Estas análises foram realizadas nas 4 (quatro) campanhas de monitoramento, juntamente com a campanha de medições de nível da água.

A partir das informações da tabela destaca-se o seguinte: na 2ª campanha não foram medidas as concentrações de oxigênio dissolvido nas amostras dos PM, pois a sonda multi-parâmetro apresentou problemas; além disso, durante a 4ª campanha o PM 05 estava seco, o que inviabilizou a coleta de amostras para análises químicas.

Tabela 4.3. Valores medidos pela sonda multiparâmetro. Temp.: Temperatura; pH: Potencial Hidrogeniônico; CE: Condutividade Elétrica; OD: Oxigênio Dissolvido; STD: Totais de Sólidos Dissolvidos; e ORP: Potencial de Óxido Redução.

	Piezômetro	pH	CE (μ S/cm)	OD (mg/L)	STD (mg/L)	ORP
1ª campanha	PM-01	7,23	596	4,60	512,6	+148
	PM-02	7,05	170	5,86	146,2	+150
	PM-03	5,60	12	6,96	10,3	+163
	PM-04	6,05	48	5,88	41,3	+165
	PM-05	6,53	364	6,12	313	+133
2ª campanha	PM-01	7,60	58	-	39	+164
	PM-02	7,70	63	-	43	+146
	PM-03	7,11	135	-	92	+153
	PM-04	6,08	40	-	27	+170
	PM-05	6,50	361	-	246	+130
3ª campanha	PM-01	7,05	220	3,99	70	+156
	PM-02	7,11	240	3,56	16	+187
	PM-03	5,84	17	2,10	12	+217
	PM-04	6,09	107	4,23	73	+201
	PM-05	6,25	152	4,56	73	+126
4ª campanha	PM-01	6,09	161	1,91	109	+20
	PM-02	6,23	12	0	11	+166
	PM-03	5,65	21	5,84	14	+121

**UHE São Manoel no rio Teles Pires
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas**

	PM-04	6,16	154	4,66	105	+77
	PM-05	*	*	*	*	*

* Poço seco

- Medida não considerada devido à possível descalibração da sonda no momento da análise.

- pH

O pH representa a intensidade da condição ácida ou básica de um determinado meio e afeta diretamente diversas reações químicas que ocorrem no meio aquático. A Portaria MS nº 2.914/2011 estabelece que o limite mínimo do pH para águas destinadas ao consumo humano seja entre 6 e 9.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 4.2, nota-se que os valores médios de pH para cada piezômetro estão dentro do limite estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011. Destaca-se apenas que as amostras do piezômetro PM-03 na 1ª, 3ª e 4ª campanhas apresentaram valores ligeiramente abaixo desse limite, comportamento este que será acompanhado ao longo deste monitoramento (Figura 4.3).

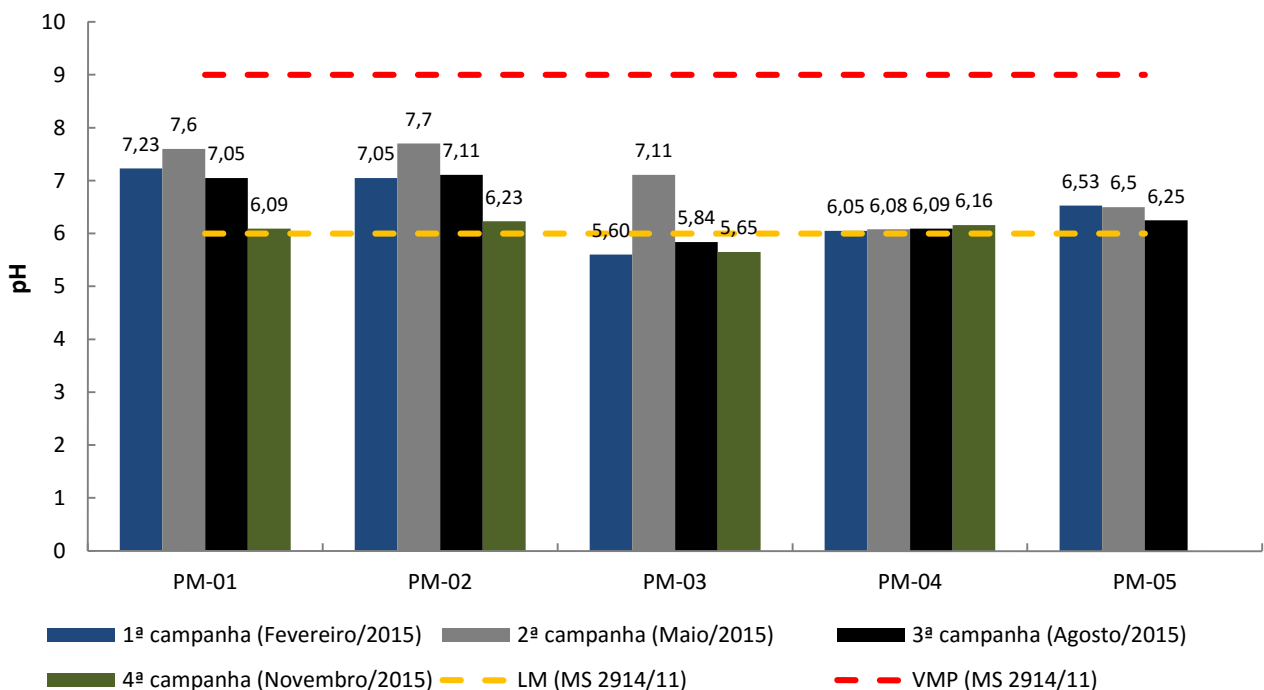


Figura 4.3. pH das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (LM) Limite mínimo; (VMP) Valor máximo permitido.

- **Condutividade Elétrica**

A condutividade elétrica é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Este parâmetro está relacionado com as concentrações iônicas e com a temperatura, indicando a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes.

Na 1ª campanha de 2015 os valores variaram entre 12,0 (PM-03) até 596,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (PM-01); na 2ª campanha entre 40,0 (PM-04) a 361,0 (PM-05); na 3ª campanha entre 17,0 (PM-03) a 240,0 (PM-02); e na 4ª campanha entre 12,0 (PM-02) a 161,0 (PM-01) (**Figura 4.4**).

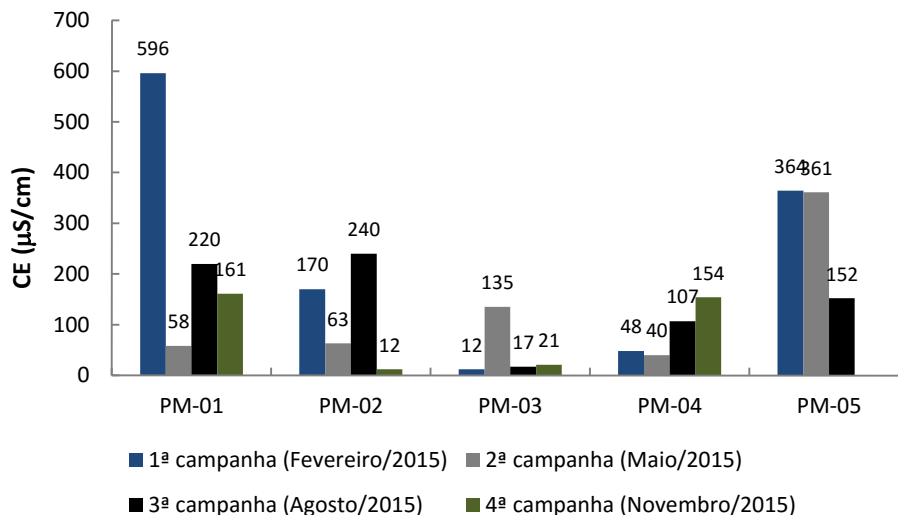


Figura 4.4. Condutividade elétrica das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

- **Potencial redox**

Na 1ª campanha amostral de 2015 o potencial redox variou de 165 mV (PM-04) a 133 mV (PM-05); na 2ª campanha, variou de 130 mV (PM-05) a 170 mV (PM-04); na 3ª campanha, variou de 187 mV (PM-02) a 217 mV (PM-03); e na 4ª campanha, variou de 20 mV (PM-01) a 166 mV (PM-02) (**Figura 4.5**).

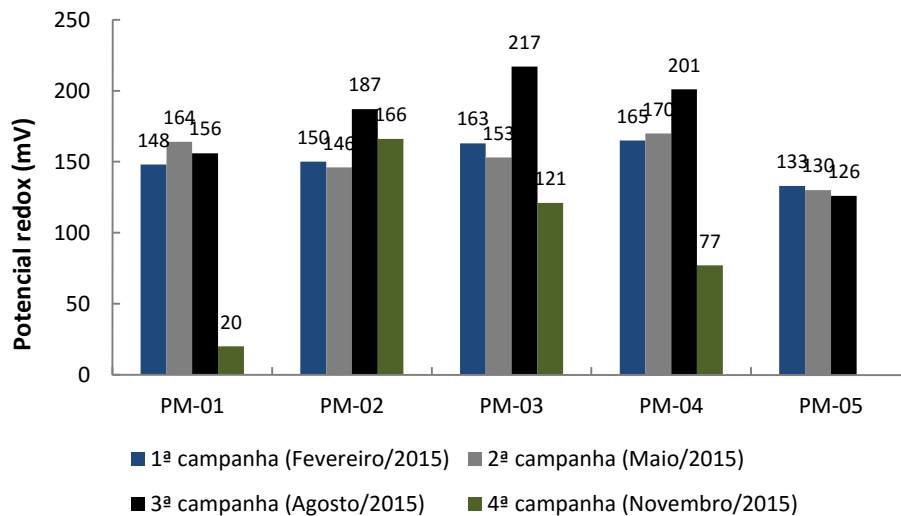


Figura 4.5. Potencial redox das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

- **Sólidos dissolvidos totais (SDT)**

Os sólidos dissolvidos totais representam o peso total de todos os constituintes minerais presentes na água, dividido por unidade de volume, ou seja, a concentração de todo material dissolvido, com exceção dos voláteis (evaporados no processo de secagem) (FEITOSA *et al.*, 2008).

Para todas as amostras das 4 campanhas, os valores de sólidos dissolvidos totais estiveram abaixo do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (Figura 4.6). Ressalta-se que os valores mais elevados foram encontrados em amostras da 1ª campanha do PM-01 (512,6 mg/L) e PM-05 (313,0 mg/L).

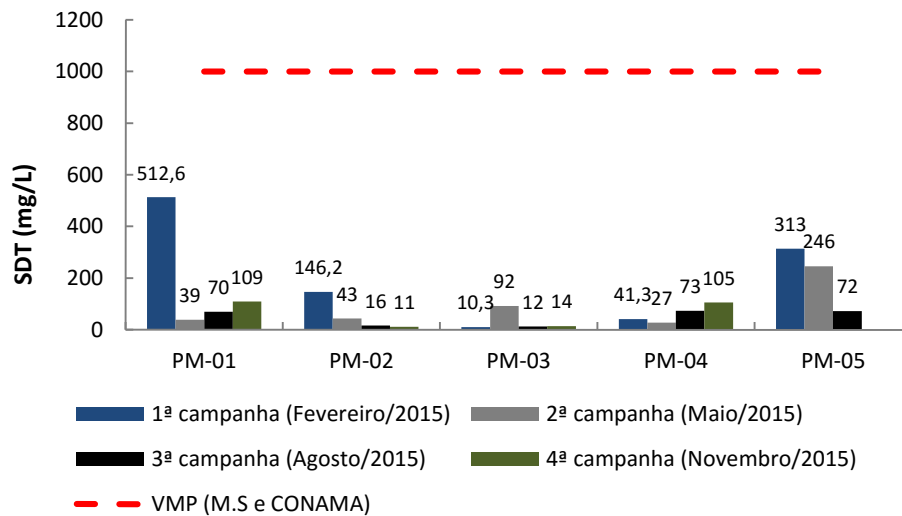


Figura 4.6. Sólidos dissolvidos totais (SDT) das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Turbidez**

A turbidez representa a dificuldade da água em transmitir a luz. Essa dificuldade é provocada pelos sólidos em suspensão (silte, argila, matéria orgânica e etc.).

Dentre as variáveis físicas dos piezômetros de monitoramento, a turbidez esteve acima do limite máximo estabelecido para águas destinadas ao consumo humano, segundo a Portaria MS nº 2.914/2011, em todos os pontos amostrais (**Figura 4.7**).

Os valores de turbidez estiveram muito acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 (<5 NTU) para todas as amostras das 4 campanhas, variando de 1159,5 (PM-05) a 174,4 NTU (PM-03) para as amostras da 1ª campanha; de 964 (PM-02) a 25,5 NTU (PM-01) para as amostras da 2ª campanha; de 120 (PM-02) a 0 NTU (PM-04) para as amostras da 3ª campanha; e de 471 (PM-02) a 9,4 NTU (PM-03) para as amostras da 4ª campanha.

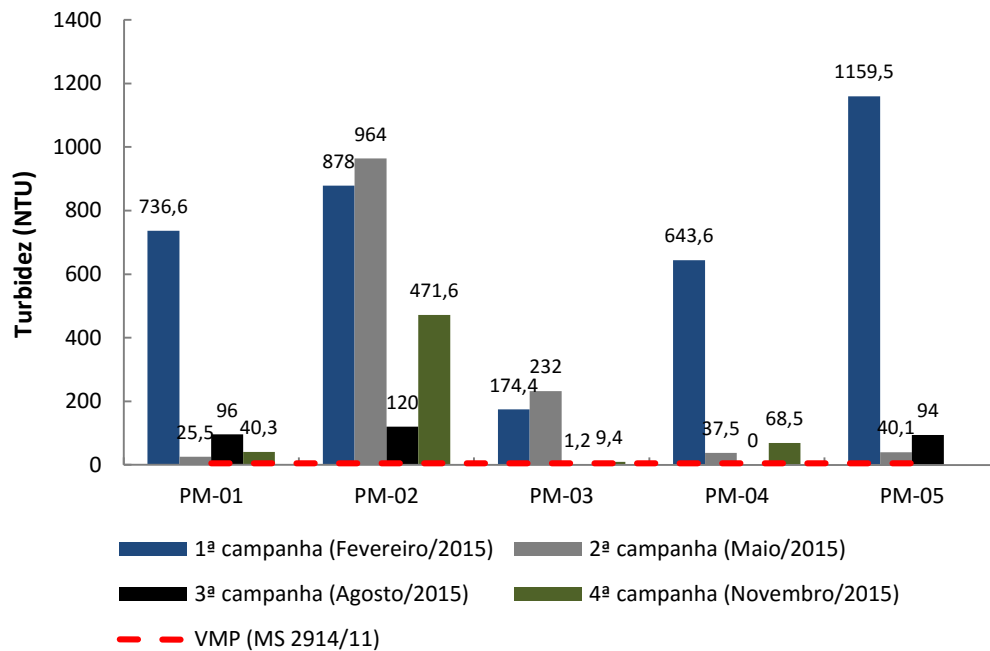


Figura 4.7. Turbidez das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- Cor verdadeira

A cor verdadeira é um parâmetro cuja análise consiste na identificação da coloração da água derivada de substâncias dissolvidas e em suspensão.

Os valores de cor verdadeira variaram de 48 (PM-04) a 1250 UC (PM-02) para as amostras da 1ª campanha; de 0 (PM-01) a 1131 UC (PM-02) para as amostras da 2ª campanha; de 0 (PM-04) a 1500 UC (PM-02) para as amostras da 3ª campanha; e de 316 (PM-03) a 1500 UC (PM-02) para as amostras da 4ª campanha (**Figura 4.8**).

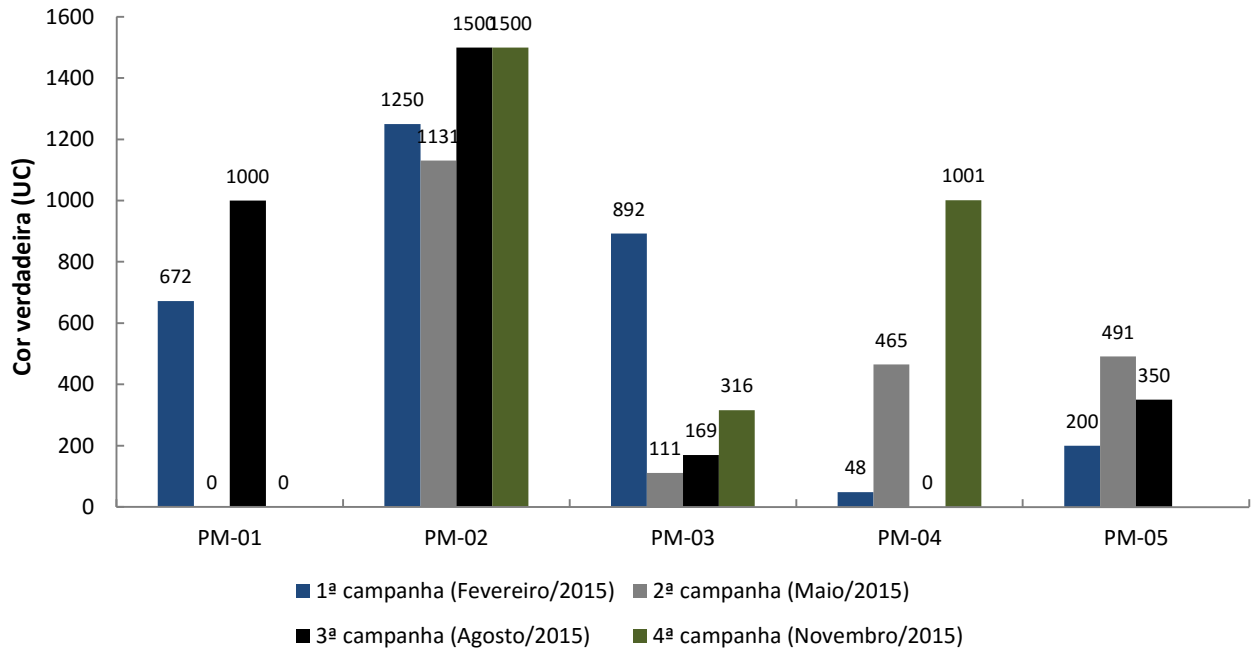


Figura 4.8. Cor verdadeira das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

4.2.2. VARIÁVEIS QUÍMICAS (EXCETO METAIS)

As variáveis químicas estiveram abaixo do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e/ou Resolução CONAMA nº 396/2008, em todas as campanhas realizadas.

- **Alcalinidade**

Os valores de alcalinidade variaram de 476,8 mg/L (PM-01) a 22,4 mg/L (PM-03) para as amostras da 1ª campanha; de 84,0 mg/L (PM-01) a 613,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 2ª campanha; de 81,0 mg/L (PM-03) a 242,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 3ª campanha; e de 38,7 mg/L (PM-03) a 200,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 4ª campanha (**Figura 4.9**).

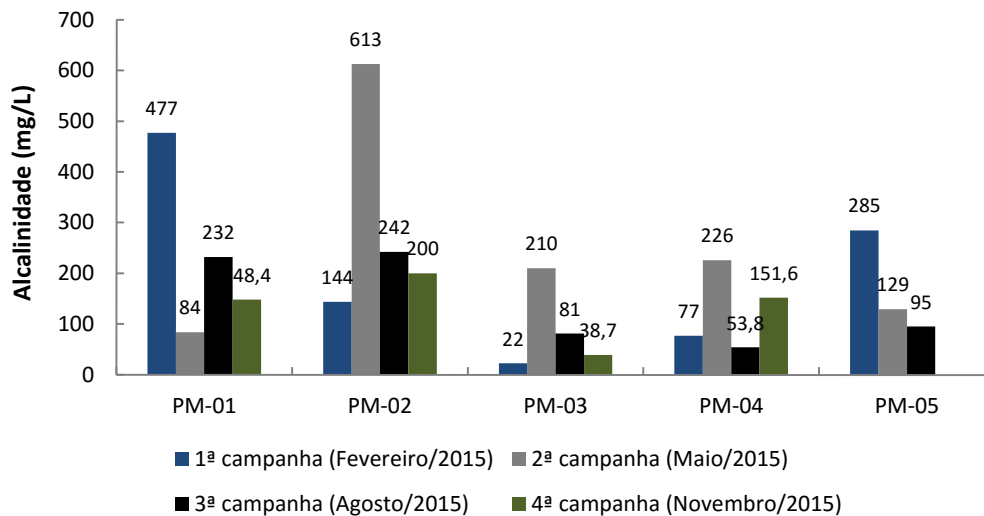


Figura 4.9. Alcalinidade das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

- **Cloreto**

A forma iônica Cl^- é um dos íons mais comuns em águas naturais, esgotos domésticos e em despejos industriais. Mesmo em concentrações elevadas os cloretos não são prejudiciais à saúde humana, porém, conferem sabor salgado a água; contudo, tal propriedade organoléptica não depende exclusivamente da concentração de cloretos, sendo função da composição química global da água. Assim, águas com até 250 mg/L de cloretos tem sabor salgado, enquanto que outras contendo até 1000 mg/L e muito cálcio e magnésio (alta dureza) não apresentam esse gosto. Águas contendo muitos cloretos oferecem prejuízo às canalizações e não são recomendadas para o uso agrícola.

As concentrações de cloreto variaram de 6,05 mg/L (PM-04) a 31,97 mg/L (PM-01) para as amostras da 1ª campanha; 0 mg/L (PM-01 e 03) a 354,85 mg/L (PM-02) para as amostras da 2ª campanha; de 2,0 mg/L (PM-04) a 25,0 mg/L (PM-03) para as amostras da 3ª campanha; e de 6,0 mg/L (PM-01) a 80,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 4ª campanha (**Figura 4.10**)

Analisando todos os resultados, constata-se que os valores das concentrações são parecidos, com exceção do PM-02 da 2ª campanha. Nesse, a concentração de cloreto estava muito acima do limite permitido máximo permitido (250 mg/L), devido a presença de sedimentos na amostra. Considerando-

se que esta foi uma situação pontual o comportamento deste ponto será acompanhado ao longo do monitoramento.

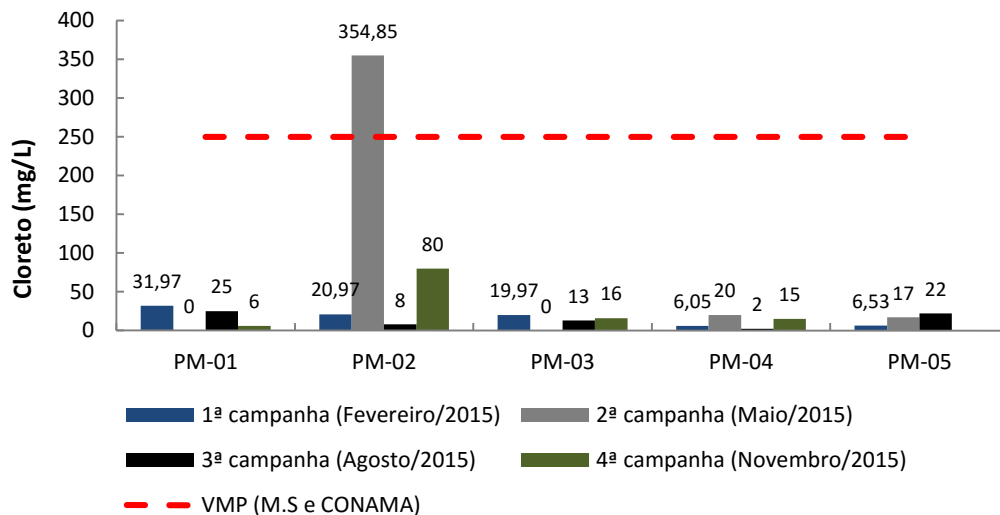


Figura 4.10. Cloreto das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Dureza total**

A dureza total encontrada na água é uma característica conferida pela presença de sais alcalinos terrosos (cálcio e magnésio) e de alguns metais em menor intensidade, logo a dureza total encontrada em uma amostra de água, seja ela subterrânea e/ou superficial, é a concentração total de cátions bivalentes, principalmente cálcio e magnésio. Exprime a dureza total em águas, a soma da dureza temporária (durezas de carbonatos) e da dureza permanente (compostos não carbonatados) (FEITOSA *et al.*, 2008).

A dureza variou de 0 mg/L (PM-02, 03 e 04) a 36,0 mg/L (PM-05) para as amostras da 1ª campanha; 0 mg/L (PM-03, 04 e 05) a 3750,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 2ª campanha; 0 mg/L para todas as amostras da 3ª campanha; e de não detectável (PM-02, 03 e 04) a 2,3 mg/L (PM-01) para as amostras da 4ª campanha (Figura 4.11).

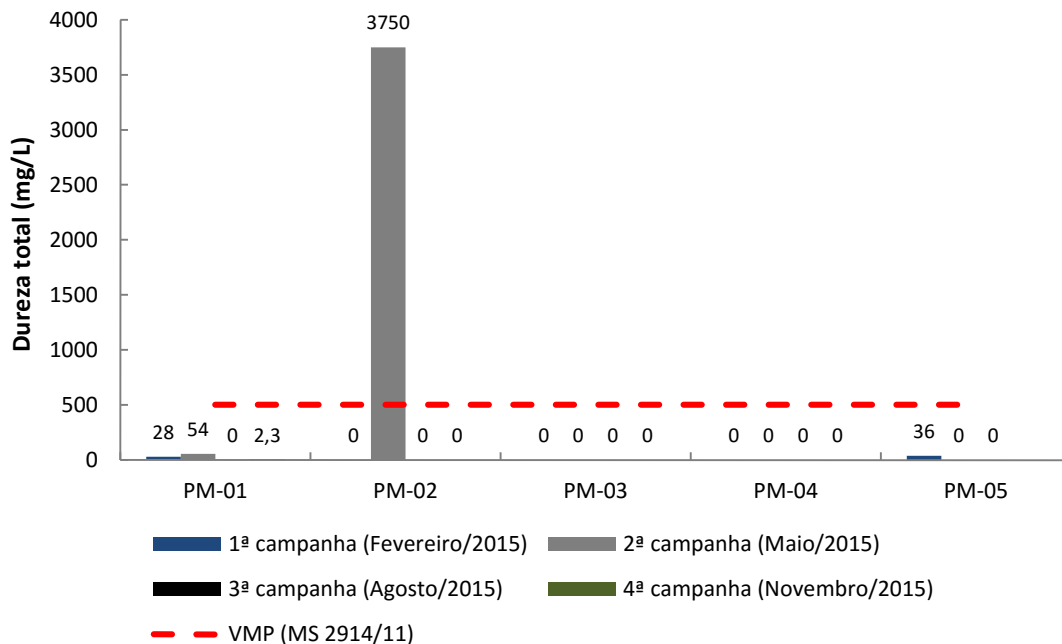


Figura 4.11. Dureza total das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Nitrogênio amoniacal**

O nitrogênio amoniacal pode estar presente em águas subterrâneas e superficiais. Sua concentração é relativamente baixa quando o pH da matriz analisada está na faixa de 6 a 8 (**Figura 32**).

As concentrações de nitrogênio amoniacal variaram de 1,55 mg/L (PM-01) a 0,72 mg/L (PM-03) para as amostras da 1ª campanha; 0 mg/L (PM-02 e 03) a 0,40 mg/L (PM-04) para as amostras da 2ª campanha; de 0,06 mg/L (PM-03) a 0,15 mg/L (PM-05) para as amostras da 3ª campanha; e de 0,03 mg/L (PM-03 e 04) a 0,42 mg/L (PM-01) para as amostras da 4ª campanha (**Figura 4.12**).

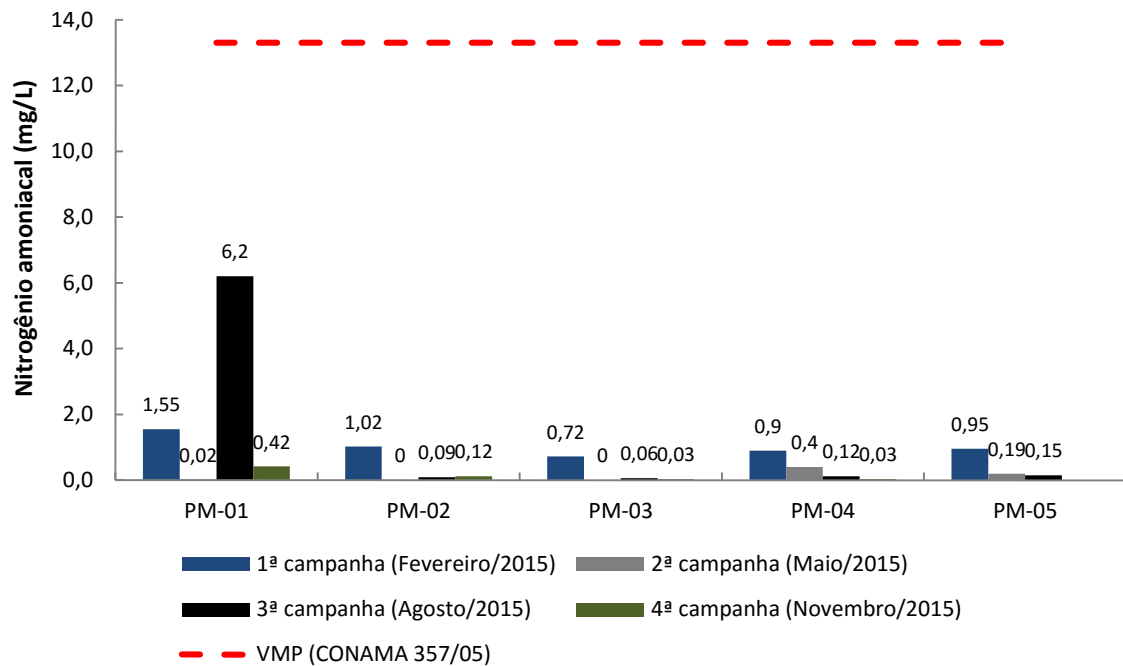


Figura 4.12. Nitrogênio amoniaco das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- Nitrogênio Kjeldahl total

As concentrações de nitrogênio total variaram de 0,4 mg/L (PM-01 e PM-02) a 0,2 mg/L (PM-04 e PM-05) para as amostras da 1ª campanha; 0 mg/L (PM-03, 04 e 05) a 0,20 mg/L (PM-01 e 02) para as amostras da 2ª campanha; 0 mg/L para todas as amostras da 3ª campanha; e de 1,0 mg/L (PM-03) a 5,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 4ª campanha (**Figura 4.13**).

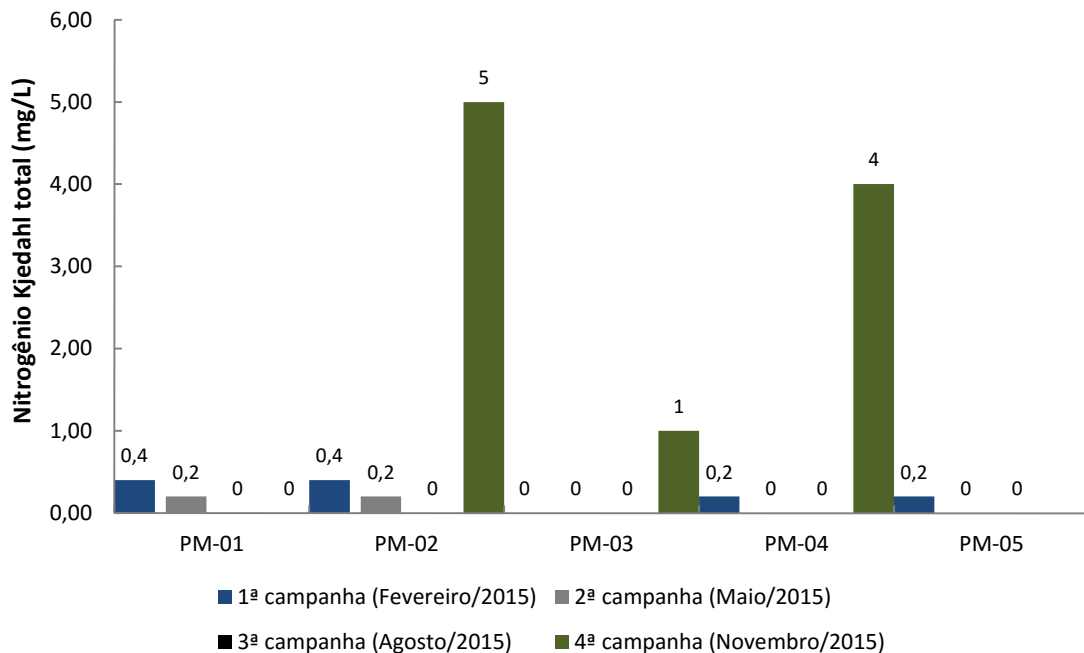


Figura 4.13. Nitrogênio Kjeldahl total das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

- **Sulfato**

Os sulfatos são altamente solúveis em água e possuem sua composição originada no intemperismo das rochas com minerais de enxofre com galena (PbS), entre outros (FEITOSA *et al.*, 2008). É um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas e pela oxidação de sulfeto. As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais, sendo que nas águas tratadas o sulfato é proveniente do uso de coagulantes. O controle do sulfato na água tratada é importante, pois a sua ingestão provoca efeito laxativo.

As concentrações de sulfato variaram de 10 mg/L (PM-02) a 3 mg/L (PM-03) para as amostras da 1ª campanha; 0 mg/L (PM-03, 04 e 05) a 0,20 mg/L (PM-01 e 02) para as amostras da 2ª campanha; 3,4 mg/L (PM-02) a 4,80 mg/L (PM-04) para as amostras da 3ª campanha; e de 1,0 mg/L (PM-03) a 5,0 mg/L (PM-02) para as amostras da 4ª campanha (Figura 4.14). Todas as concentrações estavam abaixo do limite máximo de 250 mg/L.

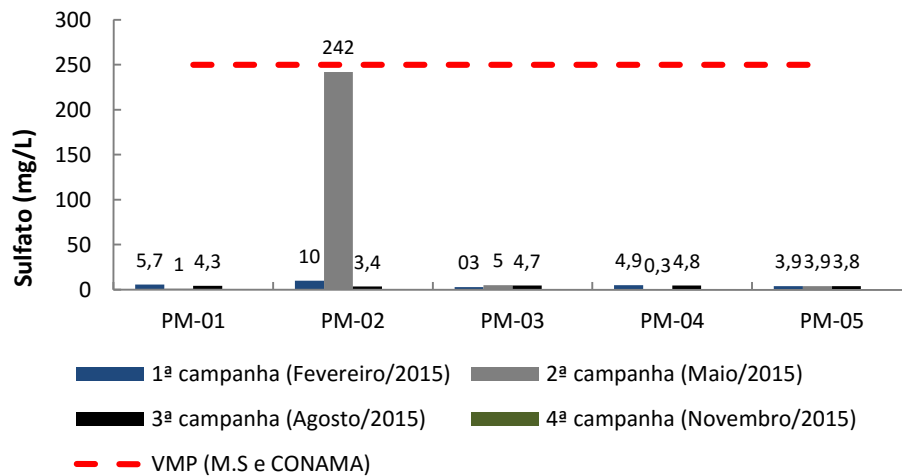


Figura 4.14. Sulfato das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- Oxigênio dissolvido

As concentrações de oxigênio dissolvido variaram de 4,60 mg/L (PM-01) a 6,96 mg/L (PM-03) para as amostras da 1ª campanha; 2,1 mg/L (PM-03) a 4,56 mg/L (PM-05) para as amostras da 3ª campanha; e de 0 mg/L (PM-02) a 5,84 mg/L (PM-03) para as amostras da 4ª campanha (Figura 4.15). Os valores amostrados na segunda campanha não se apresentaram consistentes, devido à falha no equipamento de medição, por isso, optou-se por descartar as medições.

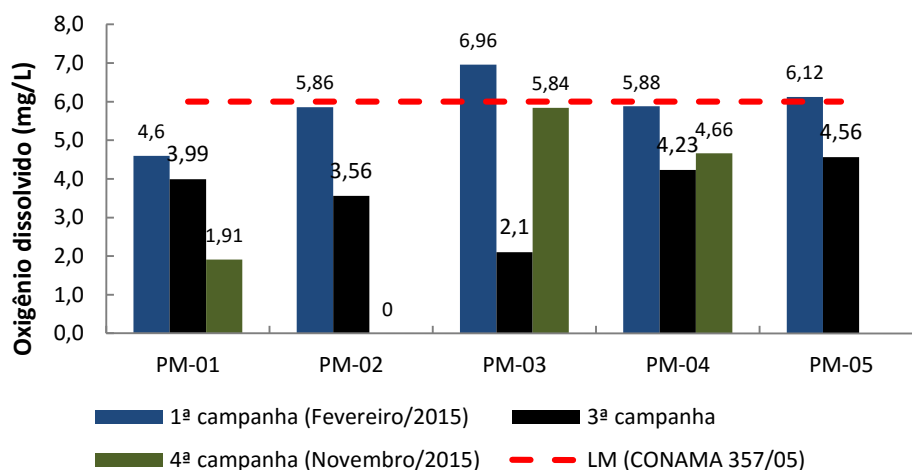


Figura 4.15. Oxigênio dissolvido das águas subterrâneas referentes as 4 campanhas amostrais de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em cinco pontos de monitoramento.

- **Fluoreto**

No geral, não foram detectadas concentrações de fluoreto nas amostras dos piezômetros. Apenas na 3ª campanha que concentrações de fluoreto foram detectadas nos piezômetros PM-03 (<1) e PM-04 (0,2), estando abaixo dos limites estabelecidos pelas legislações.

4.2.3. METAIS

A seguir serão apresentados os valores das concentrações do alumínio, cálcio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, níquel, potássio e sódio nas amostras dos PM's da 1ª, 2ª e 3ª campanha. Por se tratar de análises mais demoradas os resultados das análises da presença de metais da 4ª campanha ainda não foram disponibilizados pelo laboratório terceirizado, por isso serão apresentados no próximo relatório.

As amostras do PM-01 e PM-05 na 3ª campanha não foram suficientes para a realização dessas análises químicas, uma vez que a lâmina d'água estava muito pequena no momento da coleta.

- **Alumínio dissolvido**

A dissolução do alumínio na água subterrânea está diretamente ligada ao pH da água em questão, sendo que a afinidade geoquímica do alumínio está ligada aos valores baixos de pH (pH ácidos, ou ligeiramente ácidos), ou seja, quanto menor o valor de pH maior tende a ser a concentração de alumínio (SHUQUAIR, 2002). Tal pH ácido possibilita a dissolução dos cátions de alumínio das rochas. Este metal deve apresentar maiores concentrações em profundidade, onde o pH é menor e pode ocorrer anaerobiose. O aumento da concentração de alumínio está associado com o período de chuvas e, portanto, com a alta turbidez.

Na 1ª campanha, o alumínio dissolvido esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,2 mg/L) em três pontos de monitoramento (PM-01, PM-02 e 04), exceto em PM-03 e PM-05. Os valores variaram de 1,5 mg/L (PM-04) a <LQ (PM-05; **Figura 4.16**).

Na 2ª campanha, o alumínio dissolvido esteve ligeiramente acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 nos PM-01, 02 e 03. Nos PM-04 e PM-05, os valores estavam abaixo de 0,2 mg/L (**Figura 4.16**).

Na 3ª campanha, o alumínio dissolvido esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 no PM-02. Nos PM-03 e PM-04, os valores variaram de 0,06 (PM-03) a 0,18 mg/L (PM-02; **Figura 4.16**), estando abaixo de 0,2 mg/L.

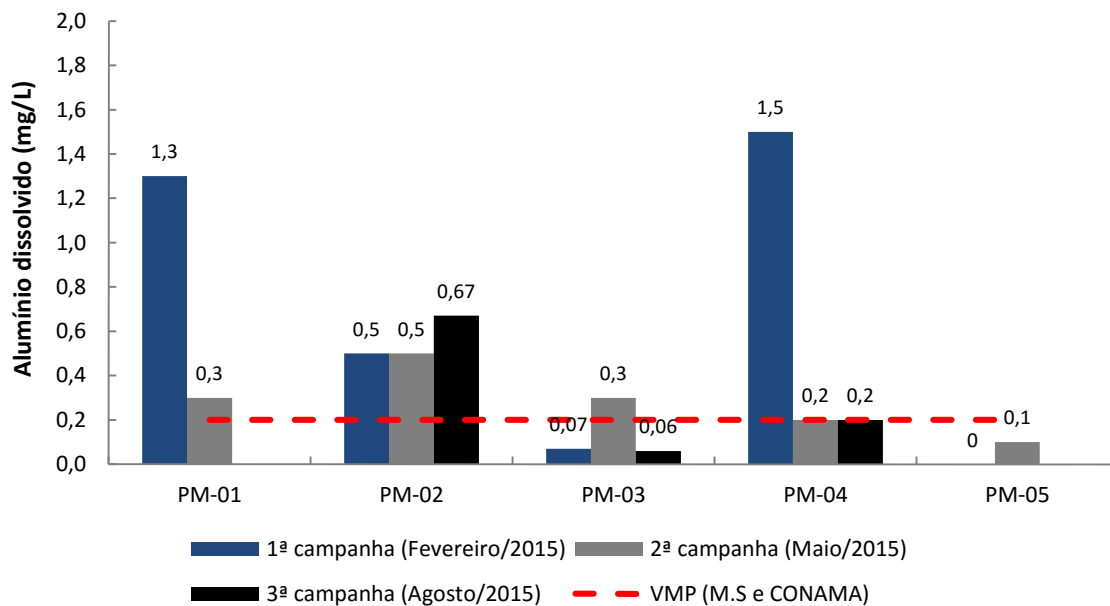


Figura 4.16. Concentrações de alumínio dissolvido das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Cálcio**

Na 1ª campanha, as concentrações de cálcio variaram de 1,5 mg/L (PM-03) a 12 mg/L (PM-05); na 2ª campanha de 1,20 mg/L (PM-04) a 17,30 mg/L (PM-05); na 3ª campanha, de 0,93 mg/L (PM-04) a 2,60 mg/L (PM-02) (**Figura 4.17**).

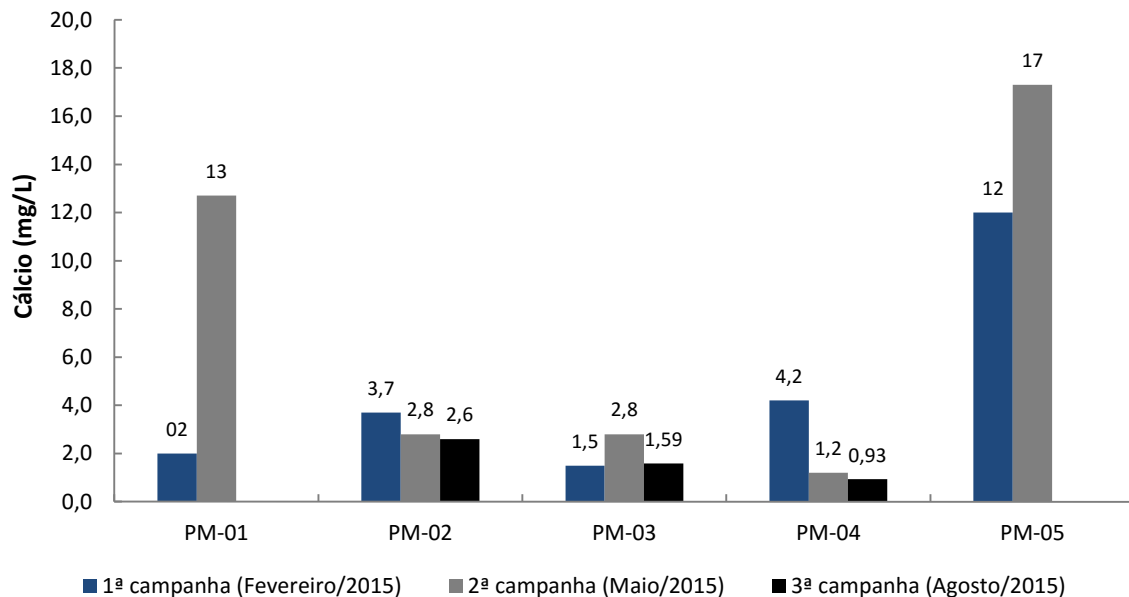


Figura 4.17. Concentrações de cálcio das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento.

- **Chumbo**

O chumbo na água subterrânea está diretamente ligado ao pH, quantidade de matéria orgânica, dureza, oxigênio dissolvido e outros metais (como o cádmio) (SHUQUAIR, 2002). Quanto mais ácida é a água, maior é a mobilidade do chumbo, que se dá em forma de $PbSO_4$. As atividades antrópicas são as principais causadoras de sua presença nas águas subterrâneas, podendo estar contidos em tintas, soldas, encanamentos, pigmentos, combustíveis, herbicidas e pesticidas. O chumbo é um metal cumulativo no corpo humano, extremamente nocivo, causando tontura, irritabilidade, perda de memória, dentre outros problemas de ordem neurológica (ALVES *et al.*, 2004).

Na 1ª campanha, os valores de chumbo estiveram acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,01 mg/L) nos pontos PM01, PM03 e PM04. Os valores variaram de 0,105 mg/L (PM-03) a <LQ (PM-02; **Figura 4.18**).

Na 2ª campanha, os valores de chumbo estiveram acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,01 mg/L) nos pontos de monitoramento, PM-01 e PM-02. Os valores variaram de 0,005 mg/L (PM-03 e 05) a 0,04 mg/L (PM-02; **Figura 4.18**).

Na 3ª campanha, as concentrações de chumbo estiveram abaixo do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 em todos os pontos de monitoramento. Todas as concentrações foram muito inferiores que 0,01 mg/L (**Figura 4.18**).

Devido ao fator nocivo do chumbo será dada especial atenção para este parâmetro nas próximas campanhas de campo de forma a verificar eventuais fontes de contaminação antrópica que possa estar ocorrendo. Entretanto, verifica-se pelo gráfico uma tendência a normalização das concentrações.

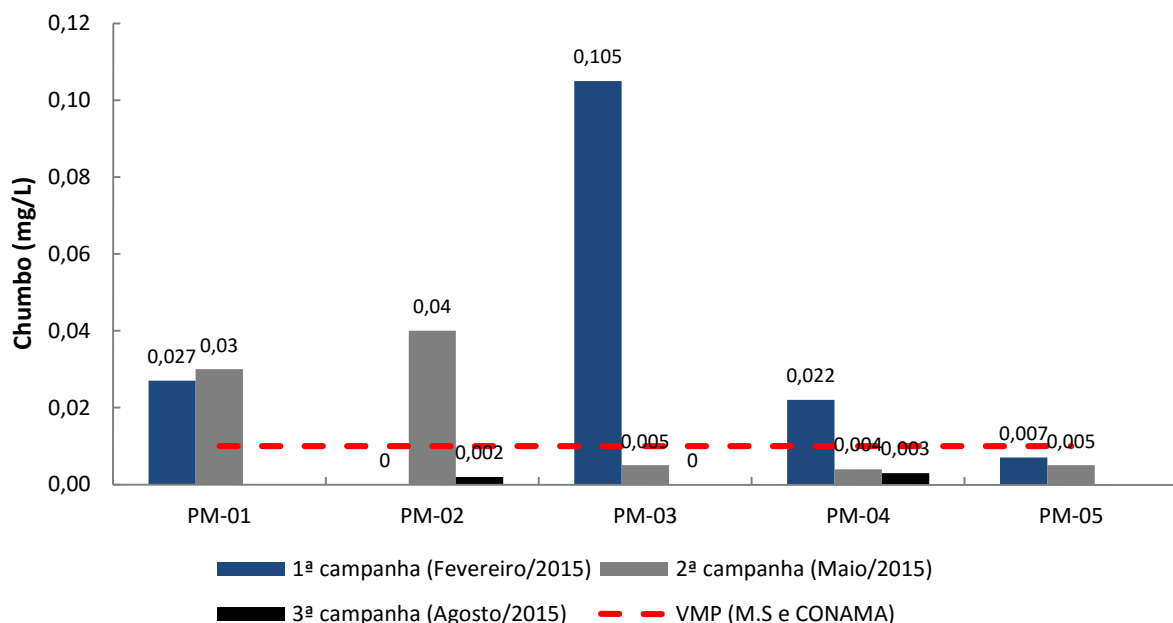


Figura 4.18. Concentrações de chumbo das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Cobre dissolvido**

A presença de cobre na água subterrânea pode se dar por meio da dissolução de minerais de cobre, como Azurita e Malaquita (variações azuis e verdes do CuCO_3), minerais facilmente precipitáveis em

tubulações antigas de chuveiros, e minerais ferro-magnesianos (biotitas, hornblenda e granadas), presentes em rochas graníticas, que podem ter traços de cobre.

Águas com pH ácido favorecem a dissolução do cobre, rompendo ligações do carbonato de cálcio, e liberando ácido carbônico e cobre na água. Em pequenas concentrações, o cobre é essencial para a vida humana, porém, em grandes concentrações pode provocar vômitos (**Schwarzbach e Morandi, 2000**).

Na 1ª campanha, o cobre dissolvido esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<2,0 mg/L) em dois pontos de monitoramento, em PM-01 (4,88 mg/L) e PM-04 (6,6 mg/L; **Figura 4.19**).

Na 2ª e 3ª campanha, as concentrações de cobre dissolvido estiveram abaixo do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<2,0 mg/L) para todas as amostras (**Figura 4.19**).

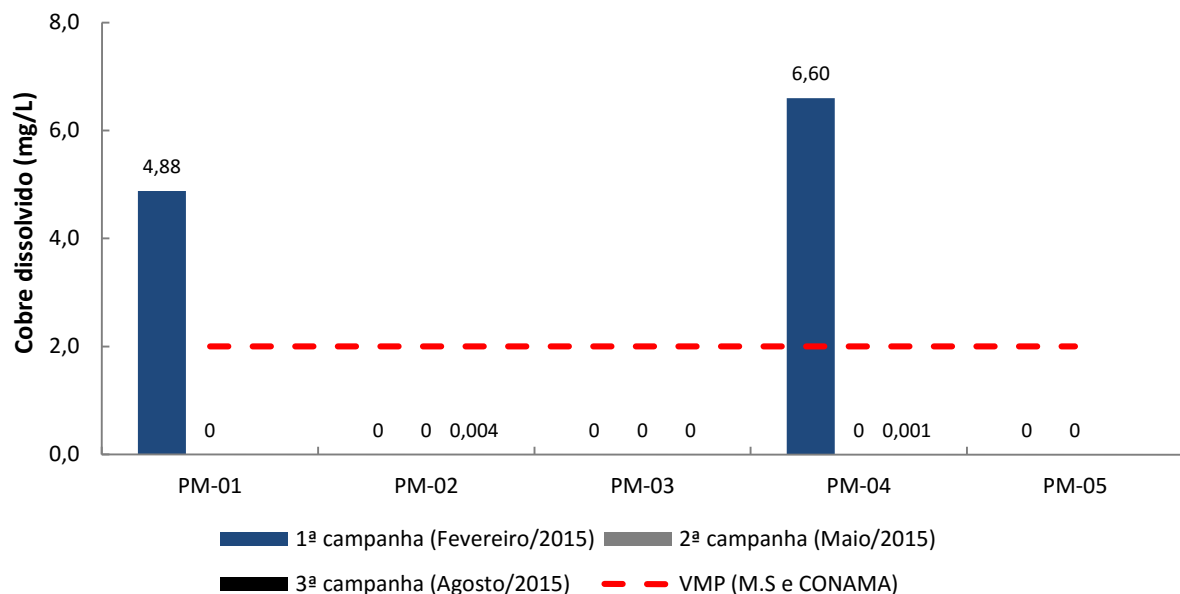


Figura 4.19. Concentrações de cobre das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- Cromo

As concentrações naturais de cromo na água subterrânea estão diretamente ligadas ao pH e ao Eh. Em ambientes redutores e ácidos (pH baixos e Eh elevados) predominam a espécie Cr³⁺ (Bertolo et al., 2009). O cromo pode se originar de rochas máficas e ultramáficas e de sedimentos oriundos do intemperismo dessas rochas, porém a atividade antrópica pode ser uma fonte de contaminação de cromo, com o beneficiamento de metais, curtume, pigmentos e inibidores de corrosão. Cabe ressaltar que esse tipo de contaminação se dá de forma pontual, sendo facilmente detectável.

Na 1ª campanha, o cromo esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,05 mg/L) apenas em PM-03 (0,2 mg/L; **Figura 4.20**).

Na 2ª campanha, o cromo esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,05 mg/L) no PM-02 (0,065 mg/L; **Figura 4.20**).

Na 3ª campanha, as concentrações de cromo dissolvido apresentaram-se abaixo do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,05 mg/L) em todos os pontos de monitoramento (**Figura 4.20**).

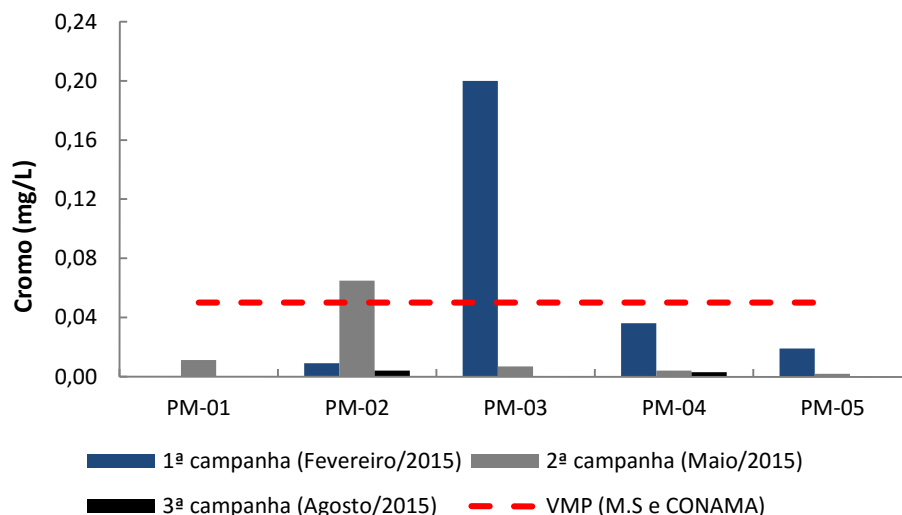


Figura 4.20. Concentrações de cromo dissolvido das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Ferro dissolvido**

A ocorrência de ferro está diretamente relacionada a ocorrência de manganês, por se tratarem de elementos químicos com a mesma valência, podendo se substituir em composições minerais (FEITOSA et al., 2008). A dissolução de ferro na água pode se dar por intemperismo de minerais ferromagnesianos (piroxênios, biotitas e olivinas), assim como arenitos com hidróxidos de ferro e crostas lateríticas.

Na 1ª campanha, os valores de ferro dissolvido estiveram muito acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,3 mg/L) em PM-01 e PM-04, com 11,1 mg/L e 11,2 mg/L, respectivamente (**Figura 4.21**).

Na 2ª campanha, os valores de ferro dissolvido estiveram muito acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,3 mg/L) em PM-02 e PM-03, com 11,1 mg/L e 11,2 mg/L, respectivamente (**Figura 4.21**).

Na 3ª campanha, os valores de ferro dissolvido estiveram acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,3 mg/L) em PM-02 e PM-04, com 3,17 e 0,55 mg/L, respectivamente (**Figura 4.21**).

Ressalta-se que além da geologia local não foram encontradas outras fontes antrópicas que poderiam estar causando estes elevados valores de ferro dissolvido na água.

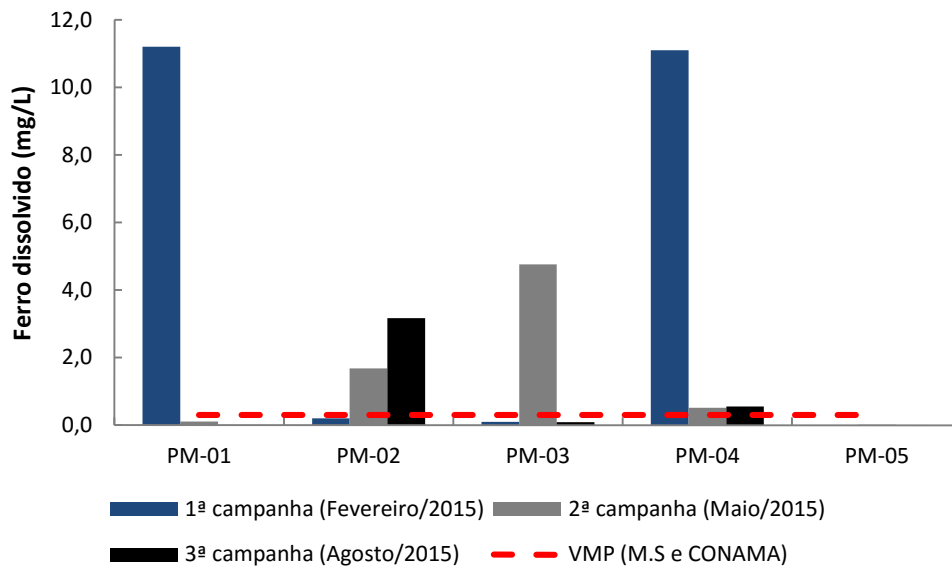


Figura 4.21. Concentrações de ferro dissolvido das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Manganês total**

O manganês possui uma semelhança muito grande com o ferro, tanto quimicamente como em questões de mobilidade na água subterrânea. Ele não ocorre de forma livre, mas sim em forma de óxidos, como pirolusita (MnO_2); braunita (Mn_2O_3); manganita ($Mn_2O_3 \cdot H_2O$), ausmanita (Mn_3O_4) e rodocrosita ($MnCO_3$). O elevado nível de manganês nas águas pode ser letal para pássaros e peixes. Sua ocorrência está relacionada aos níveis ácidos de pH e aos níveis anormais de matéria orgânica (FEITOSA et al., 2008).

Na 1ª campanha, o manganês total esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,1 mg/L) em três pontos de monitoramento, em PM-01 (0,606 mg/L), PM-03 (1,74 mg/L) e PM-04 (1,36 mg/L; **Figura 4.22**).

Na 2ª campanha, o manganês total esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,1 mg/L) para todos os pontos de monitoramento, em PM-01 (0,606 mg/L), PM-03 (1,74 mg/L) e PM-04 (1,36 mg/L; **Figura 4.22**).

Na 3ª campanha, o manganês total esteve acima do limite máximo estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011 e Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,1 mg/L) em todos os pontos de monitoramento, variando de 0,27 mg/L (PM-02) a 1,50 mg/L (PM-04; **Figura 4.22**).

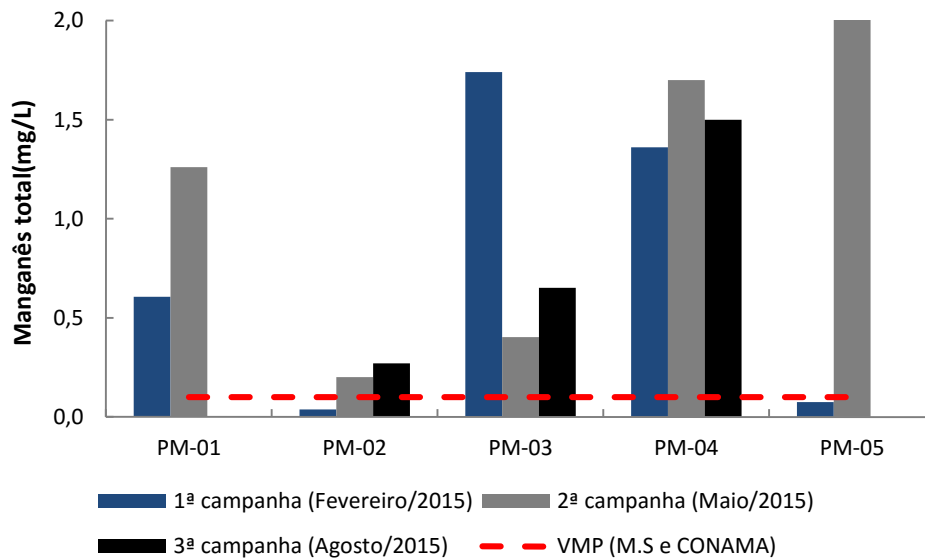


Figura 4.22. Concentrações de manganês total das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

Ressalta-se que além da geologia local não foram encontradas outras fontes antrópicas que poderiam estar causando estes elevados valores de manganês na água.

- **Níquel**

Geralmente o níquel se encontra com concentrações ao redor de 0,1 mg/L, sendo que concentrações de 11,0 mg/L são encontradas em regiões mineralizadas. As principais fontes antropogênicas de níquel na água são resíduos de queima de combustível, fundições e galvanoplastias. Altas doses de níquel podem levar o ser humano a intoxicação, acarretando em problemas neurológicos, cardíacos e pulmonares.

Na 1ª campanha, o níquel esteve acima do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,02 mg/L) apenas em PM-03 (0,033 mg/L; **Figura 4.23**).

Na 2ª campanha, o níquel esteve abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 396/2008 (<0,02 mg/L) para todos os pontos de monitoramento (**Figura 4.23**).

Na 3ª campanha, o níquel esteve abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 396/2008 em todos os pontos de monitoramento (**Figura 4.23**). Os resultados apresentados para todos os pontos foram inferiores a 0,001.

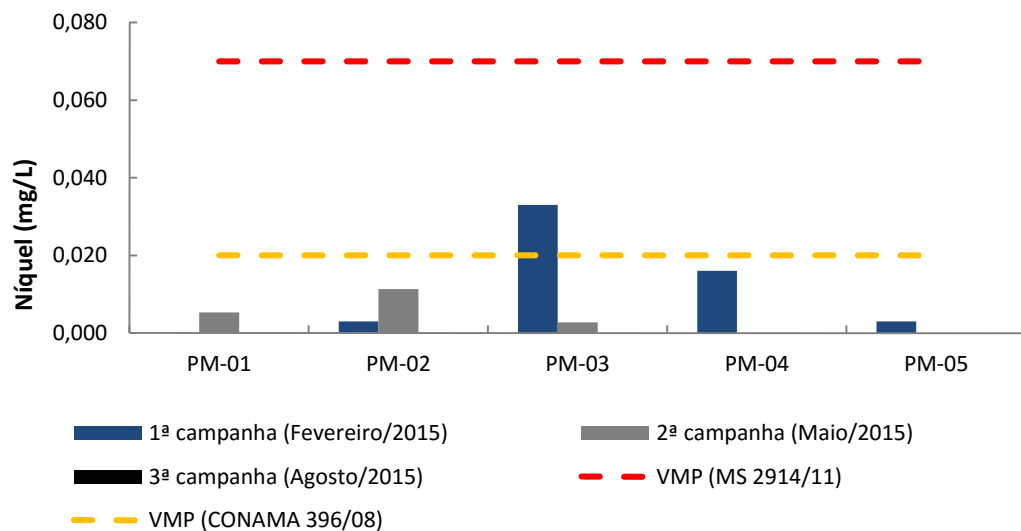


Figura 4.23. Concentrações de níquel das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento. (VMP) Valor máximo permitido.

- **Potássio**

Na 1ª campanha, o potássio variou de 22 mg/L (PM-04) a 1,8 mg/L (PM-01; **Figura 4.24**); Na 2ª campanha, as concentrações de potássio variaram de 1,70 mg/L (PM-04) a 5,30 mg/L (PM-05); Na 3ª campanha, as concentrações de potássio variaram de 2,06 mg/L (PM-03) a 3,76 mg/L (PM-02).

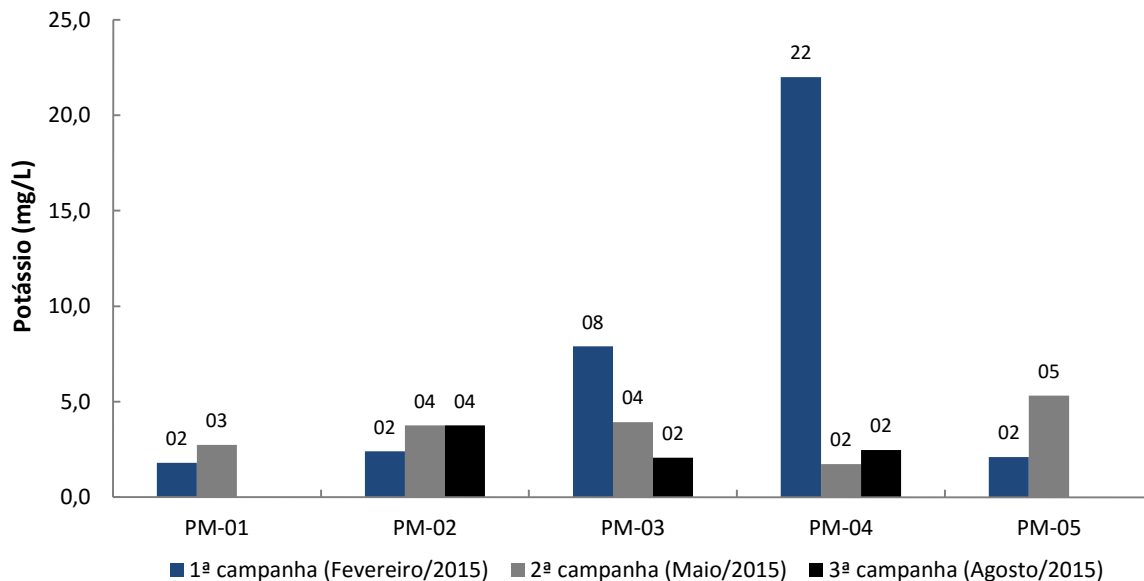


Figura 4.24. Concentrações Potássio das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento.

- **Sódio**

O sódio é um dos metais alcalinos mais abundantes em água, devido à (i) distribuição ampla de minerais fontes presentes em rochas ígneas (feldspatos, plagiocásios, nefelinas, sodalitas, anfibólios e piroxênios); (ii) baixa estabilidade de seus minerais; e (iii) solubilidade elevada e difícil precipitação de seus compostos químicos (FEITOSA *et al.*, 2008). A quantidade de sódio na água é um limitante agrícola (SHUQUAIR, 2002), sendo que esse limitante se dá pelo fato do sódio diminuir a permeabilidade do solo e inibir a concentração de Ca e Mg (FEITOSA *et al.*, 2008).

Na 1ª campanha, o sódio variou de 3,2 mg/L (PM-03) a 33 mg/L (PM-02) (Figura 4.25). Na 2ª campanha, o sódio variou de 3,0 mg/L (PM-05) a 50 mg/L (PM-03) (Figura 4.25). Na 3ª campanha, as concentrações de sódio variaram de 5,0 mg/L (PM-03) a 117,0 mg/L (PM-02; Figura 4.25).

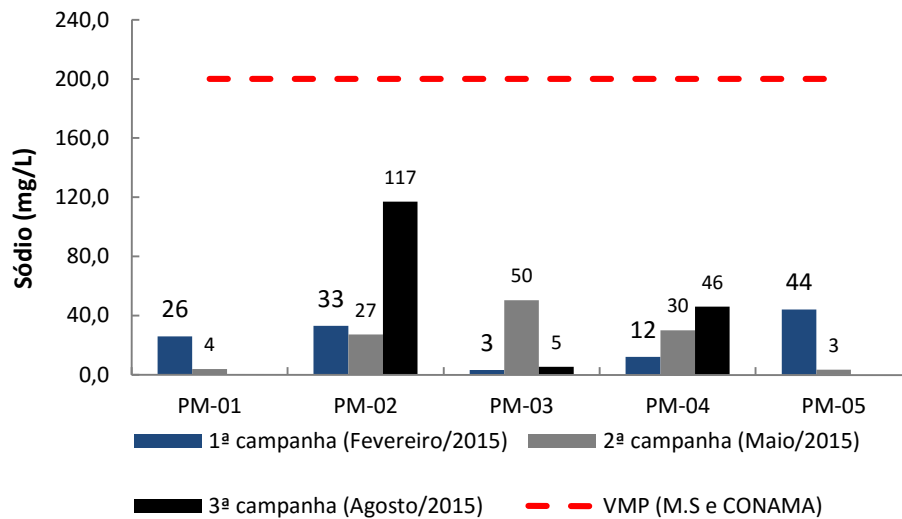


Figura 4.25. Concentração de sódio das águas subterrâneas referentes a 1ª, 2ª e 3ª campanha amostral de 2015 para avaliação da qualidade da água na área de influência direta da UHE São Manoel em três pontos de monitoramento.

4.2.4. VARIÁVEIS MICROBIOLÓGICAS

Os microrganismos do grupo dos coliformes totais e a espécie indicativa de contaminação fecal *Escherichia coli* estiveram ausentes nas amostras de água em todos os cinco pontos de monitoramento.

4.2.5. COMPOSTOS ORGÂNICOS

Atendendo ao Parecer Técnico PAR. 2478/2014 – COHID/IBAMA, foram incluídos nas análises de água: a) Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs); b) Hidrocarbonetos Monoaromáticos, conhecidos como BTEX: benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos; c) Aldicarb, Carbofenan e Pentaclorofenol. Todas as concentrações desses compostos são inferiores aos valores máximos permitidos para todas as amostras dos piezômetros.

4.3 INVENTÁRIO COMPLEMENTAR DE POÇOS TUBULARES E CISTERNAS

Na campanha de agosto de 2015 foi realizada vistoria de campo para o cadastramento das cisternas e poços tubulares localizadas na AID da UHE São Manoel, de forma a complementar o levantamento

*UHE São Manoel no rio Teles Pires
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas*

que já havia sido realizado na fase de elaboração do Programa Ambiental. Nesse levantamento, foi identificada uma cisterna localizada nas coordenadas UTM WGS84 21L 498820/8978858, em área de propriedade rural (**Figura 4.26**). A cisterna está localizada a cerca de 200 metros do PZ-03, e será inundada após o enchimento do reservatório, por isso, considerou-se desnecessário o monitoramento da mesma.

No momento da vistoria, realizada no dia 18 de agosto de 2015, o nível d'água apresentou-se com 8,38 metros de profundidade.



Figura 4.26. Cisterna catalogada na campanha de agosto de 2015.

5. JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADES)

O presente relatório apresentou os resultados obtidos entre os meses de julho e dezembro de 2015, compreendendo duas campanhas de monitoramento as quais foram analisadas conjuntamente com os resultados obtidos em todas as campanhas.

Com relação à 1ª campanha amostral para avaliação da qualidade da água (apresentada no segundo relatório semestral, e reapresentada neste relatório para análises comparativas), nove variáveis estiveram em não conformidade com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e/ou com a Resolução CONAMA nº 396/2008:

- Turbidez: acima do valor máximo permitido em todos os pontos de monitoramento;
- pH: abaixo do valor mínimo permitido no PM-03;
- Alumínio dissolvido: acima do valor máximo permitido no PM-01, PM-02 e PM-04;
- Chumbo: acima do valor máximo permitido no PM-01, PM-03 e PM-04;
- Cobre: acima do valor máximo permitido no PM-01 e PM-04;
- Cromo: acima do valor máximo permitido no PM-03;
- Ferro dissolvido: acima do valor máximo permitido no PM-01 e PM-04;
- Manganês total: acima do valor máximo permitido no PM-01, PM-03 e PM-04;
- Níquel: acima do valor máximo permitido no PM-03.

Na 2ª campanha amostral, oito variáveis estiveram em não conformidade com a portaria a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e/ou com a Resolução CONAMA nº 396/2008:

- Turbidez: acima do valor máximo permitido em todos os pontos de monitoramento;
- Cloreto: acima do valor máximo permitido em PM-02;
- Dureza: acima do valor máximo permitido em PM-02;
- Alumínio dissolvido: acima do valor máximo permitido em PM-01, PM-02 e PM-03;
- Chumbo: acima do valor máximo permitido em PM-01 e PM-02;
- Cromo: acima do valor máximo permitido em PM-02;
- Ferro dissolvido: acima do valor máximo permitido em PM-02, PM-03 e PM-04;
- Manganês total: acima do valor máximo permitido em todos os pontos.

Na 3ª campanha amostral, cinco variáveis estiveram em não conformidade com a portaria a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e/ou com a Resolução CONAMA nº 396/2008:

- pH: abaixo do valor mínimo permitido em PM-03;
- Turbidez: acima do valor máximo permitido em PM-02;
- Alumínio dissolvido: acima do valor máximo permitido em PM-02;
- Ferro dissolvido: acima do valor máximo permitido em PM-02 e PM-04;
- Manganês total: acima do valor máximo permitido nos pontos PM-02, PM-03 e PM-04..

No tocante as análises químicas, ressalta-se que as concentrações altas de turbidez são em função da presença de sedimentos na amostra que elevou a quantidade de interferentes e conseqüentemente influenciou os resultados.

Em relação aos metais, as concentrações elevadas de alumínio, ferro e manganês são provenientes do intemperismo químico da água sobre as rochas encaixantes da UHE São Manoel. Já as concentrações elevadas de cromo, que estiveram presentes nos PM-03 e PM-02, respectivamente na 1ª e 2ª campanha; e de chumbo, nos PM-01, PM-03, e PM-04 na 1ª campanha, e nos PM-01 e PM-02 na segunda campanha, serão investigadas nas próximas campanhas. Esses valores podem ser devido às características geológicas naturais da região. A continuidade do monitoramento torna-se fundamental para elucidar a fonte desses elementos.

O monitoramento do lençol freático na área de influência direta pela UHE São Manoel deverá prosseguir nos próximos meses, de forma a avaliar as variações no entorno do reservatório, antes, durante e após seu enchimento.

Em atendimento ao Parecer PAR nº 003941/2015-10 (COHID/IBAMA) neste relatório foi apresentado os resultados obtidos até o momento no inventário complementar de poços tubulares e cacimbas presentes na AID da UHE São Manoel.

Sendo assim, não foram identificadas dificuldades técnicas para a realização deste programa de monitoramento.

6. CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO

No **Quadro 6.1** são apresentadas as atividades previstas e executadas no Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas.

Quadro 6.1: Cronograma de atividades previstas e executadas.

Atividades		Marcos																				
		Previsto/Realizado	LI ↓ Ensecadeira de 1ª Fase				Ensecadeira de 2ª Fase				Início enchimento do reservatório ↓ Comissionamento Unidade Geradora 1				Entrada geração comercial última UG							
Item	Atividade	2014				2015				2016				2017				2018				
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
ETAPAS		P/R	IMPLANTAÇÃO																OPERAÇÃO COMERCIAL			
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas																						
1	Inventário complementar e definição da rede de monitoramento	P																				
		R																				
2	Investigações de campo e instalação de piezômetros e poços	P																				
		A																				
		R																				
3	Mapeamento geológico e hidrogeológico	P																				
		R																				
4	Campanhas de campo	P																				
		R																				
5	Interpretação dos resultados	P																				
		R																				
6	Relatório semestral	P																				
		R																				

Previsto	
Ajustado	
Realizado	

7. ANEXOS

Anexo I. Limites estabelecidos para as variáveis da água analisadas no Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas da UHE São Manoel. ⁽¹⁾ Padrão de potabilidade para consumo humano da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ⁽²⁾ Limites para consumo humano, segundo a Resolução CONAMA nº 396/2008; ^(*) Variáveis cujo limites utilizados são estabelecidos para corpos d'água de classe 1, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variável	Unidade	MS 2914/11 ¹	CONAMA 396/08 ²
Alcalinidade total	mg/L	---	---
Alumínio dissolvido	mg/L	<0,2	<0,2
Cádmio	mg/L	<0,005	<0,005
Cálcio	mg/L	---	---
Chumbo	mg/L	<0,01	<0,01
Cloreto total	mg/L	<250	<250
Cobre dissolvido	mg/L	<2,0	<2,0
Coliformes totais e <i>E. coli</i>	UFC/100mL	Ausente	Ausente
Condutividade elétrica	µS/cm	---	---
Cor verdadeira	UC	---	---
Cromo	mg/L	<0,05	<0,05
Dureza total	mg/L	<500	---
Ferro dissolvido	mg/L	<0,3	<0,3
Fluoreto	mg/L	<1,5	<1,5
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)	µg/L	---	---
Hidrocarbonetos Monoaromáticos (BTEX – benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno)	µg/L	<5,0	<5,0
	mg/L	<0,17	<0,17
	mg/L	<0,2	<0,2
	mg/L	<0,3	<0,3
Manganês total	mg/L	<0,1	<0,1
Merúrio	mg/L	<0,001	<0,001
Níquel	mg/L	<0,07	<0,02
Nitrato	mg/L	<10	<10
Nitrito	mg/L	<1	<1
Nitrogênio amoniacal*	mg/L	---	<13,3 (pH ≤ 7,5) <5,6 (7,5 < pH ≤ 8,0) <2,2 (8 < pH ≤ 8,5) <1,0 (pH > 8,5)
Nitrogênio Kjeldahl total	mg/L	---	---
Oxigênio dissolvido*	mg/L	---	<6,0
pH	---	Entre 6 e 9	---
Potássio	mg/L	---	---

UHE São Manoel no rio Teles Pires
P10 - Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas

Variável	Unidade	MS 2914/11 ¹	CONAMA 396/08 ²
Potencial redox	m/V	---	---
Saturação de oxigênio	%	---	---
Sódio	mg/L	<200	<200
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	<1000	<1000
Sulfato	mg/L	<250	<250
Temperatura da água	°C	---	---
Temperatura do ar	°C	---	---
Turbidez	NTU	<5	---
Aldicarb	µg/L	<10	<10
Carbofuran	µg/L	<7	<7
Pentaclorofenol	µg/L	<9	<9

ANEXO II. Laudos das Análises Laboratoriais

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P01

Nome do ponto: PM-01

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 24/05/2015

Data da emissão: 23/07/15

Coordenadas: DATUM SAD

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	39	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	58	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	7,60	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	164	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	83,87	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	25,5	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	0	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	54	mg/L	EPA 130.2
Amônia	0,02	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrogênio Total	0,2	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	<0,1	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,3	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	1	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	16	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	0	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4ª Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P02

Nome do ponto: PM-02

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 26/05/2015

Data da emissão: 23/07/15

Coordenadas: DATUM SAD

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	43	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	63	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	7,70	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	146	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	612,90	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	964,0	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	1131	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	3750	mg/L	EPA 130.2
Amônia	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrogênio Total	0,2	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	242,2	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	354,85	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	89	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	0	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P03

Nome do ponto: PM-03

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 26/05/2015

Data da emissão: 23/07/15

Coordenadas: DATUM SAD

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	92	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	135	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	7,11	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	153	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	209,6	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	232,0	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	111	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Amônia	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrogênio Total	<0,1	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,3	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	5,3	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	89	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	0	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P04

Nome do ponto: PM-04

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 31/05/2015

Data da emissão: 23/07/15

Coordenadas: DATUM SAD

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	27	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	40	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,08	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	170	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	225,8	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	37,5	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	465	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Amônia	0,4	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,02	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	0,3	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	20	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.CI-
Coliformes totais	616	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	0	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:

Mariele Botter Martins

Paula Yuri Nishimura

Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4ª Região

Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P05

Nome do ponto: PM-05

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 31/05/2015

Data da emissão: 23/07/15

Coordenadas: DATUM SAD

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	246	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	361	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,5	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	130	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	129	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	40,1	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	491	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Amônia	0,19	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	3,9	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	17	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	1936	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	0	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 134986/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-01		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	24/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	27/05/2015 09:17	Data de Elaboração do RRA:	10/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	5	315
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	5	12700
Chumbo Total	µg/L	1	31,3
Cobre	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	11,2
Ferro	µg/L	5	102
Manganês Total	µg/L	20	1260
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	5,31
Potássio Total	µg/L	1	2740
Sódio Total	µg/L	1	3760
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 134986/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 134986/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: f43e655e6c2dfd335696671af62f52ac


 Milena Ámola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D – 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387- 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 134986/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-01		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	24/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	27/05/2015 09:17	Data de Elaboração do RE:	10/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	5	315	38	27/05/2015 16:37
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	27/05/2015 16:38
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	5	12700	1500	27/05/2015 16:38
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	31,3	3,8	27/05/2015 16:38
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	< 1	n.a.	27/05/2015 16:37
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	11,2	1,3	27/05/2015 16:38
Ferro	7439-89-6	µg/L	5	102	12	27/05/2015 16:37
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	20	1260	150	27/05/2015 16:38
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	27/05/2015 16:38
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	5,31	0,64	27/05/2015 16:38
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	2740	330	27/05/2015 16:38
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	1	3760	450	27/05/2015 16:38
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	28/05/2015 14:39
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	29/05/2015 23:45
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	30/05/2015 18:50
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	30/05/2015 18:50

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

135737/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
135738/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	112	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	104	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	107	80 - 120
Zinco	10	µg/L	109	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	100	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	100	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	108	80 - 120
Surrogates				
135737/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	105	70 - 130
135738/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	90,0	70 - 130
134986/2015-0 - PM-01				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	114	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 134986/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

135726/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio Total	µg/L	1	< 1	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio Total	µg/L	1	< 1	
Cálcio Total	µg/L	1	< 1	
Cromo Total	µg/L	1	< 1	
Manganês Total	µg/L	1	< 1	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Níquel Total	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Cádmio Total	µg/L	1	< 1	
Chumbo Total	µg/L	1	< 1	

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
135727/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	104	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	102	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	102	80 - 120
Zinco	10	µg/L	110	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	113	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	110	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	97	80 - 120

Surrogates

135726/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	102	70 - 130
135727/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	103	70 - 130
134986/2015-0 - PM-01				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	108	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Débora Fernandes da Silva
 Marcus Vinicius Nascimento de Lima
 Joseane Maria Bulow

Chave de Validação: f43e655e6c2df4335696671af62f52ac


 Milena Aimola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D - 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 138103/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RRA:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	10	545
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	2800
Chumbo Total	µg/L	1	41,1
Cobre	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	64,9
Ferro	µg/L	20	1680
Manganês Total	µg/L	5	200
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	11,3
Potássio Total	µg/L	1	3760
Sódio Total	µg/L	5	27100
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 138103/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 138103/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 6a3a58f59aea60d3e70eb54a2f961299


 Milena Amola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D – 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387- 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 138103/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RE:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	10	545	65	30/05/2015 06:41
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	30/05/2015 06:42
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	2800	340	30/05/2015 06:42
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	41,1	4,9	30/05/2015 06:42
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	< 1	n.a.	30/05/2015 06:41
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	64,9	7,8	30/05/2015 06:42
Ferro	7439-89-6	µg/L	20	1680	200	30/05/2015 06:41
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	5	200	24	30/05/2015 06:42
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	30/05/2015 06:42
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	11,3	1,4	30/05/2015 06:42
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	3760	450	30/05/2015 06:42
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	5	27100	3300	30/05/2015 06:42
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	31/05/2015 17:35
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	01/06/2015 16:48
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	01/06/2015 06:00
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	01/06/2015 06:00

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

139859/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
139860/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	96	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	100	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	95	80 - 120
Zinco	10	µg/L	119	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	86	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	95	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	102	80 - 120
Surrogates				
139859/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	109	70 - 130
139860/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130
138103/2015-0 - PM-02				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	119	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 138103/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

139884/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio Total	µg/L	1	< 1	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio Total	µg/L	1	< 1	
Cálcio Total	µg/L	1	< 1	
Cromo Total	µg/L	1	< 1	
Manganês Total	µg/L	1	< 1	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Níquel Total	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Cádmio Total	µg/L	1	< 1	
Chumbo Total	µg/L	1	< 1	

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
139885/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	102	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	114	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	108	80 - 120
Zinco	10	µg/L	100	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	95	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	104	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	90	80 - 120

Surrogates

139884/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	105	70 - 130
139885/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
138103/2015-0 - PM-02				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	90,0	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Débora Fernandes da Silva
Marcus Vinicius Nascimento de Lima
Sérgio Stenico Junior

Chave de Validação: 6a3a58f59aea60d3e70eb54a2f961299


Milena Aimola Falqueto
Controlador de Qualidade
CRBio 46737101D - 1ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 138106/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RRA:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
o-Xileno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/L	0,1	< 0,1

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 138106/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 138106/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 68c1680ceaa70a5b75af61ea45b25290


 Milena Aímola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D – 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387– 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 138106/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 14:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RE:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Benzeno	71-43-2	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 04:36
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 04:36
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 04:36
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 04:36
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	n.a.	04/06/2015 04:36
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 10:00
Total de PAHs (L. Holandesa)	---	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	01/06/2015 10:00

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - PAH - Água

148613/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
148614/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
Fenantreno	1	µg/L	61	40 - 120
Naftaleno	1	µg/L	108	40 - 120
Fluoranteno	1	µg/L	45	40 - 120
Criseno	1	µg/L	95	40 - 120
Pireno	1	µg/L	104	40 - 120
Surrogates				
148613/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	48	40 - 120
Terfenil d14	1	%	50	40 - 120
148614/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	93	40 - 120
Terfenil d14	1	%	111	40 - 120
138106/2015-0 - PM-02				
Terfenil d14	1	%	71	40 - 120
2-Fluorbifenil	1	%	51	40 - 120

Controle de Qualidade - TPH Voláteis + BTEX - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
143822/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água			
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
143823/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Benzeno	20	µg/L	109	60 - 140
Tolueno	20	µg/L	113	60 - 140
Etilbenzeno	20	µg/L	108	60 - 140
m,p-Xilenos	40	µg/L	107	60 - 140
o-Xileno	20	µg/L	109	60 - 140
Surrogates				
143822/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	106	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	118	60 - 140
143823/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	106	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	105	60 - 140
138106/2015-0 - PM-02				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	102	60 - 140
Tolueno-d8	20	%	94,3	60 - 140

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ/Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

PAHs: EPA 8270 D:2007

TPH Volátil/BTEX : EPA 8260 C: 2006, 5021 A: 2003, POP PA 071 - Rev. 09

Revisores

Débora Fernandes da Silva

Chave de Validação: 68c1680ceaa70a5b75af61ea45b25290



Milena Aimola Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101D – 1ª Região



Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387– 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 138104/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RRA:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	5	272
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	2830
Chumbo Total	µg/L	1	5,42
Cobre	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	6,95
Ferro	µg/L	20	4760
Manganês Total	µg/L	5	402
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	2,73
Potássio Total	µg/L	1	3930
Sódio Total	µg/L	10	50300
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 138104/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 138104/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 4a6d259681e9ecd31d1b1ba4f0d52d1d


 Milena Amola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D – 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387- 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 138104/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RE:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	5	272	33	30/05/2015 06:41
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	30/05/2015 06:42
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	2830	340	30/05/2015 06:42
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	5,42	0,65	30/05/2015 06:42
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	< 1	n.a.	30/05/2015 06:41
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	6,95	0,83	30/05/2015 06:42
Ferro	7439-89-6	µg/L	20	4760	570	30/05/2015 06:41
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	5	402	48	30/05/2015 06:42
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	30/05/2015 06:42
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	2,73	0,33	30/05/2015 06:42
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	3930	470	30/05/2015 06:42
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	10	50300	6000	30/05/2015 06:42
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	31/05/2015 17:24
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	01/06/2015 16:45
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	01/06/2015 10:00
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	01/06/2015 10:00

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

139859/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
139860/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	96	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	100	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	95	80 - 120
Zinco	10	µg/L	119	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	86	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	95	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	102	80 - 120
Surrogates				
139859/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	109	70 - 130
139860/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	108	70 - 130
138104/2015-0 - PM-03				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	109	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 138104/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

139886/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio Total	µg/L	1	< 1	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio Total	µg/L	1	< 1	
Cálcio Total	µg/L	1	< 1	
Cromo Total	µg/L	1	< 1	
Manganês Total	µg/L	1	< 1	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Níquel Total	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Cádmio Total	µg/L	1	< 1	
Chumbo Total	µg/L	1	< 1	

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
139887/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	106	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	113	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	107	80 - 120
Zinco	10	µg/L	94	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	93	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	102	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	81	80 - 120

Surrogates

139886/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	105	70 - 130
139887/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	117	70 - 130
138104/2015-0 - PM-03				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	124	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Débora Fernandes da Silva

Sérgio Stenico Junior

Joseane Maria Bulow

Chave de Validação: 4a6d259681e9ecd31d1b1ba4f0d52d1d


Milena Aimola Falqueto
Controlador de Qualidade
CRBio 46737101D - 1ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 138105/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RRA:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
o-Xileno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	0,10
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/L	0,1	0,11

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 138105/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 138105/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 08389c1f4d845b9bbe9e60b7faa2b83a


 Milena Aimola Falqueto
 Controle de Qualidade
 CRBio 46737101D – 1ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387- 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 138105/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto:SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	26/05/2015 16:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/05/2015 12:09	Data de Elaboração do RE:	15/06/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Benzeno	71-43-2	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 09:46
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 09:46
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 09:46
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	n.a.	04/06/2015 09:46
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	n.a.	04/06/2015 09:46
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	0,10	0,012	01/06/2015 11:00
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	01/06/2015 11:00
Total de PAHs (L. Holandesa)	---	µg/L	0,1	0,11	0,013	01/06/2015 11:00

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - PAH - Água

148613/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01

Ensaio de Recuperação

Página 1 de 3 / R.E.: 138105/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
148614/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
Fenantreno	1	µg/L	61	40 - 120
Naftaleno	1	µg/L	108	40 - 120
Fluoranteno	1	µg/L	45	40 - 120
Criseno	1	µg/L	95	40 - 120
Pireno	1	µg/L	104	40 - 120
Surrogates				
148613/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	48	40 - 120
Terfenil d14	1	%	50	40 - 120
148614/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
2-Fluorbifenil	1	%	93	40 - 120
Terfenil d14	1	%	111	40 - 120
138105/2015-0 - PM-03				
Terfenil d14	1	%	70	40 - 120
2-Fluorbifenil	1	%	56	40 - 120

Controle de Qualidade - TPH Voláteis + BTEX - Água			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
143823/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Benzeno	20	µg/L	109	60 - 140
Tolueno	20	µg/L	113	60 - 140
Etilbenzeno	20	µg/L	108	60 - 140
m,p-Xilenos	40	µg/L	107	60 - 140
o-Xileno	20	µg/L	109	60 - 140
Surrogates				
143822/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	106	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	118	60 - 140
143823/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	106	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	105	60 - 140
138105/2015-0 - PM-03				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	99,5	60 - 140
Tolueno-d8	20	%	91,8	60 - 140

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ/Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

PAHs: EPA 8270 D:2007

TPH Volátil/BTEX : EPA 8260 C: 2006, 5021 A: 2003, POP PA 071 - Rev. 09

Revisores

Déborá Fernandes da Silva

Chave de Validação: 08389c1f4d845b9bbe9e60b7faa2b83a



Milena Aimola Falqueto
Controle de Qualidade
CRBio 46737101D – 1ª Região



Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387– 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 173603/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-04		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-LIMNO-Sed		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	30/06/2015 13:00:00
Data da entrada no laboratório:	04/07/2015 05:02	Data de Elaboração do RRA:	20/07/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	5	213
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	1180
Chumbo Total	µg/L	1	4,20
Cobre	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	4,13
Ferro	µg/L	10	517
Manganês Total	µg/L	20	1700
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Potássio Total	µg/L	1	1730
Sódio Total	µg/L	5	30100
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 173603/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 173603/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 4b43083203058d4f6ca649c21650f0d2


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


 Joseane Maria Bälou
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 173603/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-04		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-LIMNO-Sed		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	30/06/2015 13:00:00
Data da entrada no laboratório:	04/07/2015 05:02	Data de Elaboração do RE:	20/07/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	5	213	26	04/07/2015 13:22
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	04/07/2015 13:23
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	1180	140	04/07/2015 13:23
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	4,20	0,5	04/07/2015 13:23
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	< 1	n.a.	04/07/2015 13:22
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	4,13	0,5	04/07/2015 13:23
Ferro	7439-89-6	µg/L	10	517	62	04/07/2015 13:22
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	20	1700	200	04/07/2015 13:23
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	04/07/2015 13:23
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	< 1	n.a.	04/07/2015 13:23
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	1730	210	04/07/2015 13:23
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	5	30100	3600	04/07/2015 13:23
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	09/07/2015 09:49
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	07/07/2015 07:00
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	06/07/2015 23:18
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	06/07/2015 23:18

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

174152/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
174153/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	86	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	102	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	101	80 - 120
Zinco	10	µg/L	96	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	111	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	82	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	98	80 - 120
Surrogates				
174152/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	94,1	70 - 130
174153/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	93,1	70 - 130
173603/2015-0 - PM-04				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	98,8	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 173603/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

174171/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio Total	µg/L	1	< 1	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio Total	µg/L	1	< 1	
Cálcio Total	µg/L	1	< 1	
Cromo Total	µg/L	1	< 1	
Manganês Total	µg/L	1	< 1	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Níquel Total	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Cádmio Total	µg/L	1	< 1	
Chumbo Total	µg/L	1	< 1	

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
174172/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	92	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	106	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	99	80 - 120
Zinco	10	µg/L	91	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	99	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	113	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

174171/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	97,5	70 - 130
174172/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	93,7	70 - 130
173603/2015-0 - PM-04				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	104	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Débora Fernandes da Silva

Rogério Caldorin

Sérgio Stenico Junior

Chave de Validação: 4b43083203058d4f6ca649c21650f0d2


Laice Daniele Correia
Controlador de Qualidade
CRQ 00314605 - 4ª Região


Joseane Maria Bilow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 - 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 173606/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-05		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-LIMNO-Sed		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	30/06/2015 15:00:00
Data da entrada no laboratório:	04/07/2015 05:07	Data de Elaboração do RRA:	20/07/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	5	127
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	5	17300
Chumbo Total	µg/L	1	5,67
Cobre	µg/L	1	3,48
Cromo Total	µg/L	1	2,29
Ferro	µg/L	5	163
Manganês Total	µg/L	20	3180
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Potássio Total	µg/L	1	5320
Sódio Total	µg/L	1	3310
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 173606/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 173606/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 2b5926c40d939a25c1f457326a51890d


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


 Joseane Maria Bälou
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 173606/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-04		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-LIMNO-Sed		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	30/06/2015 15:00:00
Data da entrada no laboratório:	04/07/2015 05:07	Data de Elaboração do RE:	20/07/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	5	127	15	04/07/2015 13:22
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	04/07/2015 13:23
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	5	17300	2100	04/07/2015 13:23
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	5,67	0,68	04/07/2015 13:23
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	3,48	0,42	04/07/2015 13:22
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	2,29	0,27	04/07/2015 13:23
Ferro	7439-89-6	µg/L	5	163	20	04/07/2015 13:22
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	20	3180	380	04/07/2015 13:23
Mercurio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	04/07/2015 13:23
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	< 1	n.a.	04/07/2015 13:23
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	5320	640	04/07/2015 13:23
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	1	3310	400	04/07/2015 13:23
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	07/07/2015 08:40
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	07/07/2015 05:00
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	06/07/2015 06:00
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	06/07/2015 06:00

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

174152/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
174153/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	86	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	102	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	101	80 - 120
Zinco	10	µg/L	96	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	111	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	82	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	98	80 - 120
Surrogates				
174152/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	94,1	70 - 130
174153/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	93,1	70 - 130
173606/2015-0 - PM-04				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	94,5	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 173606/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

174171/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	
Sódio Total	µg/L	1	< 1	
Alumínio	µg/L	1	< 1	
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1	
Potássio Total	µg/L	1	< 1	
Cálcio Total	µg/L	1	< 1	
Cromo Total	µg/L	1	< 1	
Manganês Total	µg/L	1	< 1	
Ferro	µg/L	1	< 1	
Níquel Total	µg/L	1	< 1	
Cobre	µg/L	1	< 1	
Cádmio Total	µg/L	1	< 1	
Chumbo Total	µg/L	1	< 1	

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
174172/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	92	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	106	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	99	80 - 120
Zinco	10	µg/L	91	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	99	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	113	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	99	80 - 120

Surrogates

174171/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	97,5	70 - 130
174172/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	93,7	70 - 130
173606/2015-0 - PM-04				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	90,8	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Débora Fernandes da Silva

Rogério Caldorin

Joseane Maria Bulow

Chave de Validação: 2b5926c40d939a25c1f457326a51890d


Laice Daniele Correia
Controlador de Qualidade
CRQ 00314605 - 4ª Região


Joseane Maria Bulow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 - 9ª Região

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P01
Nome do ponto: PM-01
Coordenadas:

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/08/2015
Hora da coleta: 15:30
Data da emissão: 02/10/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	70	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	220	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	7,05	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	3,99	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	156	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	232,0	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	96	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	1000	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F D
Nitrogênio Amoniacal	6,2	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét. NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét. N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	4,3	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	25	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét. Cl-
Coliformes totais	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P02
Nome do ponto: PM-02
Coordenadas: 496495 8986719

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/08/2015
Hora da coleta: 07:10
Data da emissão: 02/10/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	16	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	240	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	7,11	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	3,56	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	187	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	242	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	120	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	1500	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	8,99	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,12	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	3,40	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	8	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	112	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Rua Eng. Antônio Jovino, 220, cj. 54 – Morumbi -São Paulo-SP. CEP: 05727-220
Tel.: (11) 3739-2834 E-mail: contato@veracruz.srv.br

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P03
Nome do ponto: PM-03
Coordenadas: 498042 8986885

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/08/2015
Hora da coleta: 10:10
Data da emissão: 02/10/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	12	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	17	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	5,84	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	2,10	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	217	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	81	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	1,2	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	169	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	<0,1	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	5,99	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	<0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	4,70	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	13	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	23	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Dr^a. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Rua Eng. Antônio Jovino, 220, cj. 54 – Morumbi -São Paulo-SP. CEP: 05727-220
Tel.: (11) 3739-2834

Matriz: Água Subterrânea
E-mail: contato@veracruz.srv.br

Ponto: P04
Nome do ponto: PM-04
Coordenadas: 496694 8986962

Data da coleta: 25/08/2015
Hora da coleta: 09:10
Data da emissão: 02/10/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	73	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	107	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,09	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	4,23	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	201	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	54	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	0	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	0	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	0,2	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	0,12	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	<0,1	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	<0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	4,80	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	2	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	440	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed. Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4ª Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P05
Nome do ponto: PM-05
Coordenadas:

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/08/2015
Hora da coleta: 10:15h
Data da emissão: 02/10/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	72	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	152	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,52	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	4,56	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	126	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	95,0	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	94	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	350	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	0,15	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	<0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Sulfato	3,80	mg/L	AOAC 973.57
Cloretos	22	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 229797/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 07:42:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:37	Data de Elaboração do RRA:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	10	671
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	2060
Chumbo Total	µg/L	1	2,13
Cobre	µg/L	1	4,26
Cromo Total	µg/L	1	4,36
Ferro	µg/L	20	3170
Manganês Total	µg/L	5	273
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Potássio Total	µg/L	1	3710
Sódio Total	µg/L	20	117000
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 229797/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 229797/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 31688bde4c4eaa098ccaba193325d43


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


 Joseane Maria Bälou
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 229797/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 07:42:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:37	Data de Elaboração do RE:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	10	671	81	31/08/2015 13:32
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	2060	250	31/08/2015 13:30
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	2,13	0,26	31/08/2015 13:30
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	4,26	0,51	31/08/2015 13:32
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	4,36	0,52	31/08/2015 13:30
Ferro	7439-89-6	µg/L	20	3170	380	31/08/2015 13:32
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	5	273	33	31/08/2015 13:30
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	31/08/2015 13:30
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	3710	450	31/08/2015 13:30
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	20	117000	14000	31/08/2015 13:30
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	02/09/2015 07:45
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	30/08/2015 08:00
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	31/08/2015 12:26
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	31/08/2015 12:26

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	96	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	93	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	86	80 - 120
Surrogates				
230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,6	70 - 130
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,4	70 - 130
229797/2015-0 - PM-02				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	125	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 229797/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio Total	µg/L	1	< 1
Alumínio	µg/L	1	< 1
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	< 1
Manganês Total	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Chumbo Total	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	100	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	85	80 - 120
Zinco	10	µg/L	90	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	93	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	89	80 - 120

Surrogates

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	111	70 - 130
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	98,1	70 - 130
229797/2015-0 - PM-02				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	125	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Luci Carla Gheleri Andrietta

Marcus Vinicius Nascimento de Lima

Renato Augusto Duarte Gava

Chave de Validação: 31688bde4c4ead098ccaba193325d43


Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 - 4ª Região


Joseane Maria Bilow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 232160/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	31/08/2015 07:50:00
Data da entrada no laboratório:	02/09/2015 05:10	Data de Elaboração do RRA:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	5,40
o-Xileno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/L	0,1	< 0,1

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 232160/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 232160/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 0663ed9e110700e6735ec4cea5658a08


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 - 4ª Região


 Joseane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 232160/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-02		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	31/08/2015 07:50:00
Data da entrada no laboratório:	02/09/2015 05:10	Data de Elaboração do RE:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Benzeno	71-43-2	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:02
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:02
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	5,40	0,86	02/09/2015 19:02
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:02
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	n.a.	02/09/2015 19:02
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:15
Total de PAHs (L. Holandesa)	---	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	02/09/2015 08:15

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - PAH - Água

233626/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
233627/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
Fenantreno	1	µg/L	55	40 - 120
Naftaleno	1	µg/L	46	40 - 120
Fluoranteno	1	µg/L	65	40 - 120
Criseno	1	µg/L	68	40 - 120
Pireno	1	µg/L	65	40 - 120
Surrogates				
233626/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	63	40 - 120
Terfenil d14	1	%	77	40 - 120
233627/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	41	40 - 120
Terfenil d14	1	%	62	40 - 120
232160/2015-0 - PM-02				
Terfenil d14	1	%	61	40 - 120
2-Fluorifenil	1	%	50	40 - 120

Controle de Qualidade - TPH Voláteis + BTEX - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
232601/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água			
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
232602/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Benzeno	20	µg/L	109	60 - 140
Tolueno	20	µg/L	105	60 - 140
Etilbenzeno	20	µg/L	110	60 - 140
m,p-Xilenos	40	µg/L	116	60 - 140
o-Xileno	20	µg/L	124	60 - 140
Surrogates				
232601/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	90,0	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	90,5	60 - 140
232602/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	77,0	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	77,0	60 - 140
232160/2015-0 - PM-02				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	93,0	60 - 140
Tolueno-d8	20	%	96,5	60 - 140

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ/Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

PAHs: EPA 8270 D:2007

TPH Volátil/BTEX : EPA 8260 C: 2006, 5021 A: 2003, POP PA 071 - Rev. 09

Revisores

Renato Augusto Duarte Gava
Marlon Felicio Forti

Chave de Validação: 0663ed9e110700e6735ec4cea5658a08



Laíce Daniele Correia
Controlador de Qualidade
CRQ 00314605 – 4ª Região



Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 229799/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 10:52:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:39	Data de Elaboração do RRA:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	59,8
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	1590
Chumbo Total	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	97,7
Manganês Total	µg/L	10	652
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Potássio Total	µg/L	1	2060
Sódio Total	µg/L	1	5250
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 229799/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 229799/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: b8ff2f2dc5e8ddc2a9104c7225dd1eba


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


 Joseane Maria Balow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 229799/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-17

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 10:52:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:39	Data de Elaboração do RE:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	1	59,8	7,2	31/08/2015 13:32
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	1590	190	31/08/2015 13:30
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:32
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Ferro	7439-89-6	µg/L	1	97,7	12	31/08/2015 13:32
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	10	652	78	31/08/2015 13:30
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	31/08/2015 13:30
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:30
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	2060	250	31/08/2015 13:30
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	1	5250	630	31/08/2015 13:30
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	02/09/2015 07:43
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	30/08/2015 08:00
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	31/08/2015 13:48
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	31/08/2015 13:48

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	96	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	93	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	86	80 - 120
Surrogates				
230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,6	70 - 130
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,4	70 - 130
229799/2015-0 - PM-03				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	125	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 229799/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio Total	µg/L	1	< 1
Alumínio	µg/L	1	< 1
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	< 1
Manganês Total	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Chumbo Total	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	100	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	85	80 - 120
Zinco	10	µg/L	90	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	93	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	89	80 - 120

Surrogates

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	111	70 - 130
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	98,1	70 - 130
229799/2015-0 - PM-03				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	88,0	70 - 130

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Luci Carla Gheleri Andrietta

Marcus Vinicius Nascimento de Lima

Renato Augusto Duarte Gava

Chave de Validação: b8ff2f2dc5e8ddc2a9104c7225dd1eba


Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 - 4ª Região


Joseane Maria Bilow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 232164/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	31/08/2015 16:20:00
Data da entrada no laboratório:	02/09/2015 05:11	Data de Elaboração do RRA:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	7,10
o-Xileno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/L	0,1	< 0,1

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 232164/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 232164/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: c5f459b4991d99f9003d282c54dad530


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 - 4ª Região


 Joseane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 232164/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-7

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-03		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea Projeto SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	31/08/2015 16:20:00
Data da entrada no laboratório:	02/09/2015 05:11	Data de Elaboração do RE:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Benzeno	71-43-2	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:23
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:23
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	7,10	1,1	02/09/2015 19:23
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	n.a.	02/09/2015 19:23
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	n.a.	02/09/2015 19:23
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	02/09/2015 08:16
Total de PAHs (L. Holandesa)	---	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	02/09/2015 08:16

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - PAH - Água

233626/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01

Ensaio de Recuperação

Página 1 de 3 / R.E.: 232164/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
233627/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
Fenantreno	1	µg/L	55	40 - 120
Naftaleno	1	µg/L	46	40 - 120
Fluoranteno	1	µg/L	65	40 - 120
Criseno	1	µg/L	68	40 - 120
Pireno	1	µg/L	65	40 - 120
Surrogates				
233626/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	63	40 - 120
Terfenil d14	1	%	77	40 - 120
233627/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	41	40 - 120
Terfenil d14	1	%	62	40 - 120
232164/2015-0 - PM-03				
Terfenil d14	1	%	48	40 - 120
2-Fluorifenil	1	%	47	40 - 120

Controle de Qualidade - TPH Voláteis + BTEX - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
232601/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água			
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
232602/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Benzeno	20	µg/L	109	60 - 140
Tolueno	20	µg/L	105	60 - 140
Etilbenzeno	20	µg/L	110	60 - 140
m,p-Xilenos	40	µg/L	116	60 - 140
o-Xileno	20	µg/L	124	60 - 140
Surrogates				
232601/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	90,0	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	90,5	60 - 140
232602/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	77,0	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	77,0	60 - 140
232164/2015-0 - PM-03				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	89,5	60 - 140
Tolueno-d8	20	%	94,0	60 - 140

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ/Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

PAHs: EPA 8270 D:2007

TPH Volátil/BTEX : EPA 8260 C: 2006, 5021 A: 2003, POP PA 071 - Rev. 09

Revisores

Renato Augusto Duarte Gava
Marlon Felicio Forti

Chave de Validação: c5f459b4991d99f9003d282c54dad530



Laice Daniele Correia
Controlador de Qualidade
CRQ 00314605 – 4ª Região



Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 229800/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-11

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-04		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 08:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:40	Data de Elaboração do RRA:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	5	263
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	934
Chumbo Total	µg/L	1	3,11
Cobre	µg/L	1	1,93
Cromo Total	µg/L	1	3,35
Ferro	µg/L	10	547
Manganês Total	µg/L	20	1510
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Potássio Total	µg/L	1	2470
Sódio Total	µg/L	5	46300
Sulfato	mg/L	5	< 5
Aldicarb	µg/L	1	< 1
Pentaclorofenol	µg/L	0,5	< 0,5
Carbofuran	µg/L	0,05	< 0,05

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 229800/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 229800/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 68a6122712d0ab320724bad34724a93f


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


 Joseane Maria Bälou
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 229800/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-11

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-04		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 08:00:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:40	Data de Elaboração do RE:	08/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Alumínio	7429-90-5	µg/L	5	263	32	31/08/2015 13:28
Cádmio Total	7440-43-9	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:27
Cálcio Total	7440-70-2	µg/L	1	934	110	31/08/2015 13:27
Chumbo Total	7439-92-1	µg/L	1	3,11	0,37	31/08/2015 13:27
Cobre	7440-50-8	µg/L	1	1,93	0,23	31/08/2015 13:28
Cromo Total	7440-47-3	µg/L	1	3,35	0,4	31/08/2015 13:27
Ferro	7439-89-6	µg/L	10	547	66	31/08/2015 13:28
Manganês Total	7439-96-5	µg/L	20	1510	180	31/08/2015 13:27
Mercúrio Total	7439-97-6	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	31/08/2015 13:27
Níquel Total	7440-02-0	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 13:27
Potássio Total	7440-09-7	µg/L	1	2470	300	31/08/2015 13:27
Sódio Total	7440-23-5	µg/L	5	46300	5600	31/08/2015 13:27
Sulfato	14808-79-8	mg/L	5	< 5	n.a.	02/09/2015 07:45
Aldicarb	116-06-3	µg/L	1	< 1	n.a.	30/08/2015 08:00
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	0,5	< 0,5	n.a.	31/08/2015 13:45
Carbofuran	1563-66-2	µg/L	0,05	< 0,05	n.a.	31/08/2015 13:45

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - Metais Dissolvidos - Água - ICP-MS

230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Alumínio	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	96	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	82	80 - 120
Zinco	10	µg/L	93	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	89	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	86	80 - 120
Surrogates				
230309/2015-0 - Branco de Análise - Metais Dissolvidos - Águas ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,6	70 - 130
230310/2015-0 - Amostra Controle - Metais Dissolvidos - Água ICP-MS				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	97,4	70 - 130
229800/2015-0 - PM-04				
Itrio (Metais Dissolvidos)	50	%	90,0	70 - 130

Controle de Q qualidade - Metais Totais - Água - ICP-MS

Página 1 de 2 / R.E.: 229800/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Sódio Total	µg/L	1	< 1
Alumínio	µg/L	1	< 1
Mercurio Total	µg/L	0,1	< 0,1
Potássio Total	µg/L	1	< 1
Cálcio Total	µg/L	1	< 1
Cromo Total	µg/L	1	< 1
Manganês Total	µg/L	1	< 1
Ferro	µg/L	1	< 1
Níquel Total	µg/L	1	< 1
Cobre	µg/L	1	< 1
Cádmio Total	µg/L	1	< 1
Chumbo Total	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação

Parâmetros	Q uantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Lítio	10	µg/L	100	80 - 120
Vanádio	10	µg/L	82	80 - 120
Cobalto	10	µg/L	85	80 - 120
Zinco	10	µg/L	90	80 - 120
Molibdênio	10	µg/L	83	80 - 120
Antimônio	10	µg/L	93	80 - 120
Chumbo	10	µg/L	89	80 - 120

Surrogates

230287/2015-0 - Branco de Análise - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	111	70 - 130
230288/2015-0 - Amostra Controle - Metais Totais - Água ICP-MS				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	98,1	70 - 130
229800/2015-0 - PM-04				
Ítrio (Metais Totais)	50	%	108	70 - 130

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ / Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

SVOC por LC/MS/MS: POP PA 188 - Rev. 04

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais (ICP-MS): Determinação: SMWW, 22ª Edição, 2012, Método 3125 B / Preparo: EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Sulfato: POP PA161 - Rev.04

SVOC: Determinação: EPA 8270 D:2007 / Preparo: EPA 3510 C:1996, 3535 A:2007

Revisores

Luci Carla Gheleri Andrietta

Marcus Vinicius Nascimento de Lima

Renato Augusto Duarte Gava

Chave de Validação: 68a6122712d0ab320724bad34724a93f


Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 – 4ª Região


Joseane Maria Bilow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 – 9ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 229796/2015-0
Processo Comercial N° 7819/2015-18

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-4		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 09:08:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:37	Data de Elaboração do RRA:	11/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
o-Xileno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Total de PAHs (L. Holandesa)	µg/L	0,1	< 0,1

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
 LQ/ Faixa = Limite de Q uantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
 Este Resumo de Resultados só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 229796/2015-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 229796/2015-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Chave de Validação: 0249d5a460fe7354a8208dac030657ed


 Laice Daniele Correia
 Controle de Qualidade
 CRQ 00314605 - 4ª Região


 Joseane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 229796/2015-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7819/2015-18

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Veracruz Solucoes Geofisicas e Geologicas LTDA.
Endereço:	Rua Engenheiro Antonio Jovino, 220 - Conj: 34 A; - Vila Andrade - São Paulo - SP - CEP: 05.727-220 .
Nome do Solicitante:	Paula Nishimura

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	PM-4		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea SM-Limno-AS		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	25/08/2015 09:08:00
Data da entrada no laboratório:	29/08/2015 12:37	Data de Elaboração do RE:	11/09/2015

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data do Ensaio
Benzeno	71-43-2	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 08:46
Tolueno	108-88-3	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 08:46
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 08:46
o-Xileno	95-47-6	µg/L	1	< 1	n.a.	31/08/2015 08:46
m,p-Xilenos	---	µg/L	2	< 2	n.a.	31/08/2015 08:46
Benzo(a)pireno	50-32-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Criseno	218-01-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Acenaftileno	208-96-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Fluoreno	86-73-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Antraceno	120-12-7	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Fenantreno	85-01-8	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Indeno(1,2,3,cd)pireno	193-39-5	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Pireno	129-00-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Acenafteno	83-32-9	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Fluoranteno	206-44-0	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Naftaleno	91-20-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Benzo(a)antraceno	56-55-3	µg/L	0,01	< 0,01	n.a.	31/08/2015 07:59
Total de PAHs (L. Holandesa)	---	µg/L	0,1	< 0,1	n.a.	31/08/2015 07:59

CONTROLE DE Q QUALIDADE DO LABORATÓRIO

Controle de Q qualidade - PAH - Água

230889/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzo(a)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Criseno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenaftileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoreno	µg/L	0,01	< 0,01
Antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	0,01	< 0,01
Fenantreno	µg/L	0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3,cd)pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Pireno	µg/L	0,01	< 0,01
Acenafteno	µg/L	0,01	< 0,01
Fluoranteno	µg/L	0,01	< 0,01
Naftaleno	µg/L	0,01	< 0,01
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,01	< 0,01

Ensaio de Recuperação

Página 1 de 3 / R.E.: 229796/2015-0 - Piracicaba

Bioagri Ambiental. - Unidade Piracicaba: Rua Aujovil Martini, 201 - Piracicaba/SP - E-mail: falecom.amb.br@mxns.com

Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
230890/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
Fenantreno	1	µg/L	69	40 - 120
Naftaleno	1	µg/L	40	40 - 120
Fluoranteno	1	µg/L	70	40 - 120
Criseno	1	µg/L	58	40 - 120
Pireno	1	µg/L	69	40 - 120
Surrogates				
230889/2015-0 - Branco de Análise - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	47	40 - 120
Terfenil d14	1	%	56	40 - 120
230890/2015-0 - Amostra Controle - PAH - Água				
2-Fluorifenil	1	%	42	40 - 120
Terfenil d14	1	%	59	40 - 120
229796/2015-0 - PM-4				
Terfenil d14	1	%	75	40 - 120
2-Fluorifenil	1	%	66	40 - 120

Controle de Qualidade - TPH Voláteis + BTEX - Água			
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Benzeno	µg/L	1	< 1
Tolueno	µg/L	1	< 1
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1
m,p-Xilenos	µg/L	2	< 2
o-Xileno	µg/L	1	< 1

Ensaio de Recuperação				
Parâmetros	Quantidade Adicionada	Unidade	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)
229985/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Benzeno	20	µg/L	104	60 - 140
Tolueno	20	µg/L	103	60 - 140
Etilbenzeno	20	µg/L	105	60 - 140
m,p-Xilenos	40	µg/L	104	60 - 140
o-Xileno	20	µg/L	105	60 - 140
Surrogates				
229984/2015-0 - Branco de Análise - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	88,0	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	89,5	60 - 140
229985/2015-0 - Amostra Controle - TPH Voláteis + BTEX - Água				
Tolueno-d8	20	%	90,5	60 - 140
p-Bromofluorbenzeno	20	%	96,5	60 - 140
229796/2015-0 - PM-4				
p-Bromofluorbenzeno	20	%	93,5	60 - 140
Tolueno-d8	20	%	88,5	60 - 140

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

LQ/Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Abrangência

O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aljovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4º Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

PAHs: EPA 8270 D:2007

TPH Volátil/BTEX : EPA 8260 C: 2006, 5021 A: 2003, POP PA 071 - Rev. 09

Revisores

Renato Augusto Duarte Gava
Marlon Felicio Forti

Chave de Validação: 0249d5a460fe7354a8208dac030657ed



Laice Daniele Correia
Controlador de Qualidade
CRQ 00314605 – 4ª Região



Joseane Maria Bülow
Gerente Técnica
CRQ 09200516 – 9ª Região

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P01
Nome do ponto: PM-1
Coordenadas: 505264 8976301

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 23/11/2015
Hora da coleta: 12:20h
Data da emissão: 13/01/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	109	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	161	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,09	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	1,91	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	20	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	148,4	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	40,3	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	ND ⁽⁵⁾	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	2,3	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	0,40	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F- D
Nitrogênio Amoniacal	0,42	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Cloretos	6	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	132	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) ND: Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Dr^a. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P02
Nome do ponto: PM-2
Coordenadas: 496495 8986719

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/11/2015
Hora da coleta: 13:20h
Data da emissão: 13/01/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	11	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	16	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,23	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	NR	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	166	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	200,0	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	471,6	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	1500	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	0,12	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	5	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,1	mg/L	Sonda multiparâmetros
Cloretos	80	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	13	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Drª. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas

Ponto: P03

Nome do ponto: PM-3

Coordenadas: 498042 8986885

Matriz: Água Subterrânea

Data da coleta: 25/11/2015

Hora da coleta: 15:29h

Data da emissão: 13/01/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	14	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	21	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	5,65	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	5,84	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	121	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	38,7	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	9,4	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	316	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	0,03	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	1	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,01	mg/L	Sonda multiparâmetros
Cloretos	16	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	80	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Dr^a. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D

Relatório de Resultado de Ensaio

Projeto: UHE São Manoel- Monitoramento de Águas Subterrâneas
Ponto: P04
Nome do ponto: PM-4
Coordenadas: 496694 8986962

Matriz: Água Subterrânea
Data da coleta: 25/11/2015
Hora da coleta: 16:20h
Data da emissão: 13/01/2015

Dados do cliente:

EDP Energias do Brasil

Endereço: Rua Gomes de Carvalho, 1996, 7º andar

Município: São Paulo

Estado: São Paulo

Parâmetro	Resultado	Unidade	Método
Temperatura do ar	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Temperatura da água	NR	°C	Sonda multiparâmetros
Sólidos dissolvidos totais	105	mg/L	POP ⁽²⁾ 05 00
Condutividade elétrica	154	µS/cm	Sonda multiparâmetros
pH	6,16	-	Sonda multiparâmetros
Oxigênio dissolvido	4,66	mg/L	Sonda multiparâmetros
Saturação de oxigênio	NR	%	Sonda multiparâmetros
Potencial redox	77	mV	Sonda multiparâmetros
Alcalinidade Total	151,6	mg/L	POP ⁽¹⁾ 01 00
Turbidez	68,5	NTU	SMWW 22° Ed. Mét. 2130 B
Cor verdadeira	1001	UC	SMWW 22° Ed. Mét. 2120 C
Dureza Total	ND ⁽⁵⁾	mg/L	EPA 130.2
Fluoreto	ND ⁽⁵⁾	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.F-D
Nitrogênio Amoniacal	0,03	mg/L	SMWW 22° Ed.Mét.NH ₃ B
Nitrogênio Total	4	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.N
Nitrato	ND ⁽⁵⁾	mg/L	Sonda multiparâmetros
Nitrito	0,07	mg/L	Sonda multiparâmetros
Cloretos	15	mg/L	SMWW 22° Ed. Mét.Cl-
Coliformes totais	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B
E. coli	Ausência	UFC/100mL	SMWW 22° Ed.Mét. 9215D e 9223B

Nota

NR: Não realizado

(1) VMP: Valor máximo permitido para águas doces classe 2 pela Resolução CONAMA nº 357/2005 Art. 15.

(2) POP: Procedimento Operacional Padrão implementado no Laboratório de Limnologia.

(3) uH: unidades de Hasen (mgPt-Co/L)

(4) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.

(5) Não detectável

Responsáveis técnicos:



Mariele Botter Martins
Química
CRQ: 04164025 4º Região



Biol. Dr^a. Paula Yuri Nishimura
CTF IBAMA 6037864
CRBio 97310/01D