



**eneva**

# **ANEXO 24**



**eneva**

# **ANEXO 25**



## SISTEMA DE GESTÃO Relatórios Operacionais

Denominação:  
Proposta de Monitoramento da Qualidade do Solo

Identif.:  
PPT-ITA 03

Emissão:  
22/09/2013

### SUMÁRIO

Este documento se destina a apresentar proposta de monitoramento da qualidade do solo do entorno da UTE Porto do Itaqui, a fim de avaliar possíveis efeitos da dispersão de particulados de carvão, cinzas, bem como aerossóis da torre de resfriamento.

### ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	2
2.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	2
2.1	Informações do Empreendimento.....	2
3.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO.....	3
3.1.	METODOLOGIA.....	3
3.1.1.	SONDAGENS PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO.....	3
3.1.2.	DISTRIBUIÇÃO DAS SONDAGENS DE RECONHECIMENTO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO.....	4
4.	COMENTÁRIOS GERAIS.....	5



## Monitoramento da Qualidade do Solo

PPT-ITA03  
22/09/2013

### 1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo:

- Propor plano de monitoramento da qualidade do solo no entorno da UTE Porto do Itaqui visando avaliar possíveis efeitos da dispersão de material particulado, proveniente das pilhas de carvão e de cinzas, da chaminé, além de aerossóis provenientes da torre de resfriamento da usina, conforme solicitação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### 2. INFORMAÇÕES GERAIS

#### 2.1 Informações do Empreendimento

A UTE Porto de Itaqui é um empreendimento de geração termelétrica de energia, tendo como combustível principal o carvão mineral, instalada no Município de São Luís, Estado do Maranhão.

Situada no distrito industrial do Porto de Itaqui, na capital do estado do Maranhão, a UTE Porto do Itaqui está bem próxima a um dos mercados com maior potencial de crescimento de consumo do país. Até a construção da usina, a capital maranhense não possuía geração própria e era abastecida basicamente pelas linhas de transmissão oriundas da usina hidrelétrica de Tucuruí, no estado do Pará. Com a térmica de Itaqui, a cidade de São Luís e todo o estado do Maranhão passaram a contar com a flexibilidade de uma energia em seu próprio território.

De uma forma geral, as termelétricas possuem hoje um papel cada vez mais relevante na matriz energética brasileira, ajudando o Operador Nacional do Sistema (ONS) a assegurar a confiabilidade e a segurança no atendimento eletroenergético de curto e médio prazo do Sistema Interligado Nacional (SIN). Além do crescente aumento por demanda de eletricidade no Brasil, a tendência mais recente de construção de hidrelétricas sem reservatório fez com que o ONS tenha optado por despachar as usinas térmicas com significativa frequência de forma a preservar os níveis de armazenamento dos reservatórios existentes.

Nesse contexto, a UTE Porto do Itaqui é atualmente responsável pelo equivalente a 100% do consumo residencial e comercial do estado do Maranhão, tendo vendido 315 MW médios no leilão de energia nova A-5 de 2007, com um contrato de fornecimento com duração de 15 anos.

A ANEEL, através da Resolução Autorizativa nº 3.697, de 09 de outubro de 2012, autorizou a alteração do cronograma de implantação da UTE Porto do Itaqui para 20 de dezembro de 2012. Também alterou para essa mesma data o início de suprimento previsto no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado – CCEAR – associado à participação da Usina Termelétrica Porto de Itaqui no Leilão A-5 de 2007.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA emitiu em 26 de outubro de 2012 a licença de operação (LO), autorizando a operação da usina após a verificação do efetivo cumprimento do que constava das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.



## Monitoramento da Qualidade do Solo

PPT-ITA03

22/09/2013

Em 05 de fevereiro de 2013 a UTE Porto do Itaquí iniciou a geração de energia em caráter comercial. Este fato se deu a partir da emissão pela ANEEL da Declaração de Operação Comercial (DOC) parcial, no qual foi liberada inicialmente a geração de 220 MW. Em 20 de março de 2013, em virtude do avanço e estabilização da geração de energia em 300 MW, foi emitido DOC para esta capacidade alcançada e, posteriormente, em 03 de abril de 2013, a UTE Porto do Itaquí alcançou a estabilidade e a capacidade nominal determinada no projeto, sendo emitido nesta data o DOC para 360 MW.

### 3. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

O monitoramento de qualidade do solo da UTE Porto do Itaquí será realizado em consonância com os "Procedimentos para Gerenciamento de Áreas Contaminadas" da CETESB, com o "Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas" da CETESB e na Resolução CONAMA nº 420.

#### 3.1. METODOLOGIA

Os materiais e serviços a serem utilizados para a realização seguirão as normas técnicas nacionais e internacionais pertinentes tais como ABNT, ISO, ASTM.

##### 3.1.1. SONDAGENS PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO

As sondagens serão realizadas com equipamento manual (uma pequena pá e/ou trado, ambos em aço inoxidável). Em cada sondagem será coletada 01 amostras de solo superficial, até 5,0 cm de solo para realização de análises químicas dos parâmetros Metais (Lista CETESB), Sulfatos, Sulfetos e Série Nitrogenada.

A área a ser amostrada deverá ser previamente limpa, de forma que sejam removidos quaisquer fragmentos presentes em superfície. A amostragem deverá seguir o procedimento abaixo (USEPA, 1989 e 1991, e Byrnes, 1994):

- Limpeza da área a ser amostrada, evitando-se a remoção da camada mais superficial do solo local;
- Utilizando-se uma espátula ou colher de pedreiro de aço inoxidável, previamente limpa, remover e descartar uma fina camada de solo que teve contato com a pá durante a escavação;
- Coletar a amostra no horizonte desejado, transferindo o solo para recipientes apropriados;
- Identificar e armazenar a amostra coletada.

Após a coleta das amostras de solo e identificação adequada, estas serão acondicionadas em coolers, mantidos a 4°C, e transportadas até laboratórios credenciados para a execução das análises para os parâmetros Metais (Lista CETESB), Sulfatos, Sulfetos e Série Nitrogenada.

Os equipamentos de perfuração e amostragem serão devidamente descontaminados, seguindo padrões de procedimentos internacionalmente aceitos, entre cada coleta.

## 3.1.2. DISTRIBUIÇÃO DAS SONDAGENS DE RECONHECIMENTO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO

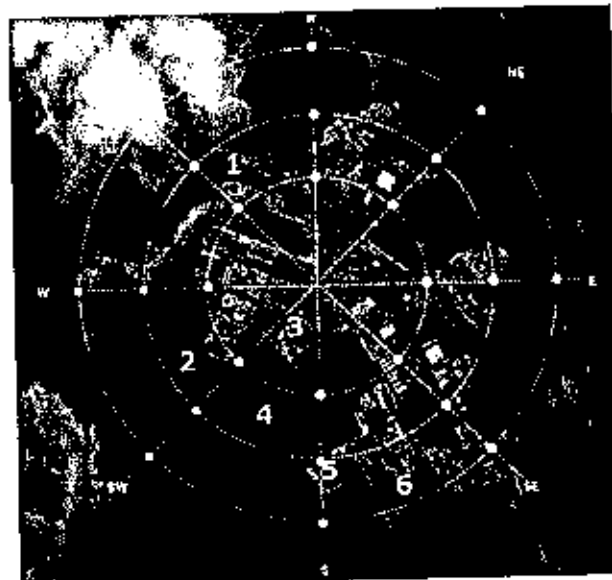
De acordo com o monitoramento meteorológico executado através das estações de qualidade do ar na área da UTE predominam os ventos de NE, Figura abaixo.



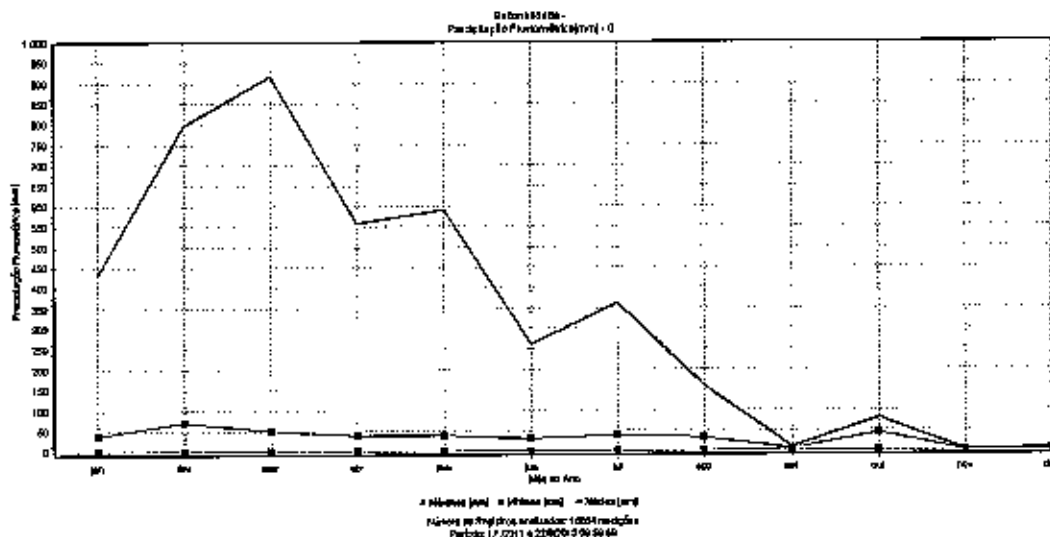
As sondagens serão distribuídas, orientada de acordo com os pontos cardeais, de forma a indicar a direção preferencial da dispersão de forma que alguns pontos fossem locados nas proximidades das potenciais fontes (pilhas de carvão e de cinzas, chaminé e torres de resfriamento).

Os pontos a serem amostrados serão definidos em campo, com determinação de coordenadas, de forma que os locais possam ser facilmente encontrados em todas as campanhas a serem realizadas.

Serão realizadas 06 sondagens rasas, pontos em vermelho, distribuídos e com maior adensamento no hemisfério definido pelas direções onde há a maior probabilidade de dispersão de poluentes devido ao padrão dos ventos da região.



As amostragens deverão ser realizadas com periodicidade semestral, uma vez que a região apresenta apenas duas estações climáticas bem definidas, sendo um período de chuvas onde as máximas precipitações sendo observadas entre fevereiro a maio e um período de estiagem pronunciada entre setembro a dezembro, conforme apresentado no gráfico de sazonalidade de precipitação pluviométrica, abaixo.



Assim sendo, as amostragens deverão ser realizadas, preferencialmente, nos meses de abril e outubro, de forma que seja possível coletar amostras representativas nos dois períodos.

Ao final de cada campanha, os resultados deverão ser analisados para determinar a necessidade de melhorias e/ou ajustes no plano de amostragem, tanto em relação à quantidade e localização dos pontos de amostragem quanto aos parâmetros a serem analisados.

A determinação da presença de possíveis impactos no solo, causados pela atividade da UTE, será estabelecida pela combinação das seguintes formas de avaliação:

- Caracterização dos elementos químicos presentes no carvão e nas cinzas;
- Avaliação dos elementos químicos na fração residual do solo;
- Variação da concentração parcial dos elementos químicos nas amostras de solo nos diferentes pontos de amostragem;
- Variação da concentração dos elementos químicos no solo com a distância da UTE;
- Dispersão radial dos elementos químicos no solo;
- Comparação da concentração dos elementos químicos no solo com os valores orientadores estabelecidos pela Resolução Nº 420 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

#### 4. COMENTÁRIOS GERAIS

A locação dos pontos em campo poderá sofrer pequenos ajustes caso ocorram impossibilidades físicas e/ou legais para se realizar as sondagens nos locais.



**eneva**

# **ANEXO 26**





## SISTEMA DE GESTÃO Relatórios Operacionais

Denominação:  
**Proposta de Monitoramento de Sedimentos**

Identif.:  
**PPT-ITA 02**

Emissão:  
**12/11/2013**

### SUMÁRIO

Este documento se destina a apresentar proposta de monitoramento de sedimentos referente aos igarapés e pontos ao entorno do emissário efluente da UTE Porto do Itaquí, a fim de avaliar a situação atual dos sedimentos, bem como estabelecer um histórico da qualidade do mesmo.

### ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	2
2.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	2
2.1	Informações do Empreendimento.....	2
3.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO.....	3
3.1.	METODOLOGIA.....	3
3.1.1.	SONDAGENS PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO.....	3
3.1.2.	DISTRIBUIÇÃO DAS SONDAGENS DE RECONHECIMENTO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.	COMENTÁRIOS GERAIS.....	6

## 1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo:

- Propor plano de monitoramento de sedimentos nos igarapés Iriema e Buenos Aires, e pontos ao entorno do emissário de efluentes da UTE, conforme solicitação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no Parecer Técnico nº063/2012 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA.

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

### 2.1 Informações do Empreendimento

A UTE Porto de Itaqui é um empreendimento de geração termelétrica de energia, tendo como combustível principal o carvão mineral, instalada no Município de São Luís, Estado do Maranhão.

Situada no distrito Industrial do Porto de Itaqui, na capital do estado do Maranhão, a UTE Porto do Itaqui está bem próxima a um dos mercados com maior potencial de crescimento de consumo do país. Até a construção da usina, a capital maranhense não possuía geração própria e era abastecida basicamente pelas linhas de transmissão oriundas da usina hidrelétrica de Tucuruí, no estado do Pará. Com a térmica de Itaqui, a cidade de São Luís e todo o estado do Maranhão passaram a contar com a flexibilidade de uma energia em seu próprio território.

De uma forma geral, as termelétricas possuem hoje um papel cada vez mais relevante na matriz energética brasileira, ajudando o Operador Nacional do Sistema (ONS) a assegurar a confiabilidade e a segurança no atendimento eletroenergético de curto e médio prazo do Sistema Interligado Nacional (SIN). Além do crescente aumento por demanda de eletricidade no Brasil, a tendência mais recente de construção de hidrelétricas sem reservatório fez com que o ONS tenha optado por despachar as usinas térmicas com significativa frequência de forma a preservar os níveis de armazenamento dos reservatórios existentes.

Nesse contexto, a UTE Porto do Itaqui é atualmente responsável pelo equivalente a 100% do consumo residencial e comercial do estado do Maranhão, tendo vendido 315 MW médios no leilão de energia nova A-5 de 2007, com um contrato de fornecimento com duração de 15 anos.

A ANEEL, através da Resolução Autorizativa nº 3.697, de 09 de outubro de 2012, autorizou a alteração do cronograma de implantação da UTE Porto do Itaqui para 20 de dezembro de 2012. Também alterou para essa mesma data o início de suprimento previsto no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado – CCEAR – associado à participação da Usina Termelétrica Porto de Itaqui no Leilão A-5 de 2007.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA emitiu em 26 de outubro de 2012 a licença de operação (LO), autorizando a operação da usina após a verificação do efetivo cumprimento do que constava das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.



## Monitoramento de Sedimento

PPT-ITA02  
09/11/2013

Em 05 de fevereiro de 2013 a UTE Porto do Itaquí iniciou a geração de energia em caráter comercial. Este fato se deu a partir da emissão pela ANEEL da Declaração de Operação Comercial (DOC) parcial, no qual foi liberada inicialmente a geração de 220 MW. Em 20 de março de 2013, em virtude do avanço e estabilização da geração de energia em 300 MW, foi emitido DOC para esta capacidade alcançada e, posteriormente, em 03 de abril de 2013, a UTE Porto do Itaquí alcançou a estabilidade e a capacidade nominal determinada no projeto, sendo emitido nesta data o DOC para 360 MW.

### 3. MONITORAMENTO DE SEDIMENTOS

O monitoramento de sedimentos da UTE Porto do Itaquí será realizado em consonância com os métodos de Sedimento (nascentes, minas, córregos, represas, lagos, rios e estuários): ISO 5667-12 - Water quality - Sampling - Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments

#### 3.1. METODOLOGIA

Os materiais e serviços a serem utilizados para a realização seguirão as normas técnicas nacionais e internacionais pertinentes tais como ABNT, ISO, ASTM.

##### 3.1.1. AMOSTRA DE SEDIMENTO

As amostragens serão realizadas com equipamento manual (dragas de aço inoxidável, do tipo Van-Veen). Todos os equipamentos que serão utilizados no procedimento de amostragem serão desenvolvidos especificamente para este fim, sendo isentos de contaminação, garantindo que não haja contaminação das amostras.

Após a coleta das amostras e identificação adequada, estas serão acondicionadas em coolers, mantidos a 4°C, e transportadas até laboratórios credenciados para a execução das análises.

##### 3.1.2. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS

Os pontos de amostragens serão distribuídos, de acordo com Parecer Técnico nº063/2012 – COEND/CGENE/DILIC/IBAMA, de forma a indicar a presença de impactos decorrentes da drenagem superficial da UTE Porto do Itaquí.

Os pontos a serem amostrados nos Igarapés Buenos Aires e Iriema serão os mesmos definidos e monitorados para águas superficiais. Já para os pontos localizados na zona de mistura do efluente lançado pelo Emissário da UTE Porto do Itaquí.

Ponto de monitoramento	Coordenada Geográfica
Buenos Aires 01	571648 E / 9712777 N
Buenos Aires 02	572480 E / 9712714 N
Iriema 01	570885 E / 9714600 N
Iriema 02	571897 E / 9714507 N

Os pontos P01, P03, P05 e P06 serão os pontos de amostragem zona de mistura do efluente lançado pelo Emissário da UTE Porto do Itaquí, visto estarem ao entorno do mesmo em diferentes faixas de concentração, conforme determinado na modelagem de dispersão, representando assim uma amostragem representativa.



## Monitoramento de Sedimento

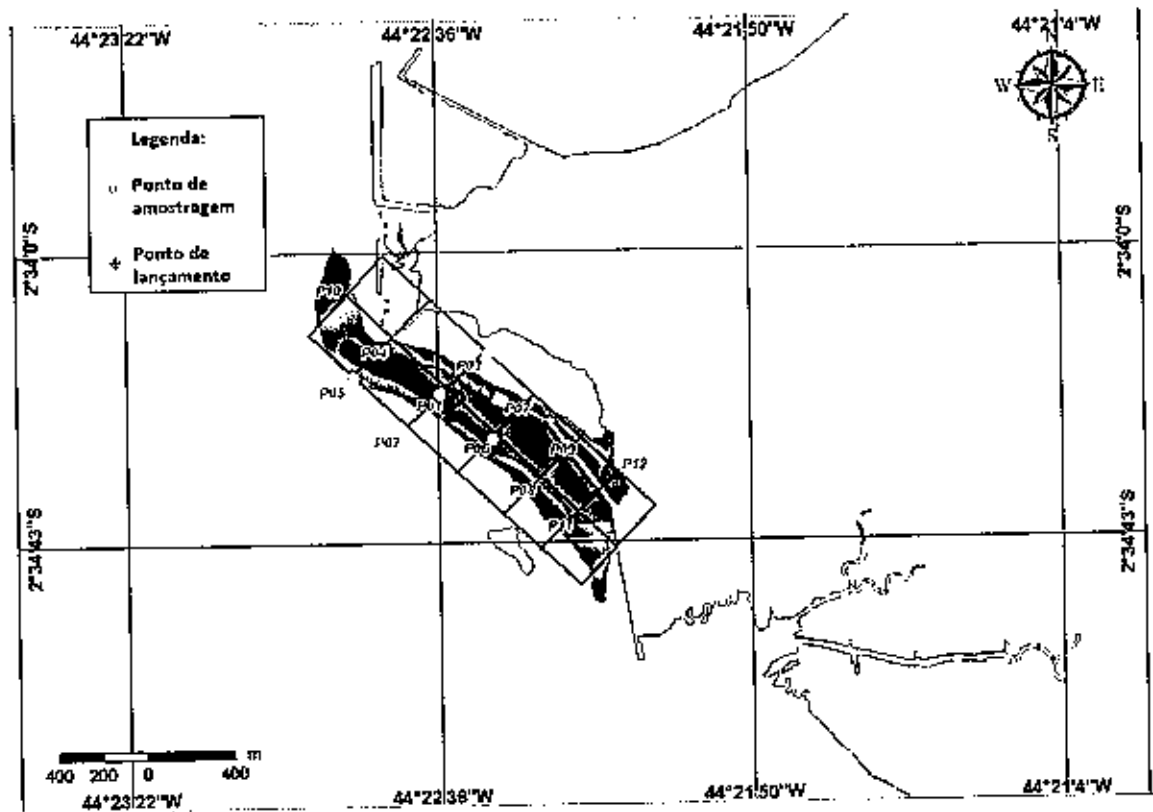
PPT-ITA02  
09/11/2013

Ponto de monitoramento	Coordenada Geográfica
P01	569377,00 E / 9715885 N
P03	569481 E / 9715795 N
P05	569165 E / 9715880 N
P06	569485 E / 9715582 N

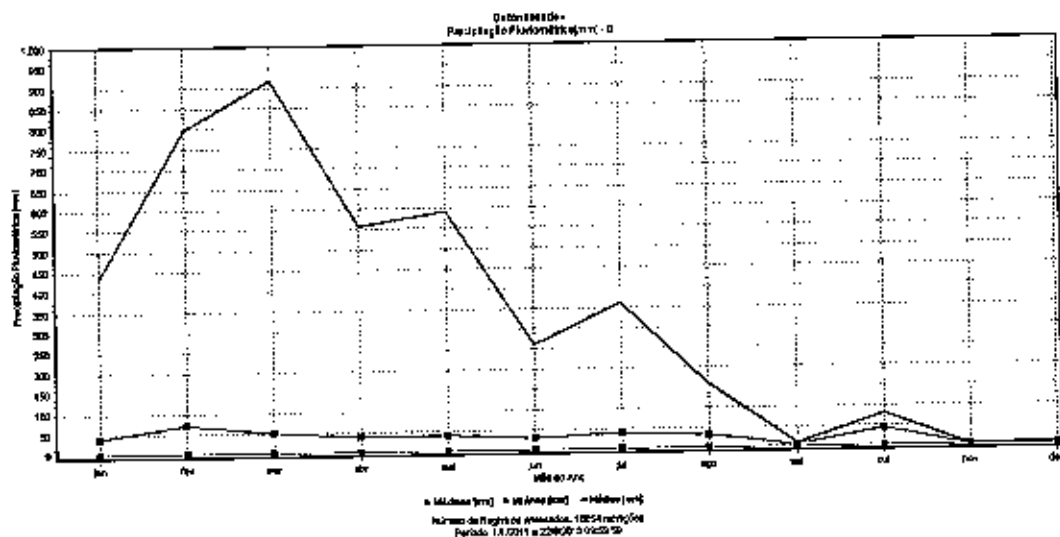
Os parâmetros a serem analisados serão:

Parâmetro	Limite CONAMA 344/2004 (mg/L) Águas Salobras (*)		Frequência
	Nível 1	Nível 2	
Arsênio	8,2	70	1/180
Cádmio	1,2	9,6	1/180
Chumbo	46,7	218	1/180
Cobre	34	270	1/180
Cromo	81	370	1/180
Mercurio	0,15	0,71	1/180
Níquel	20,9	51,6	1/180
Zinco	150	410	1/180

Serão realizadas 08 (oito) amostragens sendo coletadas 04 (quatro) amostras de sedimento na saída do emissário, levando-se em consideração a referida zona de mistura e pontos estabelecidos pela malha amostral determinada pela ASA e 04 (quatro) amostras de sedimento nos pontos de coleta de águas superficiais sendo 02 (duas) amostras no Buenos Aires e 02 (duas) amostras do Iriema.



As amostragens deverão ser realizadas com periodicidade semestral, uma vez que a região apresenta apenas duas estações climáticas bem definidas, sendo um período de chuvas onde as máximas precipitações sendo observadas entre fevereiro a maio e um período de estiagem pronunciada entre setembro a dezembro, conforme apresentado no gráfico de sazonalidade de precipitação pluviométrica, abaixo.



Ao final de cada campanha, os resultados deverão ser analisados para determinar a necessidade de melhorias e/ou ajustes no plano de amostragem, tanto em relação à



## Monitoramento de Sedimento

PPT-ITA02

09/11/2013

quantidade e localização dos pontos de amostragem quanto aos parâmetros a serem analisados.

A determinação da presença de possíveis impactos nos sedimentos, causados pela atividade da UTE, será estabelecida pela combinação das seguintes formas de avaliação:

- Caracterização dos elementos químicos presentes no carvão e nas cinzas;
- Comparação da concentração dos elementos químicos nos efluentes;
- Comparação da concentração dos elementos químicos no sedimento com os valores orientadores estabelecidos pela Resolução N° 344/2004 e 454/2012 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

#### 4. COMENTÁRIOS GERAIS

A locação dos pontos em campo poderá sofrer pequenos ajustes caso ocorram impossibilidades físicas e/ou legais para se realizar as amostragens nos locais, principalmente devido às atividades de movimentação de embarcações nos pontos próximo ao emissário de efluente da UTE.



# **ANEXO 27**



**CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS**

**11ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS ÁGUAS  
SUBTERRÂNEAS - MARÇO DE 2013**

**UTE PORTO DO ITAQUI**

**SÃO LUÍS - MA**

**MAIO/2013**





#### LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi elaborado pela Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA) com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a CPEA se isenta de qualquer responsabilidade perante o cliente ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. Este relatório é de uso exclusivo do cliente, não se responsabilizando a CPEA pela utilização do mesmo, ainda que em parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento.

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Este Relatório Técnico (ID CPEA 1653-13) foi elaborado visando a apresentação dos resultados da 11ª campanha de amostragem de água subterrânea realizadas pela Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA), na UTE PORTO DO ITAQUI (UTE), localizada na Avenida dos Portugueses s/nº (Rod. BR 135, Módulo G), São Luís – MA.

O objetivo dos trabalhos foi a verificação do quadro ambiental e possíveis impactos na água subterrânea ocasionados pela implantação e operação da UTE. Este monitoramento atende ao Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, solicitado pelo IBAMA através do Parecer Técnico nº 063-2012. Ressalta-se que o escopo do presente trabalho foi definido no Parecer supracitado.

Visando a manutenção da rede de monitoramento solicitada pelo IBAMA, foram reinstalados 03 (três) poços de monitoramento de água subterrânea (PM) para substituir os PM-05A, PM-11A e PM-11B que foram destruídos durante os trabalhos de obra civil.

Para a amostragem dos poços, inicialmente optou-se pelo monitoramento do nível d'água de todos os poços (raso e profundo). Se algum poço raso fosse detectado seco, optava-se pela amostragem de todos os poços mais profundos ou vice-versa. Para o presente monitoramento, forma amostrados os poços profundos devido a alguns poços rasos apresentarem-se secos.

A campanha de amostragem das águas subterrâneas contemplou 12 (doze) dos 14 (quatorze) poços de monitoramento existentes na área para a verificação do atual quadro ambiental da área. Os poços PM-04 e PM-13 não foram amostrados, pois tanto os poços rasos quanto os poços profundos encontravam-se secos. A amostragem foi realizada através da técnica de baixa vazão.

Durante a amostragem das águas subterrâneas foi realizada a medição *in situ*, em triplicata, dos parâmetros físico-químicos.

Os laboratórios Analytical Technology (AT) e Acqua foram os responsáveis pelas análises químicas.

Para determinação da condutividade hidráulica (*k*) foram realizados ensaios tipo *slug test* e *bail test* e levantamento topográfico dos poços.

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- Os trabalhos de aterramento na área não alteraram a direção do fluxo da água subterrânea;
- Os parâmetros físico-químicos apresentaram dentro dos padrões normalmente encontrados para esta matriz ambiental, exceto o pH, que encontra-se tendendo a acidez;
- Foram detectados valores acima dos VMP para alumínio, ferro, manganês e sólidos dissolvidos totais, porém tais VMP são baseados em características organolépticas e não toxicológicas.
- Chumbo foi detectado em 04 poços acima de VMP, porém somente no PM-12 apresentou tendência de aumento. Ressalta-se que o mesmo encontra-se a montante da área. Os valores



detectados nos demais poços não condizem com o histórico ambiental e serão verificados nas próximas campanhas de monitoramento.

- Vanádio foi detectado em um poço e não corrobora o histórico ambiental. Esse valor será verificado nas próximas campanhas de monitoramento.
- Foi detectado nitrato como N em um poço acima de VMP e não há histórico desse composto. O nitrato pode estar relacionado a fertilizantes ou a esgoto e lixo residencial.

A partir dos resultados obtidos com a amostragem de água subterrânea nas instalações da UTE, propõem-se as seguintes recomendações:

- Restrição do uso da água subterrânea para consumo humano;
- Manutenção do monitoramento das águas subterrâneas semestralmente, com o intuito de acompanhar a evolução do quadro ambiental da área e
- Manutenção da atual malha amostral de poços de monitoramento.

## SUMÁRIO

CAPITULO 1.....	8
INTRODUÇÃO.....	8
CAPITULO 2.....	9
METODOLOGIA DE TRABALHO E AMOSTRAGEM.....	9
2.1. REINSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO.....	9
2.2. AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	10
2.3. MEDIÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM CAMPO.....	12
2.4. TRATAMENTO DAS AMOSTRAS PARA AS ANÁLISES LABORATORIAIS.....	12
2.5. ENSAIOS HIDROGEOLÓGICOS.....	12
2.6. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.....	12
CAPÍTULO 3.....	13
GARANTIA E CONTROLE DA QUALIDADE (QA/QC).....	13
3.1. PROCEDIMENTOS DE DESCONTAMINAÇÃO.....	13
3.2. PROCEDIMENTO DE COLETA E MEDIÇÃO IN SITU.....	13
3.3. PREPARAÇÃO DO MATERIAL DE COLETA.....	13
3.4. CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS ANALÍTICOS.....	14
3.4.1. BRANCO DO MÉTODO.....	14
3.4.2. AMOSTRAS DE CONTROLE LABORATORIAL (LCS - LABORATORY CONTROL SAMPLE) .....	14
3.4.3. <i>SURROGATES</i> .....	14
3.5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS AMOSTRAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	15
3.5.1. BRANCO DO MÉTODO.....	15
3.5.2. AMOSTRA DE CONTROLE LABORATORIAL (LCS).....	15
3.5.3. <i>SURROGATES</i> .....	16
3.6. CONCLUSÃO DA QUALIDADE.....	16
CAPITULO 4.....	17
RESULTADOS OBTIDOS.....	17
4.1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA LOCAL.....	17
4.1.1. POTENCIOMETRIA.....	17
4.1.2. COEFICIENTE DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA.....	17
4.1.3. VELOCIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	18
4.2. RESULTADOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	19
4.2.1. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS.....	20
4.2.2. METAIS.....	21
4.2.3. INORGÂNICOS NÃO METÁLICOS.....	21
4.2.4. BTEX.....	21
4.2.5. HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO.....	22
4.2.6. MICRO-ORGANISMOS.....	22
4.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	22
CAPITULO 5.....	24
CONCLUSÕES.....	24
5.1. CONCLUSÕES.....	24

5.2. RECOMENDAÇÕES .....	24
CAPITULO 6.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
CAPITULO 7.....	26
EQUIPE TÉCNICA.....	26
ANEXOS.....	27
ANEXO 1.....	28
FIGURAS.....	28
ANEXO 2.....	29
PERFIL LITOLÓGICO DOS POÇOS .....	29
ANEXO 3.....	30
DOSSIÊ FOTOGRÁFICO .....	30
ANEXO 4.....	31
LAUDOS FÍSICO-QUÍMICOS.....	31
ANEXO 5.....	32
CADEIAS DE CUSTÓDIA E LAUDOS ANALÍTICOS .....	32
ANEXO 6.....	33
ENSAIOS DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA .....	33
ANEXO 7.....	34
TABELAS.....	34
ANEXO 8.....	35
ART -ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	35



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1-1 - Principais características construtivas dos poços de monitoramento instalados .....	10
Tabela 2.2-1 - Protocolo de preservação e armazenamento das amostras de água subterrânea .....	11
Tabela 4.1.1-1. Carga hidráulica dos poços de monitoramento .....	17
Tabela 4.2-2. Relação dos parâmetros analisados e dos poços de monitoramento ....	20



## CAPITULO 1

### INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico (ID CPEA 1653-13) foi elaborado visando a apresentação dos resultados dos trabalhos de campo e análises químicas realizadas pela Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA), durante a 11ª campanha de amostragem de água subterrânea na área localizada na Avenida dos Portugueses s/nº (Rod. BR 135, Módulo G), São Luís – MA.

A **Figura 1-1 do Anexo 1** apresenta a área de estudo.

A campanha de monitoramento das águas subterrâneas na UTE PORTO DO ITAQUI (UTE) tem como objetivo a verificação do quadro ambiental da área e possíveis impactos na água subterrânea ocasionados pela implantação e operação da UTE. Este monitoramento atende também ao Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, solicitado pelo IBAMA através do Parecer Técnico nº 063-2012. Ressalta-se que o escopo do presente trabalho foi definido no Parecer supracitado.

Os capítulos a seguir descrevem detalhadamente as atividades desenvolvidas neste trabalho.

## CAPITULO 2

### METODOLOGIA DE TRABALHO E AMOSTRAGEM

#### 2.1. REINSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO

Visando a manutenção da rede de monitoramento solicitada pelo IBAMA, foram reinstalados 03 (três) poços de monitoramento de água subterrânea (PM) pela empresa American Drilling, com a supervisão de um analista ambiental da CPEA. A Figura 2.1-1 do Anexo 1 apresenta a localização dos poços de monitoramento instalados na área.

Os poços foram reinstalados para substituir os PM-05A, PM-11A e PM-11B que foram destruídos durante os trabalhos de obra civil.

Para o caso do PM-11, com o intuito de manter o padrão ABNT para construção de poços e ao mesmo tempo viabilizar a coleta de amostras de água subterrânea em qualquer época do ano, levando-se em conta a alta variação do nível d'água regional (aproximadamente 6 m), foi decidido que seriam instalados dois poços de monitoramento (A e B), sendo um raso e outro profundo.

Os poços foram construídos obedecendo à norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15.495-1 "Construção de poços de monitoramento e amostragem" (2007).

Os PM foram construídos com tubo geomecânico de 2" (polegadas), pré-filtro de atecia graduada quartzosa arredondada do tipo Jacarcí, pré-lavada, (própria para construção de poços de monitoramento) e selo de proteção, constituído de compactolite, calda de cimento e bentonita para prevenir o aporte de eventuais contaminações superficiais. Os PM foram instalados com seção filtrante conforme recomenda a norma ABNT onde predominam filtros de até no máximo 3 m. As sondagens para instalações dos poços de monitoramento foram realizadas com equipamento manual de 4" (polegada) de diâmetro.

Ressalta-se que em nenhuma etapa utilizou-se qualquer fluido de perfuração e que durante a perfuração nenhum tipo de lubrificação dos equipamentos com óleos ou limpeza com qualquer tipo de solvente foi permitida.

Toda a etapa de sondagens foi realizada por uma equipe técnica especializada e acompanhada por um analista da CPEA devidamente habilitado para realizar a descrição tátil-visual de todas as amostras retiradas do local, sendo responsável pela elaboração de perfis descritivos para cada uma das sondagens.

Posteriormente, estes dados foram tratados e utilizados para elaboração dos perfis litológicos.

No Anexo 2, são apresentados os perfis construtivos e litológicos e construtivos dos poços, conforme apresentado na Tabela 2.1-1 a seguir.



Tabela 2.1-1 - Principais características construtivas dos poços de monitoramento instalados

ID dos Poços de Monitoramento	Data da Instalação	Nível d'água	Comprimento do filtro	Profundidade do pré-filtro	Profundidade do PM
PM-05A	24/03/13	14,50	3,0 m	12,80 m	16,30 m
PM-11A	27/03/13	8,00	3,0 m	6,50 m	10,25 m
PM-11B	26/03/13	13,50	3,0 m	12,50 m	16,28 m

Após a instalação dos PM foi realizado o desenvolvimento dos mesmos utilizando-se mangueiras descartáveis acopladas a uma válvula de retenção, conforme recomendado pela ABNT NBR 15.495-1. Este procedimento correspondeu à remoção através de bombeamento dos sedimentos finos gerados durante o processo de sondagem. Para cada um dos poços foi purgado um volume superior a três vezes o valor do volume inicial acumulado no poço após a sua instalação.

## 2.2. AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Para a amostragem dos poços, inicialmente optou-se pelo monitoramento do nível d'água de todos os poços (raso e profundo). Se algum poço raso fosse detectado seco, optava-se pela amostragem de todos os poços mais profundos ou vice-versa. Para o presente monitoramento, forma amostrados os poços profundos devido a alguns poços rasos apresentarem-se secos.

Conforme citado preteritamente, na Figura 2.1-1 do Anexo 1 é apresentado o mapa com a localização dos poços de monitoramento.

A campanha de amostragem das águas subterrâneas contemplou 12 (doze) dos 14 (quatorze) poços de monitoramento existentes na área para a verificação do atual quadro ambiental da área. Os poços PM-04 e PM-13 não foram amostrados, pois tanto os poços rasos quanto os poços profundos encontravam-se secos. A amostragem ocorreu entre os dias 20 e 27 de março de 2013, utilizando-se o método de baixa vazão.

A amostragem de baixa vazão é uma técnica baseada na utilização de uma bomba submersa, a qual é ajustada para levar água subterrânea para a superfície de forma lenta, respeitando a vazão do aquífero e evitando o rebaixamento do nível d'água (NA) no poço e também perturbações que aumentem a turbidez da amostra.

O objetivo desta técnica é a recuperação de amostras representativas das águas de formações geológicas adjacentes à seção filtrante dos poços. Nesta técnica, a água estagnada acima e abaixo da seção filtrante não é purgada ou amostrada. Idealmente, a taxa de vazão do poço a partir do bombeamento irá se aproximar ou será menor do que a taxa de vazão da formação que abastece o poço.

Para a realização deste tipo de amostragem, um tubo de polietileno foi inserido dentro do poço até a altura da seção de interesse, sendo que na superfície o mesmo foi acoplado a um equipamento portátil de Ar e Eletricidade com auxílio de um controlador pneumático e uma bomba de bexiga para baixa vazão, que procedeu com a retirada das alíquotas de água subterrânea. Entre a ponta do tubo presente dentro do poço e a bomba de baixa vazão, foi acoplada uma célula de fluxo contendo

um medidor multiparamétrico da marca Hanna modelo HI 9828 com intuito de monitorar os parâmetros físico-químicos, além disto, o nível das águas subterrâneas também foi monitorado com o medidor de nível d'água e interface da marca *TesiWell* com intuito de garantir que o rebaixamento fosse reduzido o mínimo possível. Salienta-se que a coleta somente teve início após a estabilização de todos os parâmetros, além do nível d'água.

No Anexo 3 é apresentado o dossiê fotográfico contendo os procedimentos realizados durante os trabalhos. Todo o procedimento de coleta atendeu as exigências constantes na CONAMA 396/08.

As amostras de água subterrânea foram coletadas para análise dos parâmetros químicos de interesse descritos na Tabela 2.2-1, abaixo. Os procedimentos atenderam as exigências das normas da CONAMA. Na Tabela 2.2-1 a seguir, são apresentados também os protocolos de preservação e armazenamento das amostras além do parâmetro selecionado para análise.

Tabela 2.2-1 - Protocolo de preservação e armazenamento das amostras de água subterrânea

Parâmetros	Método de análise	Prazo para análise	Recipiente de armazenamento	Preservação	Quantidade de amostra
<b>Compostos Orgânicos</b>					
BTEX	US EPA 8021 (preparação); US EPA 8021 (análise)	14 dias (análise)	vidro c/ septo teflon	Refrigeração ≤ 6°C, pH < 2 com HCl	40 ml
TPH (BP, DBO)	US EPA 3510C (preparação); US EPA 8015C (análise)	7 dias (extração); 40 dias (análise)	vidro âmbar	Refrigeração ≤ 6°C	1000 ml
<b>Metais</b>					
Metais traça	US EPA 3005A (preparação); US EPA 6010C (análise)	6 meses (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C, pH < 2 com HNO <sub>3</sub>	250 ml
Pb (Pb)	SAI 4500 Pb B	24 horas (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C, 2ml de HCl conc/100 mL amostra	300 ml
Cálcio, Lítio, Magnésio, Potássio, Sódio	US EPA 6010C	6 meses (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C, pH < 2 com H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30 ml
<b>Constituintes Inorgânicos não-metálicos</b>					
Gás total e Livre	US EPA 9056A	14 dias (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C, pH > 12 com NaOH	250 ml
Fosforo	US EPA 9056A	28 dias (análise)	plástico	Refrigeração ≤ 6°C	100 mL
Nitrato	US EPA 9056A	48 horas (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	30 ml
Níquel	US EPA 9056A	48 horas (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	30 ml
Sulfato	US EPA 9056A	28 dias (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	50 ml
Sulfeto	US EPA 9056A	7 dias (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C, pH > 9 com acetato de Zn e NaOH	300 ml
Cloro	US EPA 9056A	28 dias (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	30 ml
<b>Propriedades Físicas</b>					
Sólidos Dissolvidos Totais (STD)	SM - 2540C	7 dias (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	200 ml
Turbidez	SM - 2130B	48 horas (análise)	plástico/ vidro	Refrigeração ≤ 6°C	100 ml
<b>Microbiológicos</b>					
Coliformes Totais	SM - 9100	24 horas (análise)	plástico	Refrigeração ≤ 6°C	100 ml
Coliformes	SM - 9221	24 horas (análise)	plástico	Refrigeração ≤ 6°C	100 ml

### 2.3. MEDIÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM CAMPO

Durante a amostragem das águas subterrâneas foi realizada a medição *in situ*, em triplicata, dos parâmetros físico-químicos (pH,  $E_{15}$ , condutividade, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade) das amostras, utilizando-se uma sonda multiparamétrica da marca Hanna modelo HI 9828. O equipamento foi devidamente calibrado em um laboratório da Rede Brasileira de Calibração (Visomes) e verificado com padrões rastreáveis ao sistema internacional (SI) de forma a assegurar o estado de calibração do mesmo, a fim de garantir a precisão e exatidão dos resultados de campo. No Anexo 4 são apresentados os laudos das análises físico-químicas.

### 2.4. TRATAMENTO DAS AMOSTRAS PARA AS ANÁLISES LABORATORIAIS

As amostras de água subterrânea e solo foram acondicionados em frascos apropriados, novos sem qualquer tipo de uso anterior, com seus respectivos preservantes, conforme o parâmetro a ser analisado. Os frascos com as amostras foram armazenados em caixas térmicas com gelo e mantidos sob refrigeração de  $\leq 6^{\circ}\text{C}$ , desde o momento da coleta até o seu processamento em laboratório. O Laboratório Analytical Technology (AT) e Acqua foram os responsáveis pelas análises químicas. As cadeias de custódias e os laudos analíticos são apresentados no Anexo 5.

### 2.5. ENSAIOS HIDROGEOLÓGICOS

Para determinação da condutividade hidráulica ( $k$ ) foram realizados ensaios tipo *slug test* e *bail test*.

O ensaio tipo *slug test* consiste da introdução de um tarugo no interior do poço de monitoramento de forma que o nível d'água seja elevado drasticamente. Após esta elevação, o nível d'água tende a abaixar para se estabilizar no nível inicial. À medida que o nível d'água vai baixando, o mesmo é monitorado em intervalos de tempo regulares até sua estabilização.

Após a estabilização, o tarugo é retirado do poço de monitoramento, de forma que o nível d'água seja rebaixado drasticamente e tenda a se elevar novamente para a se estabilizar no nível inicial. Esta elevação é medida em intervalos de tempo regulares de tempo até a estabilização, configurando o *bail test*.

Os resultados deste ensaio são apresentados no item 4.1.

O Anexo 6 mostra as planilhas utilizadas para o cálculo da condutividade hidráulica.

### 2.6. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Para o levantamento topográfico dos novos poços de monitoramento foram consideradas as cotas topográficas dos poços previamente existentes para interligação dos novos poços instalados. Para o nivelamento topográfico e a posição dos poços em planta foi utilizada uma estação total e um GPS de precisão. Os dados foram utilizados para elaboração do mapa potenciométrico atualizado incluindo os novos poços instalados, que será apresentado no Capítulo 4.

## CAPÍTULO 3

### GARANTIA E CONTROLE DA QUALIDADE (QA/QC)

No processo de investigação de áreas contaminadas, o controle de qualidade das atividades de campo e das análises químicas é necessário para verificar a conformidade dos resultados com os padrões e normas pertinentes. Como as tomadas de decisão são baseadas nos resultados analíticos, são importantes a credibilidade e a confiança nos resultados obtidos. Desta forma, para a investigação da área em questão, preocupou-se, desde o início do trabalho, com o processo de aquisição de dados primários: amostragens de água subterrânea, e com as análises químicas, conforme apresentado nos itens a seguir.

#### 3.1. PROCEDIMENTOS DE DESCONTAMINAÇÃO

Dentre os diversos equipamentos utilizados nos trabalhos de campo desenvolvidos na área, a maioria deles é reutilizada com certa frequência, ou seja, não são descartados após o uso. Assim, a limpeza do equipamento é necessária para evitar contaminações de outras áreas (*sites* onde o equipamento foi utilizado anteriormente) e/ou interferências de locais mais contaminados para locais menos contaminados da área avaliada.

Para isto, foi estabelecido como procedimento interno da CPEA que todos os equipamentos de coleta de água subterrânea e outros equipamentos utilizados, por exemplo, medidor de nível d'água, quando não descartáveis, devem ser lavados com sabão neutro e água em abundância e enxaguados com água reagente antes do próximo uso.

#### 3.2. PROCEDIMENTO DE COLETA E MEDIÇÃO IN SITU

O trabalho de campo foi realizado pela equipe da CPEA, ficando a cargo desta a manipulação do material de coleta e medição dos parâmetros físico-químicos *in situ* (pH,  $E_{H}$ , salinidade, condutividade, temperatura e oxigênio dissolvido). Os procedimentos adotados foram conforme declarados no escopo de acreditação da CPEA na norma NBR ISO/IEC 17.025:2005, disponível no site do INMETRO. A CPEA pertence à Rede Brasileira de Laboratórios Ensaio (RBLE), sub número CRL0402.

A coleta de água subterrânea foi realizada conforme o método *ASTM D 6771 - Standard Practice for Low-Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground Water Quality Investigations*, descrito no item material e métodos.

#### 3.3. PREPARAÇÃO DO MATERIAL DE COLETA

Para realização das atividades de campo de amostragem de água subterrânea foram utilizadas bombas submersíveis de bexiga descartáveis. Demais equipamentos utilizados (medidor de nível d'água e sonda multiparamétrica) foram submetidos a um rigoroso procedimento de descontaminação antes do seu uso em cada ponto amostral.

Os frascos de coleta foram fornecidos pelos laboratórios *Acqua e Analytical Technology*, definidos de acordo com os parâmetros de interesse.

As amostras foram enviadas aos laboratórios logo após o encerramento das atividades de campo. Todos os frascos utilizados foram descartáveis e os preservantes adicionados, de alto grau de pureza, excluindo-se, assim, a possibilidade de eventual contaminação oriunda de frascos ou reagentes.

Tomou-se um cuidado adicional com os frascos para análise de compostos orgânicos voláteis (VOC), de forma que não houvesse formação de bolhas.

As amostras obtidas foram acondicionadas em caixas térmicas, mantidas sob refrigeração a  $\leq 6^{\circ}\text{C}$ , evitando o congelamento, e enviadas ao laboratório para análise.

### 3.4. CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS ANALÍTICOS

Com o intuito de obter resultados fidedignos para as amostras de água subterrânea, os laboratórios contratados aplicaram um Programa de Qualidade Assegurada/Controle de Qualidade, por meio de atividades que demonstram exatidão (proximidade do valor verdadeiro) e precisão (reprodutibilidade dos resultados). Os seguintes controles de qualidade foram realizados:

#### 3.4.1. Branco do Método

É uma amostra de água reagente (para simular água subterrânea), que é processada junto com o lote de amostras reais, passando por todas as etapas analíticas. O branco do método é fundamental para monitorar interferência analítica causada por uma possível contaminação proveniente do laboratório, que poderia induzir a resultados falsos positivos nas amostras reais. Esta contaminação pode ser proveniente da manipulação das amostras, dos reagentes utilizados (solventes, ácidos), da vidraria, do ambiente de laboratório, do equipamento analítico, etc. O valor encontrado para o branco do método deve ser menor que o limite de quantificação praticável.

#### 3.4.2. Amostras de controle laboratorial (LCS - Laboratory Control Sample)

São brancos fortificados com uma quantidade conhecida de analitos-alvo. O desempenho de uma técnica analítica é avaliado pelos resultados de LCS. Se não se obtém resultados aceitáveis de LCS (dentro dos critérios de qualidade do laboratório), significa que os resultados das amostras reais são questionáveis e uma ação corretiva deve ser tomada imediatamente. O LCS é usado para testar a exatidão do método.

#### 3.4.3. Surrogates

São traçadores adicionados às análises de compostos orgânicos (VOC e TPH-FP). São compostos deutetados, bromados ou fluorados, com características químicas similares às dos analitos-alvo, mas não estão presentes em amostras ambientais. Os resultados de *surrogate* devem estar dentro dos critérios de controle de qualidade do laboratório para serem considerados aceitáveis.

Por meio de seus resultados é possível acessar exatidão por amostra e avaliar efeito de matriz na recuperação dos analitos-alvo.

Com a realização de ensaios químicos nas amostras de qualidade descritas acima, viabilizou-se o monitoramento da precisão e exatidão analíticas do laboratório contratado, bem como avaliação de possível interferência nos resultados por manipulação, preparação e análise das amostras.

A precisão pode ser definida como a concordância entre medidas de uma mesma amostra obtidas em um mesmo dia, nas mesmas condições de rotina (repetitividade) ou em dias diferentes, com condições variáveis, tais como analista, temperatura, calibração (reprodutibilidade).

Já a exatidão é definida como o grau de concordância de um valor medido com o valor verdadeiro, a qual foi obtida pela realização de análises de amostras LCS e *surrogates*.

E finalmente, pôde-se confirmar que não houve interferência na qualidade dos resultados obtidos nas amostras pela realização dos ensaios em provas de branco de método.

### 3.5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS AMOSTRAS DE CONTROLE DE QUALIDADE

#### 3.5.1. Branco do método

Foi utilizada água reagentes (para similar amostra de água) como amostra de branco do método, sendo que esta foi processada juntamente com as amostras reais. Os métodos utilizados para a preparação dos brancos de métodos estão descritos no item material e métodos.

Os resultados analíticos das amostras de água referentes aos brancos do método encontram-se nos relatórios de ensaio (Anexo 5).

Todos os resultados obtidos estiveram abaixo do limite de quantificação do laboratório *Analytical Technology*, comprovando que não houve qualquer tipo de contaminação oriunda de procedimentos de manipulação, preparação e análise das amostras.

#### 3.5.2. Amostra de controle laboratorial (LCS)

A um branco sintético adicionou-se quantidade conhecida de analitos-alvo. As amostras obtidas foram processadas juntamente com as amostras reais, assim como o branco do método.

Os resultados analíticos das amostras controle de qualidade (LCS) encontram-se nos relatórios de ensaios apresentados no Anexo 5.

Todos os resultados obtidos estiveram dentro dos limites de controle de qualidade do laboratório, os quais são estabelecidos a partir de análise crítica das cartas-controle, comprovando, assim, a exatidão dos métodos analíticos empregados.

Como pode ser observado nos relatórios de ensaio, apenas dois compostos foram utilizados como LCS. Isto se deve ao fato de que cada um dos compostos apresentados representa a uma classe de compostos. O composto clorobenzeno, por exemplo, representa etilbenzeno, m,p-xileno e o-xileno. Assim sendo, a qualidade analítica é assegurada para todos os compostos analisados.

### 3.5.3. *Surrogates*

O laboratório adicionou a cada amostra de água subterrânea os seguintes traçadores, para acessar exatidão por amostra e avaliar efeito de matriz na recuperação dos analitos-alvo:

- TPH-FP: C20-d42c C24-d50;
- VOC: Clorobenzeno-d5 e 1,2-Dicloroetano-d4.

O laboratório opta por adicionar mais de um traçador por método analítico, visto que a análise cromatográfica destes compostos está susceptível a inviabilidade de quantificação por efeitos de matriz, tais como coeluição e formação de emulsão durante extração. O recomendável é que pelo menos um *surrogate* seja quantificado dentro dos limites de controle de qualidade estabelecidos pelo laboratório para que os resultados das amostras sejam considerados satisfatórios e tecnicamente válidos. Os resultados de recuperação de *surrogate* podem ser confirmados nos relatórios de ensaio (Anexo 5). Todos os resultados obtidos de *surrogates* nas amostras atenderam plenamente todos os requisitos de controle de qualidade.

### 3.6. CONCLUSÃO DA QUALIDADE

Com base em todos os resultados de controle de qualidade apresentados, foi possível evidenciar que os resultados obtidos nas amostras de água subterrânea são fidedignos e tecnicamente válidos.

## CAPITULO 4

### RESULTADOS OBTIDOS

#### 4.1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA LOCAL

A hidrogeologia local foi caracterizada no EIA, assim como o sentido do fluxo da água subterrânea. Porém, devido aos trabalhos de aterramento realizados na área foram realizados novos ensaios hidrogeológico para a verificação da possibilidade de mudanças no sentido da água subterrânea e velocidade da mesma.

##### 4.1.1. Potenciometria

Com os valores das cotas das bocas dos poços obtidos pelos trabalhos de topografia e das medidas do nível d'água efetuadas durante os trabalhos de campo foram determinadas as respectivas cargas hidráulicas dos poços, apresentadas na Tabela 4.1.1-1 a seguir.

Tabela 4.1.1-1. Carga hidráulica dos poços de monitoramento

Poço	Cota Topográfica (m)	Nível d'água (m)	Carga Hidráulica (m)
PM-01	15,8	2,67	13,1
PM-02	10,3	3,16	7,14
PM-03	15,4	3,54	11,89
PM-05	31,3	15,0	16,3
PM-06	28,1	8,64	19,5
PM-07	19,4	3,52	15,8
PM-08	9,77	5,82	3,95
PM-09	11,9	5,61	6,29
PM-10	15,9	8,34	7,56
PM-11	28,8	13,3	15,5
PM-12	31,2	16,9	14,3
PM-14	15,9	4,00	11,9

Para representar o comportamento do fluxo da água subterrânea na área foi elaborado um mapa potenciométrico, apresentado na Figura 4.1.1-1 do Anexo 1.

O mapa potenciométrico demonstra um sentido de fluxo de água subterrânea para sudoeste, rumo a Baía de São Marcos corroborando os trabalhos anteriores.

##### 4.1.2. Coeficiente de condutividade hidráulica

A metodologia utilizada para o cálculo do coeficiente de condutividade hidráulica (K) baseou-se na equação proposta por Hvorslev (1951), utilizando-se o *software Aquifer Test for Windows*, ilustrada pela seguinte equação:



$$k = \frac{r^2 \ln\left(\frac{L}{R}\right)}{2LT_t} \dots\dots\dots \text{eq. 01}$$

Onde:

- K - condutividade hidráulica (m/min)
- r - raio efetivo do poço, excluindo o pré-filtro (m)
- L - comprimento da seção filtrante (m)
- R - raio do poço, incluindo o pré-filtro (m)
- TL - intervalo de tempo quando  $h_t/h_o = 0,37$  (min)
- Ht - rebaixamento em função do tempo (m)
- ho - rebaixamento inicial (m)

Para a obtenção dos dados, foram realizados ensaios de infiltração tipo *slug test* e *bail test* em alguns dos poços de monitoramento distribuídos na área em estudo. As planilhas com os dados dos ensaios encontram-se no Anexo 6. Os resultados de condutividade hidráulica obtidos foram os seguintes:

a. <i>Slug Test</i>	b. <i>Bail Test</i>
▪ K, PM-01B = 1,04E-04 cm/s	▪ K, PM-01B = 7,21E-05 cm/s
▪ K, PM-11A = 6,23E-05 cm/s	▪ K, PM-11A = 6,63E-05 cm/s
▪ K, PM-11B = 1,54E-04 cm/s	▪ K, PM-11B = 1,59E-05 cm/s
▪ K, PM-12B = 4,14E-05 cm/s	▪ K, PM-14B = 6,50E-05 cm/s
▪ K, PM-14B = 1,24E-05 cm/s	

A média geométrica das condutividades hidráulicas obtidas para a área é de 5,45E-05 cm/s pelos ensaios *slug test*, e de 4,71E-05 cm/s pelos ensaios *bail test*.

#### 4.1.3. Velocidade da água subterrânea

Com base nos dados provenientes do mapa potenciométrico, nos índices físico-químicos do solo conhecidos na literatura e nos coeficientes de condutividade hidráulica, calculou-se a velocidade média da água subterrânea, utilizando-se para tanto a seguinte equação:

$$V = \frac{Ki}{n_p} \dots\dots\dots \text{eq.02}$$

Onde:

- V - Velocidade da água subterrânea (cm/s);
- K - Coeficiente de condutividade hidráulica (cm/s);

- $i$  - Gradiente hidráulico (cm/cm);  
 $n_e$  - Porosidade efetiva (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>).

Para o cálculo da velocidade de fluxo de água subterrânea optou-se por utilizar o coeficiente de condutividade hidráulica ( $K$ ) obtido através de ambos os ensaios (*slug e bail test*).

Com os dados do cálculo da média geométrica dos resultados dos ensaios de recuperação, foi estabelecida em 5,11E-05 cm/s a média geométrica da condutividade hidráulica para a área. A partir dos valores da condutividade hidráulica (5,11E-05 cm/s), da porosidade efetiva (15,0%) e do gradiente hidráulico (6,91%) verificado, foi calculada a velocidade linear média horizontal para a água subterrânea, em 2,03 cm/dia, ou 7,42 m/ano.

#### 4.2. RESULTADOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Os resultados das análises de água subterrânea foram comparados aos Valores Máximos de Permitidos (VMP) para consumo humano das águas subterrâneas da CONAMA 396/2008, conforme solicitado pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 063-2012.

A Tabela 4.2-1 do Anexo 7 apresenta o histórico dos resultados de todos os poços.

A Tabela 4.2-2 apresenta a relação de poços e parâmetros analisados conforme solicitado pelo IBAMA.

Tabela 4.2-2. Relação dos parâmetros analisados e dos poços de monitoramento

Parâmetros Para Monitoramento Águas Subterrâneas														
Parâmetros	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12	PM-13	PM-14
Sólidos totais dissolvidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coliformes termotolerantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E.Coli						X	X	X			X	X		
Enterococos						X	X	X			X	X		
Ferro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manganês	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Níquel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sódio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zinco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alumínio	X	X	X								X	X	X	X
Antimônio	X	X	X								X	X	X	X
Ársênio	X	X	X								X	X	X	X
Bário	X	X	X								X	X	X	X
Bénilo	X	X	X								X	X	X	X
Boro	X	X	X								X	X	X	X
Cádmio	X	X	X								X	X	X	X
Chumbo	X	X	X								X	X	X	X
Cobalto	X	X	X								X	X	X	X
Cobre	X	X	X								X	X	X	X
Cromo total	X	X	X								X	X	X	X
Lítio	X	X	X								X	X	X	X
Mercúrio	X	X	X								X	X	X	X
Molibdênio	X	X	X								X	X	X	X
Prata	X	X	X								X	X	X	X
Selênio	X	X	X								X	X	X	X
Urânio	X	X	X								X	X	X	X
Vanádio	X	X	X								X	X	X	X
Cloro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitrato	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fluoreto	X	X	X								X	X	X	X
Cianeto	X	X	X								X	X	X	X
Nitrito	X	X	X								X	X	X	X
Sulfato	X	X	X								X	X	X	X
Sulfeto	X	X	X								X	X	X	X
Xinco					X						X	X		
Benzeno					X						X	X		
Etilbenzeno					X						X	X		
Tolueno					X						X	X		
TPH					X						X	X		
pH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condutividade	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oxigênio dissolvido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
turbidez	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ORP (potencial redox)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 4.2.1. Parâmetros Físico-Químicos

A Tabela 4.2.1-1 do Anexo 7 apresenta os resultados dos parâmetros físico-químicos da água subterrânea.

De modo geral, os resultados apresentados mostram a seguinte situação na área em estudo:

- Os poços de monitoramento amostrados apresentaram pH entre 3,97 e 5,87. Somente o PM-11 apresentou pH dentro da faixa considerada neutra (entre 5,5 e 8,5), enquanto os demais poços de monitoramento apresentaram valores tendendo a acidez, o que pode acarretar em uma maior solubilização de metais na água subterrânea;

- Em todos os poços de monitoramento, não foram detectados valores para oxigênio dissolvido (<0,3 mg/L). Este padrão é comum para a matriz de estudo (água subterrânea) e indica um ambiente redutor;
- Os poços de monitoramento apresentaram baixos valores de potencial de oxirredução (negativos) exceto o PM-12 que apresentou 72 mV. Esses valores indicam um ambiente redutor corroborando o resultado de oxigênio dissolvido;
- A condutividade elétrica ocorre entre 62,0 e 677,67 uS/cm, indicando a presença de íons dissolvidos na água subterrânea.
- A turbidez verificada variou de <0,3 NTU até 548 NTU. Essa variação pode estar relacionada à geologia da área, uma vez que os grãos de argila são mais finos que o pré-filtro dos poços e pode entrar no poço.

#### 4.2.2. Metais

A Tabela 4.2.2-1 do Anexo 7 apresenta as concentrações de metais quantificadas nas amostras de água subterrâneas coletadas realizadas durante o monitoramento.

Dentre os metais dissolvidos, foram quantificados acima dos valores máximos permitidos (VMP) para consumo humano os seguintes elementos: alumínio (PM-11, PM-12 e PM-13), chumbo (PM-01, PM-02, PM-11 e PM-12), ferro (todos os poços exceto PM-09 e PM-10), manganês (PM-09 e PM-11), níquel (PM-02, PM-07 e PM-11) e vanádio (PM-11).

#### 4.2.3. Inorgânicos não metálicos

A Tabela 4.2.2-1 do Anexo 7 supracitada apresenta também as concentrações dos parâmetros inorgânicos não metálicos quantificados nas amostras de água subterrânea coletadas durante o monitoramento.

O PM-06 apresentou concentração de nitrato acima do valor máximo permitido, enquanto que nos PM-11 e PM-12 foram verificadas a presença de sólidos dissolvidos totais acima do valor máximo permitido para consumo humano.

#### 4.2.4. BTEX

A Tabela 4.2.4-1 do Anexo 7 apresenta as concentrações dos BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) nas amostras de água subterrânea coletadas durante o monitoramento. Não foram detectadas concentrações acima dos limites de quantificação do laboratório nos poços onde foram coletadas as amostras.

#### 4.2.5. Hidrocarbonetos totais de petróleo

A Tabela 4.2.4-1 do Anexo 7, supracitada, apresenta também as concentrações dos hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) nas amostras de água subterrânea coletadas durante o monitoramento. Não foram detectadas concentrações acima dos limites de quantificação do laboratório nos poços onde foram coletadas as amostras.

#### 4.2.6. Micro-organismos

A Tabela 4.2.6-1 do Anexo 7, apresenta as quantidades de micro-organismos detectados nas amostras de água subterrânea coletadas durante o monitoramento. *Escherichia coli* não foi detectado nas amostras analisadas. *Enterococos* foi identificado somente no poço PM-11 e coliformes termotolerantes foram detectados nos seguintes poços PM-01, PM-02 e PM-14.

### 4.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme citado no parecer do IBAMA, os resultados das campanhas anteriores haviam sido comparados com a Resolução CONAMA 420/09, com a finalidade de definir valores orientadores para fins de investigação ambiental, pois a área era constituída por um "lixão", com potencial de contaminação das águas subterrâneas.

Entretanto, a Resolução CONAMA 396/08 diz respeito à qualidade da água necessária aos usos praticados na região, sendo também mais restritiva do que a Resolução CONAMA 420/09. Desta forma, o IBAMA solicitou comparar os resultados das campanhas anteriores com a Resolução CONAMA 396/08.

A Figura 4.3-1 do Anexo 1 apresenta o mapa da área com o histórico de cada poço para os compostos que, em algum momento, apresentaram valor acima dos valores máximos permitidos.

É possível observar que alguns poços apresentaram valores de ferro, alumínio e manganês acima dos valores máximos permitidos em várias campanhas. Entretanto, visto que estes elementos estão presentes em grandes quantidades nos solos tropicais, que seus VMP são baseados em características organolépticas e que os mesmos não são utilizados na área, estes não são considerados contaminantes prioritários.

Os poços PM-01, PM-02, PM-11 e PM-12 apresentaram um aumento na concentração de chumbo em relação às campanhas anteriores. Ressalta-se que somente o PM-12 apresentou um aumento coerente com os valores históricos. Os demais valores serão verificados na próxima campanha de monitoramento, uma vez que não condizem com o histórico ambiental da área.

Os poços PM-02 e PM-07 apresentaram valores de níquel acima dos VMP, porém esses valores não corroboram o histórico dos poços. Já o poço PM-12 apresentou valor de níquel acima do VMP, e, desde a campanha passada (30/11/12), apresenta tendência de aumento na concentração. Porém vale ressaltar que esse poço está a montante da área, sem influência da mesma.

O poço PM-11 apresentou vanádio acima do VMP, porém ressalta-se que esse valor não condiz com o histórico ambiental da área e esse valor será verificado na próxima campanha de monitoramento, uma vez que vanádio pode estar relacionado ao solo da região.



Foi detectado nitrato como N no PM-06 acima de VMP, porém como essa análise foi solicitada pelo IBAMA na atual campanha e não era realizada anteriormente, não há histórico desse composto. O nitrato por ser considerado um nutriente pode estar relacionado a fertilizantes utilizados na agricultura ou até mesmo a esgoto e lixo residencial.

Os poços PM-11 e PM-12 apresentaram sólidos dissolvidos totais nas amostras acima de VMP, porém ressalta-se que esse parâmetro tem seu VMP calculado com base nas características organolépticas e não toxicológicas.

## CAPITULO 5

### CONCLUSÕES

#### 5.1. CONCLUSÕES

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- Os trabalhos de aterramento na área não alteraram a direção do fluxo da água subterrânea;
- Os parâmetros físico-químicos apresentaram dentro dos padrões normalmente encontrados para esta matriz ambiental, exceto o pH, que encontra-se tendendo a acidez;
- Foram detectados valores acima dos VMP para alumínio, ferro, manganês e sólidos dissolvidos totais, porém os VMP são baseados em características organolépticas e não toxicológicas.
- Chumbo foi detectado em 04 poços acima de VMP, porém somente no PM-12 apresentou tendência de aumento. Ressalta-se que o mesmo encontra-se a montante da área. Os valores detectados nos demais poços não condizem com o histórico ambiental e serão verificados nas próximas campanhas de monitoramento.
- Vanádio foi detectado em um poço e não corrobora o histórico ambiental. Esse valor será verificado nas próximas campanhas de monitoramento.
- Foi detectado nitrato como N em um poço acima de VMP e não há histórico desse composto. O nitrato pode estar relacionado a fertilizantes ou a esgoto e lixo residencial.

#### 5.2. RECOMENDAÇÕES

A partir dos resultados obtidos com a amostragem de água subterrânea nas instalações da UTE, propõem-se as seguintes recomendações:

- Restrição do uso da água subterrânea para consumo humano;
- Manutenção do monitoramento das águas subterrâneas semestralmente, com o intuito de acompanhar a evolução do quadro ambiental da área e
- Manutenção da atual malha amostral de poços de monitoramento.

A ART dos trabalhos realizados é apresentada no Anexo 8.



## CAPITULO 6

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (2001). Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo – SP.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (2007). Decisão de Diretoria nº 103-2007/C/E, de 22 de junho de 2007.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Parecer Técnico nº 063-2012.





## CAPITULO 7

### EQUIPE TÉCNICA

Silvano Clarimundo – Geólogo

Alúcio Soares – Químico, DE

Cristina Gonçalves – Química, Msc.

Renata Ferreira Lagôa Trindade –Engenheira Química

Clarice Yumi Hiramatsu - Química

Thiago Shoegima – Geógrafo, Msc.

Débora Petzold Camargo – Oceanógrafa

José Renato Freitas – Técnico em Química

Cristian Douglas Granzotto – Tecnólogo em Meio Ambiente

Fernando Pigocci – Técnico Ambiental



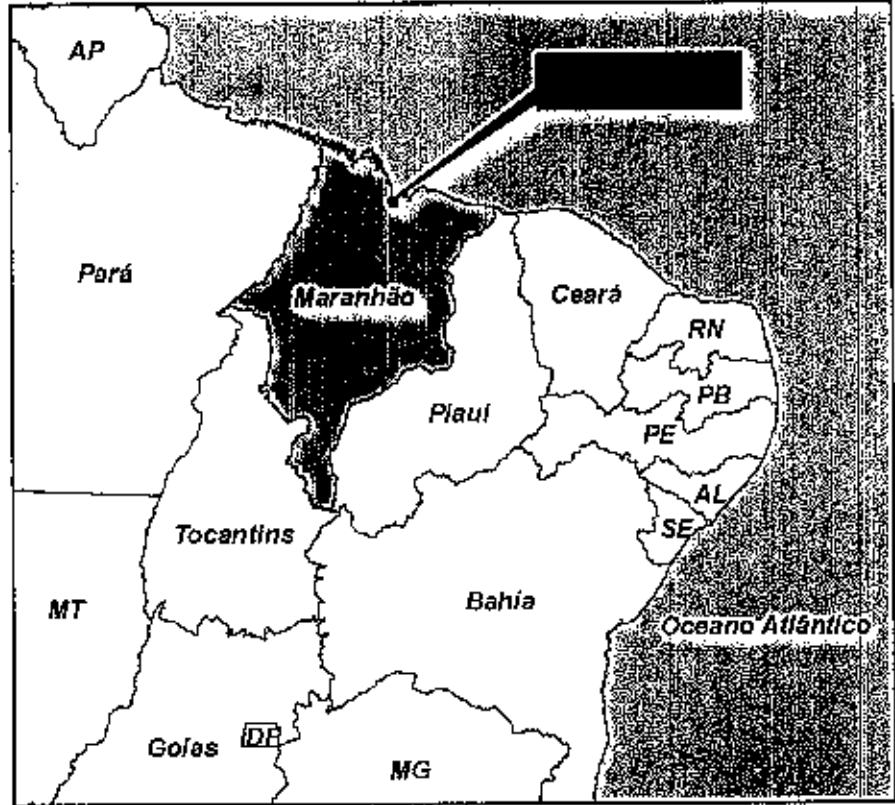
## ANEXOS

## ANEXO 1

### FIGURAS

Figuras ANEXO 1	Desenho nº	Título
1-1	16531301LOCA3	Localização da área de estudo
2.1-1	16531304PMA3	Localização dos poços de monitoramento
4.1.1-1	16531305PMA3	Mapa potenciométrico
4.3-1	16531306LOCA2	Resultados acima do valor máximo permitido (VMP)

Localização da Área de Estudo no Estado do Maranhão



Localização da Área de Estudo no Município de São Luís-MA



Aerofotogrametria, Aerial, 2011

000

000 m  
3







CAMPANHA DE MONITORAMENTO  
DA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

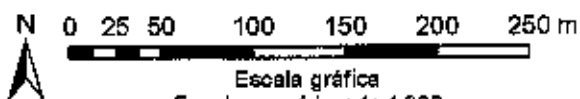
Localização da Área de Estudo

Desenho	Escala	Tamanho	Versão
16531301LOCA3	1:10.000	A3	R0 25/mar/2013



**Legenda**

-  Poço Monitoramento Existente
-  Poço Monitoramento - Reinst. Mar/2013
-  Poço Destruído
-  Poço Seco



Escala gráfica  
Escala numérica: 1: 4.000  
Projeção Geográfica (GCS)

Datum Horizontal: *South American Datum, 1989 (SAD-69)*  
ENGE MAP, Sistema Orbital WorldView-2, composição colorida em cores verdadeiras, 2012



**CAMPANHA DE MONITORAMENTO  
DA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**Localização dos Poços de Monitoramento**

Desenho	Escala	Tamanho	Versão
16531304PMA3	1: 4.000	A3	R1 23/mar/2013

44°20'10"W

2°35'0"S

2°35'5"S

2°35'10"S

2°35'15"S

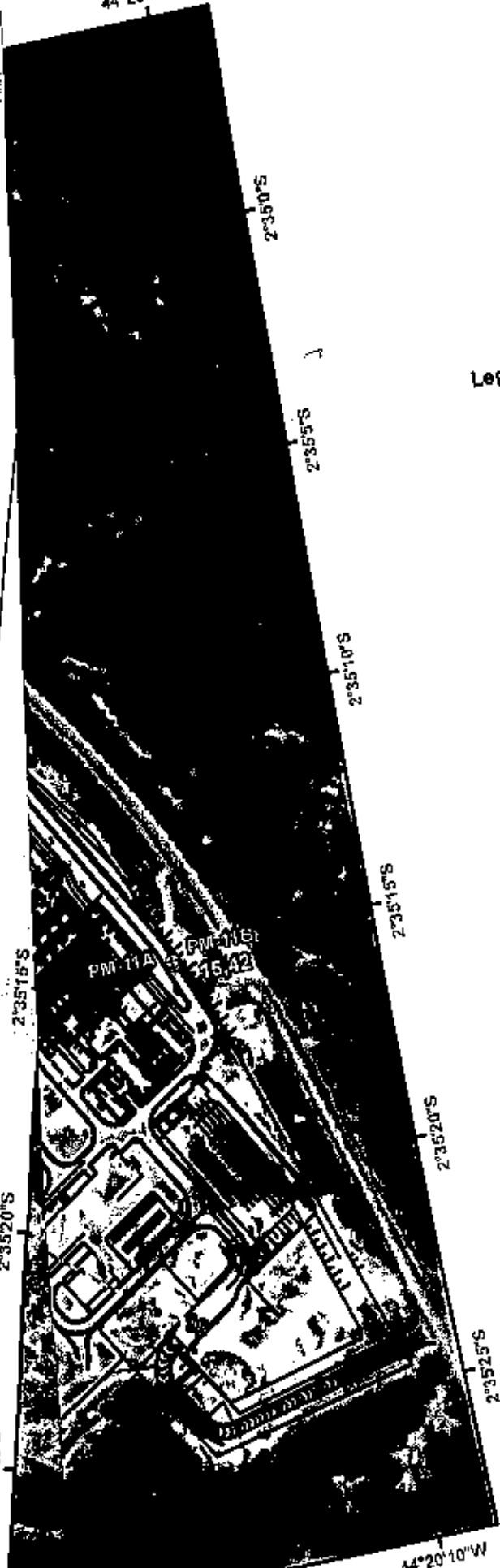
2°35'20"S

2°35'25"S

2°35'15"S

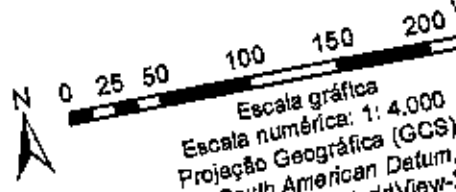
2°35'20"S

2°35'25"S



**Legenda**

- ◊ Poço de Monitoramento instalado Set/2009
- ◊ Poço de Monitoramento instalado Fev/2011
- ◊ Poço de Monitoramento instalado Ago/2011
- ◊ Poço de Monitoramento instalado Mar/2013
- ◆ Poço Destruído
- 2,5 Carga Hidráulica
- ~ Curva Equipotencial
- ➔ Sentido do Fluxo das Águas S.



Escala gráfica  
 Escala numérica: 1: 4.000  
 Projeção Geográfica (GCS)  
 Datum Horizontal: South American Datum, 1969  
 ENGEMAP, Sistema Orbital WorldView-2, com  
 colorida em cores verdadeiras, 2012



**CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**Mapa Potenciométrico**

Desenho	Escala	Tamanho
16531305PMA3	1: 4.000	A3

Níquel (Ni)	µg/L	20
Vanádio (V)	µg/L	50
Inorgânicos não metálicos		
Nitrato como N	µg/L	10.000
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	1000000
Microorganismos		
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	Ausentes em 100 mL

Parâmetro	PM-06								
Data da Co	21/02/11	01/06/11	30/08/11	30/11/11	03/03/12	26/05/12	30/08/12	29/11/12	21/03/13
Alumínio (Al)	22,6	183	197	193	197	197	109,7	301,4	NA
Ferro (Fe)	18,3	7,46	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,14	61,4	< 1	NA
Coliformes termotoler	5,27	51,2	270,3	< 0,1	161,6	40,5	29,5	62,2	3742
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	27000

OS	PM-11								
	03/08/09	22/02/11	02/06/11	01/09/11	02/12/11	03/03/12	26/05/12	31/08/12	27/03/13
	9,64	50,6	116,2	48,5	186	97,3	25,9	87,4	33260
	2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,92	< 1	3,8	102,8
	22	73538	67698	20638	95598	13808	8914	7224	19380
	15,4	155,6	101,9	53,8	169,5	27,9	12,1	20,7	680,3
	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,98	< 1	1,28	53,6
Parâmetros Totais	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2200760

Parâmetro	PM-07									
Data da Co	1/10	22/02/11	01/06/11	30/08/11	30/11/11	01/03/12	25/05/12	01/09/12	01/09/12 (DUP)	22/03/13
Alumínio (Al)	7,7	7,61	117,1	745,4	406,4	141,2	6,95	250,7	42,3	NA
Chumbo (Pb)	0,5	< 0,5	9	1,05	< 0,5	43,6	< 1	< 1	6,17	NA
Ferro (Fe)	2,1	2465	182,9	51,5	< 0,1	3586	6531	19,8	34,1	4447
	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,6	< 1	< 1	< 1	20,3

Parâmetro	PM-08								
Data da Co	03/08/09	22/02/11	01/06/11	31/08/11	30/11/11	02/03/12	25/05/12	01/09/12	22/03/13
Chumbo (Pb)	30,5	24,6	508,3	97,6	113,3	39,8	20,2	21,2	NA
Ferro (Fe)	7608	556,3	28378	3142	3263	1265	214,8	1251	93740
Manganês (Mn)	15,4	10,8	134,4	21,7	8,83	4,93	4,64	2,44	< 10,0
Níquel (Ni)									
Coliformes									



### CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

#### Histórico dos Resultados de VMP na Água Subterrânea

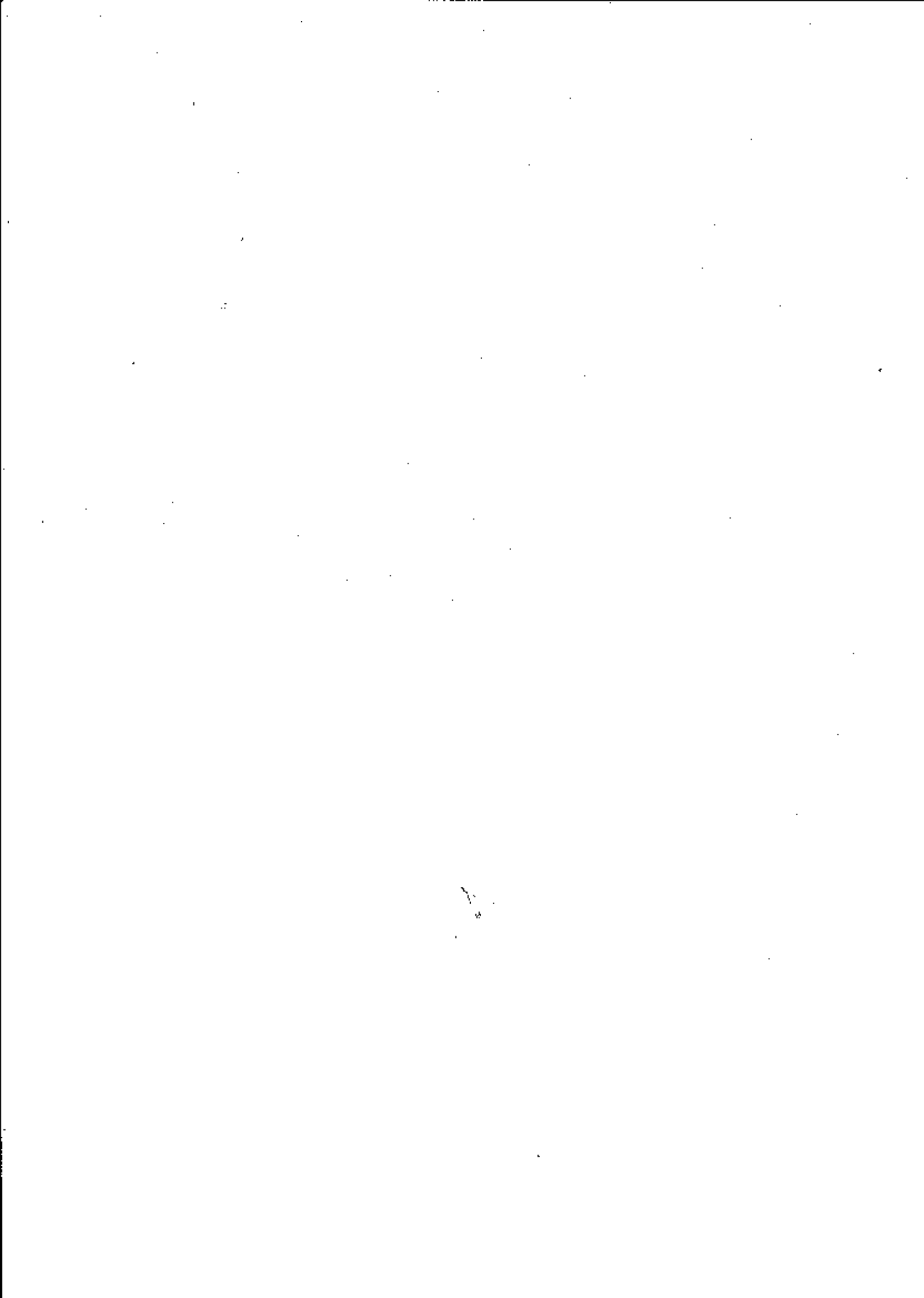
N	01/09/12	22/03/13
	2,3	NA
Projeto	5083	292,2
Datum H		
ENGEN		

Desenho  
16531306LOCA2

Escaça  
1: 5.000

Tamanho  
A2

Versão  
R0  
13/mar/2013







## ANEXO 2

### PERFIL LITOLÓGICO DOS POÇOS



## PERFIL DESCRITIVO DE SONDAGEM

Ø Perfuração:	6"	Data sond:	24/03/13	Técnico responsável:	
Ø Instalação:	2"	ID poço:	PM-05A	Cristian Granzotto	

Amostra	Gases (ppm)	N.A. (m)	Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição dos materiais
			14.8	1	■	Areia pouco selecionada de coloração variando entre ocre, vermelha, rosa e branca.
				2	■	
				3	■	
				4	■	
				5	■	
				6	■	
				7	■	
				8	■	
				9	■	Argila arenosa de coloração variando entre roxa, branca e vermelha.
				10	■	Argila arenosa de coloração variando entre rosea, ocre, branca e marrom claro.
				11	■	
				12	■	
				13	■	
				14	■	Argila arenosa de coloração rosa e branca.
				15	■	
				16	■	Argila siltosa (baixa plasticidade) de coloração variando de cinza claro, rosa e ocre.

**Observações:**

Profundidade do poço: 16,30m  
 Perfil construtivo: Tubo liso (revestimento): 0,0 - 13,7m; Tubo ranhurado (filtro): 13,7 - 16,3m; Acabamento de concreto: 0,0 - 0,20m; Selo de bentonita em calda: 0,20 - 11,0m; Selo de bentonita pelletizada: 11,0 - 12,80m; Pré-filtro (areia fina): 12,8 - 16,3m.

Cliente: **MPX**

Monitoramento da Qualidade das Águas  
 Avenida dos Portugueses S/Nº  
 São Luís, MA



## PERFIL DESCRITIVO DE SONDAGEM

Ø Perfuração:	6"	Data sond:	24/03/13	Técnico responsável:	
Ø Instalação:	2"	ID poço:	PM-11A	Cristian Granzotto	

Amostra	Gases (ppm)	N.A. (m)	Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição dos materiais
				1		Pedregulho bem selecionado com argila, de coloração variando entre vermelho, roxo e marrom.
				2		Slite argiloso de coloração variando entre vermelho e roxo.
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
		8		8		
				9		
				10		Araia argilosa de coloração bege.

**Observações:**

Profundidade do poço: 10,25m  
 Perfil construtivo: Tubo liso (revestimento): 0,0 - 7,25m; Tubo ranhurado (filtro): 7,25 - 10,25m; Acabamento de concreto: 0,0 - 0,20m; Selo de bentonita: 0,2 - 6,50m; Pré-filtro (areia fina): 6,50 - 10,25m.

Cliente: **MPX**

Monitoramento da Qualidade das Águas  
 Avenida dos Portugueses S/Nº  
 São Luís, MA



## PERFIL DESCRITIVO DE SONDAGEM

Ø Perfuração:	6"	Data sond:	24/03/13	Técnico responsável:	
Ø Instalação:	2"	ID poço:	PM-11B	Cristian Granzotto	

Amostra	Gases (ppm)	N.A. (m)	Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição dos materiais
				1		Pedregulho bem selecionado com argila, de coloração variando entre vermelha e roxa.
				2		Argila siltosa de coloração variando entre ocre, roxo, cinza e vermelho.
				3		
				4		
				5		Areia argilosa de coloração marrom escura.
				6		Siltos argilosos com presença de arenitos, de coloração variando entre vermelho, roxo, cinza claro e ocre.
				7		
				8		Areia argilosa de coloração cinza escura com presença de raízes e pedriscos.
				9		
				10		Areia argilosa de coloração cinza claro.
				11		
				12		
		13.5		13		
				14		
				15		
				16		Argila siltosa (baixa plasticidade) de coloração variando entre cinza claro, ocre e roxo. Argila arenosa de coloração variando entre bege, ocre e cinza claro.

**Observações:**

Profundidade do poço: 16,28m  
 Perfil construtivo: Tubo liso (revestimento): 0,0 - 13,28m; Tubo ranhurado (filtro): 13,28 - 16,28m; Acabamento de concreto: 0,0 - 0,20m; Selo de bentonita em calda: 0,20 - 12,0m; Selo de bentonita pelletizada: 12,0 - 12,50m; Pré-filtro (areia fina): 12,5 - 16,28m.

Cliente: **MPX**

Monitoramento da Qualidade das Águas  
 Avenida dos Portugueses S/Nº  
 São Luís, MA

ID CPEA: 1653      Pág. 1



ANEXO 3

DOSSIÊ FOTOGRÁFICO



Figura 1 - Sondagem do PM-05A.



Figura 2 - PM-05A instalado.



Figura 3 - Acabamento do PM-05A.



Figura 4 - Acabamento do PM-05A.



Figura 5 - Instalação do PM-11A.

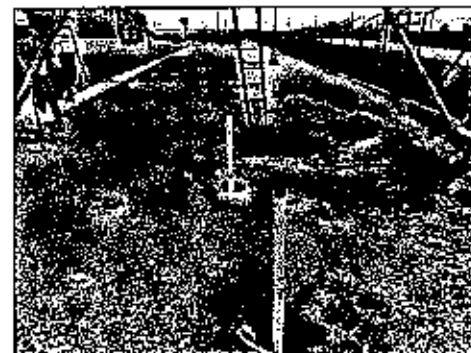


Figura 6 - PM-11A e PM-11B instalados.

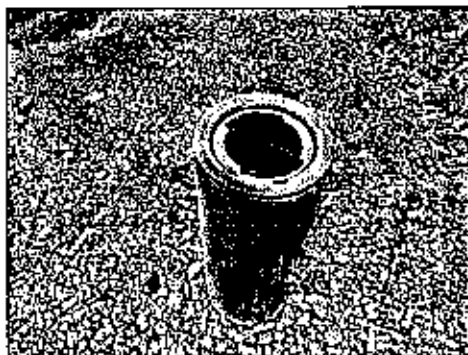


Figura 7 - Acabamento do PM-11B.



Figura 8 - Acabamento do PM-11A e PM-11B.



Figura 9 - Realizando a coleta do PM-12B.



Figura 10 - Coleta de nitrato do PM-12B.



Figura 11 - Medição dos parâmetros físico-químicos in-situ.



Figura 12 - Coleta de TPH do PM-05A.



## ANEXO 4

### LAUDOS FÍSICO-QUÍMICOS



## Relatório de Ensaios de Campo IDCPEA16530313PM

RT-GGQ-020 Versão 11.0 19/02/2013

Interessado: MPX  
BR135, Vila Conceição, 135  
São Luis - MA

### Referências Utilizadas

#### Procedimentos de medição *in situ*

Oxigênio Dissolvido (OD): SM 4500-O G, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2011

Potencial Hidrogênionico (pH): SM 4500H-B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2012

Condutividade: SM 2510B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2012

Potencial Oxirredução ( $E_H$ ): SM 2580B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2012

Temperatura: SM 2550B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2012

Salinidade: SM 2520B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2012

#### Procedimentos de amostragem

Amostragem de água subterrânea por baixa vazão: ASTM D 4448-01 (2007)

Resultados de Parâmetros Físico-Químicos  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

Amostra	Coordenadas (mN/mE)	Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-01 B	572998 9714146	20/3/2013	12:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ		
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00		
Saturação de OD**	%	< 4 *	12		
E <sub>h</sub> **	mV	-230	±10		
pH*	-	4,96	-		
Condutividade*	µS/cm	62	20		
Salinidade*	-	0,03	0,01		
Temperatura	°C	28,6	-		
Média de 3 medições					
*Resultados corrigidos a 20°C					
**Resultados correspondentes à temperatura medida					

Amostra	Coordenadas (mN/mE)	Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-14 B	572977 9713998	20/3/2013	13:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ		
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00		
Saturação de OD**	%	< 4 *	12		
E <sub>h</sub> **	mV	-71	±10		
pH*	-	3,97	-		
Condutividade*	µS/cm	82	20		
Salinidade*	-	0,04	0,01		
Temperatura	°C	29,1	-		
Média de 3 medições					
*Resultados corrigidos a 20°C					
**Resultados correspondentes à temperatura medida					

Amostra	Coordenadas (mN/mE)	Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-02 B	573103 9713903	20/3/2013	15:55	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ		
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00		
Saturação de OD**	%	< 4 *	12		
E <sub>h</sub> **	mV	-167	±10		
pH*	-	5,05	-		
Condutividade*	µS/cm	217	20		
Salinidade*	-	0,12	0,01		
Temperatura	°C	29,1	-		
Média de 3 medições					
*Resultados corrigidos a 20°C					
**Resultados correspondentes à temperatura medida					

Amostra	Coordenadas (mN/mE)	Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-03 B	573170 9714065	21/3/2013	09:50	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ		
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00		
Saturação de OD**	%	< 4 *	12		
E <sub>h</sub> **	mV	-224	±10		
pH*	-	5,40	-		
Condutividade*	µS/cm	214	20		
Salinidade*	-	0,10	0,01		
Temperatura	°C	28,6	-		
Média de 3 medições					
*Resultados corrigidos a 20°C					
**Resultados correspondentes à temperatura medida					

Resultados de Parâmetros Físico-Químicos  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-06 B	573448	9713943	21/3/2013	12:13	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *j	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *j	12			
E <sub>H</sub> **	mV	-42	±10			
pH*	-	4,04	-			
Condutividade*	µS/cm	230	20			
Salinidade*	-	0,12	0,01			
Temperatura	°C	30,3	-			
Média de 3 medições						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-07 B	573375	9713618	22/3/2013	10:15	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *j	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *j	12			
E <sub>H</sub> **	mV	-109	±10			
pH*	-	5,16	-			
Condutividade*	µS/cm	155	20			
Salinidade*	-	0,07	0,01			
Temperatura	°C	28,6	-			
Média de 3 medições						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-08 B	573309	9713767	22/3/2013	11:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *j	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *j	12			
E <sub>H</sub> **	mV	-30	±10			
pH*	-	4,39	-			
Condutividade*	µS/cm	82	20			
Salinidade*	-	0,04	0,01			
Temperatura	°C	24,2	-			
Média de 3 medições						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-09 B	573287	9713613	22/3/2013	12:15	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *j	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *j	12			
E <sub>H</sub> **	mV	-130	±10			
pH*	-	4,75	-			
Condutividade*	µS/cm	166	20			
Salinidade*	-	0,07	0,01			
Temperatura	°C	23,6	-			
Média de 3 medições						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Resultados de Parâmetros Físico-Químicos  
 RELATÓRIO ID CPEA - 165303139M

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-10 B	573384	9713598	22/3/2013	13:10	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *	12			
E <sub>h</sub> **	mV	-53	±10			
pH*	-	4,76	-			
Condutividade*	µS/cm	63	20			
Salinidade*	-	0,03	0,01			
Temperatura	°C	26,1	-			
Média de 3 medidas						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-12 B	573176	9714403	22/3/2013	16:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *	12			
E <sub>h</sub> **	mV	72	±10			
pH*	-	3,99	-			
Condutividade*	µS/cm	530	20			
Salinidade*	-	0,25	0,01			
Temperatura	°C	27,2	-			
Média de 3 medidas						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-05 A	573351	9714046	26/3/2013	09:27	Sem chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *	12			
E <sub>h</sub> **	mV	-72	±10			
pH*	-	3,29	-			
Condutividade*	µS/cm	678	20			
Salinidade*	-	0,33	0,01			
Temperatura	°C	24,0	-			
Média de 3 medidas						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-11 B	573695	9713938	27/3/2013	14:05	Sem chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ			
OD**	mg/L	< 0,3 *	1,00			
Saturação de OD**	%	< 4 *	12			
E <sub>h</sub> **	mV	-131	±10			
pH*	-	3,87	-			
Condutividade*	µS/cm	591	20			
Salinidade*	-	0,28	0,01			
Temperatura	°C	28,0	-			
Média de 3 medidas						
*Resultados corrigidos a 20°C						
**Resultados correspondentes à temperatura medida						

**Resultados de Parâmetros Físico-Químicos**  
RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

**Responsabilidade Técnica**

Daniel Henrique Teixeira  
CRQ IV: 04100018  
Gerente da Qualidade do Laboratório CPEA

**Informações Adicionais**

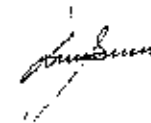
Todos os pontos de coleta estão localizados na zona 23M.  
O GPS utilizado foi o da marca GARMIN, modelo *GPSmap 62, Datum Horizontal SAD-69*.  
Identificação do Plano de Amostragem elaborado para este trabalho: ID CPEA 1653  
Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para este projeto.  
O presente relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação escrita da CPEA.  
Os resultados identificados com a sigla\*] correspondem à medidas obtidas entre o limite de detecção e o limite de quantificação do método.

**Anexos**

Anexo 1 - Mapa de localização dos pontos amostrados

**Aprovação do Relatório**

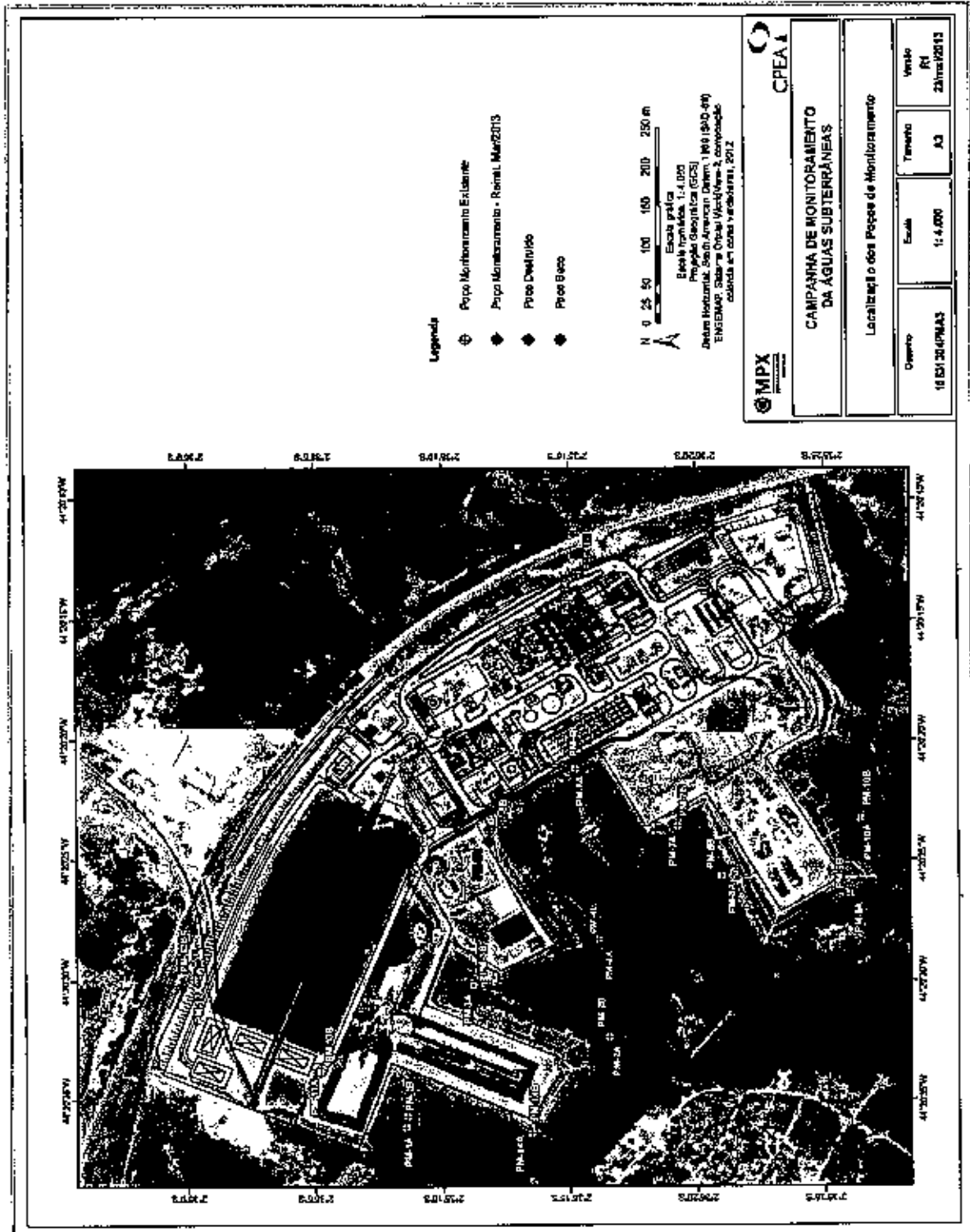
Relatório aprovado segundo especificações técnicas, com base nos procedimentos do Sistema de Gestão da Qualidade da Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais - CPEA - e referências externas.  
Assinatura digital certificada pela empresa SERPRORFB.



Aluísio Soares  
CRQ IV: 04161515  
Gerente Técnico

Relatório de ensaio emitido na data de 19/06/2013

Anexo 1 - Mapa de localização dos pontos amostrados  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM



## Relatório de Ensaios de Campo IDCPEA16530313PM

RT-GGQ-020 Versão 12.0 30/04/2013

Interessado: MPX  
BR135, Vila Conceição, 135  
São Luís - MA

### Referências Utilizadas

#### Procedimentos de medição *in situ*

Turbidez; SM 2130B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a. edição, 2011

#### Procedimentos de amostragem

Amostragem de água subterrânea por baixa vazão: ASTM D 4448-01 (2007)

**Resultados de Parâmetros Físico-Químicos**  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-01 B	572998	9714146	20/3/2013	12:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		< 0,3 * J		1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-14 B	572977	9713998	20/3/2013	13:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		< 0,3 * J		1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-02 B	573103	9713903	20/3/2013	15:55	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		< 0,3 * J		1,60	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-03 B	573170	9714065	21/3/2013	09:50	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		< 0,3 * J		1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-06 B	573148	9713943	21/3/2013	12:13	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		0,510 * J		1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-07 B	573375	9713818	22/3/2013	10:15	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade		Resultado		LQ	
Turbidez	NTU		523		1,00	
Média de 3 medidas						



**Resultados de Parâmetros Físico-Químicos**  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-09 B	573287	9713613	22/3/2013	12:15	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade			Resultado	LQ	
Turbidez	NTU			3,66	1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-10 B	573384	9713598	22/3/2013	13:10	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade			Resultado	LQ	
Turbidez	NTU			60,5	1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-12 B	573178	9714403	22/3/2013	16:30	Com chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade			Resultado	LQ	
Turbidez	NTU			26,1	1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-05 A	573351	9714046	26/3/2013	09:27	Sem chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade			Resultado	LQ	
Turbidez	NTU			229	1,00	
Média de 3 medidas						

Amostra	Coordenadas (mN/mE)		Data de Coleta	Hora	Condições Ambientais	Matriz
PM-11 B	573695	9713938	27/3/2013	14:05	Sem chuva	Água Subterrânea
Parâmetro	Unidade			Resultado	LQ	
Turbidez	NTU			548	1,00	
Média de 3 medidas						

**Resultados de Parâmetros Físico-Químicos**  
RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM

**Responsabilidade Técnica**

Daniel Henrique Teixeira  
CRQ IV: 04100018  
Gerente da Qualidade do Laboratório CPEA

**Informações Adicionais**

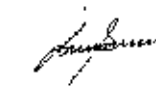
Todos os pontos de coleta estão localizados na zona 23M.  
O GPS utilizado foi o da marca GARMIN, modelo *GP/Usap 62, Datum Horizontal SAD-69*.  
Identificação do Plano de Amostragem elaborado para este trabalho: ID CPEA 1653  
Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para este projeto.  
O presente relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação escrita da CPEA.  
Os resultados identificados com a sigla\*J correspondem à medidas obtidas entre o limite de detecção e o limite de quantificação do método.  
Laboratório acreditado pela Cgcre/INMETRO de acordo com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, sob o n° CRL-0402, exceto para turbidez.

**Anexos**

Anexo 1 - Mapa de localização dos pontos amostrados

**Aprovação do Relatório**

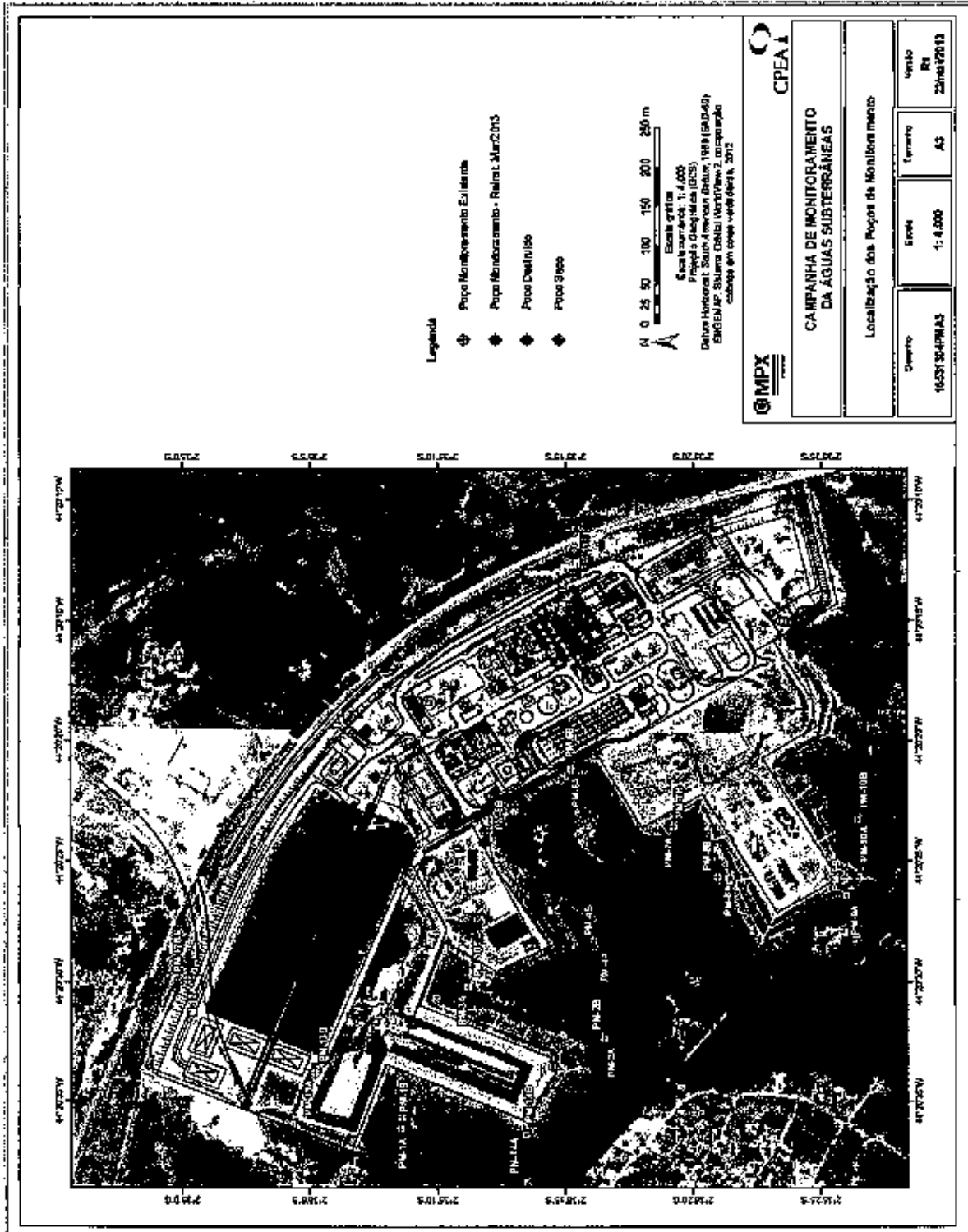
Relatório aprovado segundo especificações técnicas, com base nos procedimentos do Sistema de Gestão da Qualidade da Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais - CPEA - e referências externas.  
Assinatura digital certificada pela empresa SERPRORFB.



Aluísio Soares  
CRQ IV: 04161515  
Gerente Técnico

Relatório de ensaio emitido na data de 19/06/2013

Anexo 1 - Mapa de localização dos pontos amostrados  
 RELATÓRIO ID CPEA - 16530313PM





## ANEXO 5

### CADEIAS DE CUSTÓDIA E LAUDOS ANALÍTICOS



## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos

**Matriz:** Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim Renascença I – São Luís/MA

**Filial:** Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA

(98) 32279424 / 88234287 / (99) 35252050 / 91220330

[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

O laboratório ACQUA declara que utiliza como controle de qualidade na realização das análises o Branco de Método, que consiste em uma amostra contendo água e que sofre o mesmo processo das análises, para verificar contaminações no processo analítico das amostras. Também são utilizadas amostras padrão de controle.

São Luís – MA, 17 de Abril de 2013.

**GERENTE TÉCNICA**  
NELCILENE CAMPOS PERDIGÃO  
CRQ Nº 06200052 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5712172



## RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
**FM04 – 02**

RELATÓRIO Nº 0313-93 REVISÃO: 01

### DADOS DO CLIENTE

**CLIENTE/EMPRESA:** CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS - CPEA  
**RESPONSÁVEL:** CRISTIANA GONÇALVES  
**ENDEREÇO:** RUA HENRIQUE MONTEIRO, Nº 90, PINHEIROS – SÃO PAULO  
**CPF/CNPJ:** 04.144.182/0001-25  
**FONE/FAX:** (11) 4082-3200  
**E-MAIL:** [cristina.goncalves@cpeanet.com](mailto:cristina.goncalves@cpeanet.com)

### DADOS DA AMOSTRA

**TIPO DE AMOSTRA:** ÁGUA SUBTERRÂNEA  
**DATA DA COLETA:** 20/03/2013  
**DATA DA ANÁLISE:** 21/03/2013  
**RESP. PELA COLETA:** CRISTIAN GRANZOTTO - CPEA  
**ACOMPANHANTE DA COLETA:** FERNANDO

### ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA AMOSTRA - RESULTADOS

PARÂMETRO ANÁLISADO	UNIDADE DE MEDIDA	METODOLOGIA	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS CONAMA 396 - 03 de abril de 2008	PM – 01B	PM – 14B	PM – 02B
				HC: 12h 30min HA: 08h 20min	HC: 13h 30min HA: 08h 25min	HC: 15h 55min HA: 08h 30min
NITRATO	mg/L N	FOTOMETRIA	10	2,6	3,1	0,4
NITRITO	mg/L N	FOTOMETRIA	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE

**LEGENDA:** mg/L N = miligrama por litro de nitrogênio; NMP/100mL = número mais provável por 100 mililitros; HC = horário da coleta; HA = horário da análise; NP = não padronizado.



## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos

Matriz: Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim

Renascença I – São Luís/MA – CEP: 65076-030

Filial: Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA

(98) 3268-6319 / (98) 8228-5411 / (99) 35252050 / 91220330

[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-93 REVISÃO: 01

### CONCLUSÃO E OBSERVAÇÕES

**REVISÃO 01:** este suplemento anula e substitui a revisão 00 do laudo nº 0313-93.

Os métodos de análise utilizados nos ensaios solicitados para a amostra em questão tem como referência as seguintes bibliografias: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21 th Edition 2005; American Public Health Association – APHA e Environmental Protection Agency - EPA.

Os dados para identificação da amostra foram fornecidos pelo cliente. A divulgação dos resultados de análise deste relatório assim como sua utilização em quaisquer circunstâncias e para quaisquer fins, é de inteira e exclusiva responsabilidade do cliente.

O prazo para custódia das amostras é de 30 dias após a liberação dos resultados ou conforme prazos de validade das análises.

São Luis – MA, 09 de Abril de 2013.

**QUÍMICO RESPONSÁVEL**  
FRANKLIN ARAÚJO DOS SANTOS  
CRQ Nº 11200508 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5224393  
FÍSICO-QUÍMICO

**QUÍMICA RESPONSÁVEL**  
MARLUCY BEZERRA OLIVEIRA  
CRQ Nº 11200499 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5479638  
MICROBIOLÓGICO





CPEA

**GERÊNCIA DE GARANTIA DA QUALIDADE**  
 Classificação: 220.6.30  
 Referência: PG-GGQ-007  
 Versão: 8.0  
 Publicação: 30/01/2013

Amostrada enviada para: **ACQUA LABORATÓRIO AMBIENTAL**

Empresa/ Responsável pela coleta: Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais

Equipe de Coleta: **CRISTIAN FERNANDO**

Gerente do Projeto: **ALVISIO SOARES**

E-mail: **LAUDOS@CPEANET.COM**

Nº do Projeto  
 ID CPEA: **1653**

Telefone:  
 (11) 4082-3200  
 (13) 3035-6002

Nº do LAB:	Data:	Hora:	Identificação das amostras:	Matriz:	Nº de frascos:	Análises				Refrigerada	Congelada	1º Ambiente
						E. COLI	ENTEROCOCOS	NITRATO	NITRITO			
	21/03/13	09:50	PM-03B	ÁGUA	03	X	X	X	X			
	21/03/13	12:13	PM-06B	ÁGUA	03	X	X	X	X			

Condição de amostra: **ÁGUA SUBTERRÂNEA**  
 OS DOS DEVERÃO ATENDER OS VALORES DE RESOLUÇÃO  
 CONAMA 316/08  
**ENVIAR RESULTADOS PARA: LAUDOS@CPEANET.COM**

Enviado por: **CRISTIAN GRANZOTTO**  
 Data/Hora: **22/03/13 07:00**  
 Recebido por: **Fraoukha Choup**  
 Data/Hora: **22/03/13 07:00**  
 Temperatura do cooler: \_\_\_\_\_ °C



## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos  
Matriz: Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim  
Renascença I – São Luís/MA – CEP: 65076-030  
Filial: Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA  
(98) 3268-6319 / (98) 8228-5411 / (99) 35252050 / 91220330  
[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-115 REVISÃO: 01

### DADOS DO CLIENTE

CLIENTE/EMPRESA: CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS - CPEA  
RESPONSÁVEL: CRISTIANA GONÇALVES  
ENDEREÇO: RUA HENRIQUE MONTEIRO, N° 90, PINHEIROS – SÃO PAULO  
CPF/CNPJ: 04.144.182/0001-25  
FONE/FAX: (11) 4082-3200  
E-MAIL: [cristina.goncalves@cpeanet.com](mailto:cristina.goncalves@cpeanet.com)

### DADOS DA AMOSTRA

TIPO DE AMOSTRA: ÁGUA SUBTERRÂNEA  
DATA DA COLETA: 21/03/2013  
DATA DA ANÁLISE: 22/03/2013  
RESP. PELA COLETA: CRISTIAN GRANZOTTO - CPEA  
ACOMPANHANTE DA COLETA: FERNANDO - CPEA

### ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA AMOSTRA - RESULTADOS

PARÂMETRO ANALISADO	UNIDADE DE MEDIDA	METODOLOGIA	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS CONAMA 396 - 03 de abril de 2008	PM – 03B	PM – 06B
				HC: 09h 50min HA: 10h 10min	HC: 12h 13min HA: 10h 15min
NITRATO	mg/L N	FOTOMETRIA	10	0,2	27,0
NITRITO	mg/L N	FOTOMETRIA	0,1	< 0,1	-
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
ESCHERICHIA COLI	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	-	AUSENTE
ENTEROCOCCOS	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	NP	-	AUSENTE

LEGENDA: mg/L N= miligrama por litro de nitrogênio; NMP/100mL= número mais provável por 100 mililitros; HC= horário da coleta; HA= horário da análise; NP = não padronizado.



## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos  
Matriz: Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim  
Renascença I – São Luís/MA – CEP: 65076-030  
Filial: Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA  
(98) 3268-6319 / (98) 8228-5411 / (99) 35252050 / 91220330  
[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-115 REVISÃO: 01

### CONCLUSÃO E OBSERVAÇÕES

**REVISÃO 01:** este suplemento anula e substitui a revisão 00 do laudo nº 0313-115.

Os métodos de análise utilizados nos ensaios solicitados para a amostra em questão tem como referência as seguintes bibliografias: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21 th Edition 2005; American Public Health Association – APHA e Environmental Protection Agency - EPA.

Os dados para identificação da amostra foram fornecidos pelo cliente. A divulgação dos resultados de análise deste relatório assim como sua utilização em quaisquer circunstâncias e para quaisquer fins, é de inteira e exclusiva responsabilidade do cliente.

O prazo para custódia das amostras é de 30 dias após a liberação dos resultados ou conforme prazos de validade das análises.

São Luís – MA, 09 de Abril de 2013.

**QUÍMICO RESPONSÁVEL**  
FRANKLIN ARAÚJO DOS SANTOS  
CRQ Nº 11200508 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5224393  
FÍSICO-QUÍMICO

**QUÍMICA RESPONSÁVEL**  
MARLUCY BEZERRA OLIVEIRA  
CRQ Nº 11200499 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5479638  
MICROBIOLÓGICO



CADEIA DE CUSTÓDIA

INICIA DE GARANTIA DA QUALIDADE	Classificação	Identificação	Referência	Versão	Publicação
	220.6.30	RQ-GGQ-030	PG-GGQ-007	8.0	30/01/2013

Amostra enviada para: **ACQUA LAVORATORIO AMBIENTAL**

Empresa/ Responsável pela cadeia: Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais

Equipe de Coleta: **CRISTIAN FERREIRO**

Gerente do Projeto: **ALVARO LAURIS**

E-mail: **LAURIS@CPEA.NET.COM**

Nº do Projeto  
ID CPEA: **1653**  
Telefone:  
11-4082-3200  
13-3035-6082

ANALISE Nº de frascos

Nº do LAB:	Data	Hora	Identificação das amostras	ANALISE	Nº de frascos	Calculars	Principais	II	COU	REFERENCAS	X XX X NITRATO	X TURBIDZ	NITRITO
	22/02/13	13:15	PM-07B	AGUA	02	X	X	X	X	X	X		
	22/02/13	11:30	PM-06B	AGUA	04	X	X	X	X	X	X		
	22/02/13	12:15	PM-09B	AGUA	02	X	X	X	X	X	X		
	22/02/13	13:10	PM-10B	AGUA	02	X	X	X	X	X	X		
	22/02/13	16:30	PM-12B	AGUA	04	X	X	X	X	X	X		

Enviado por: **CRISTIAN GRANZOTTO**

Recebido por: **JUAN DE JESUS**

Temperatura do cooler: **05:00**

Geladeira n.º: **23/02/13**

Data/Hora

**23/02/13**

**08:30**

Condição da amostra:

Refrigerada

Congelada

1º Ambiente

Anotações: **AGUA SUBSTITUÍDA POR PISCINA Nº 0113-14**

**DE LOS DEBEROS AFRODISIOS OS VALORES NA RELACIÃO**

**CONSUMO EM 16/08**

**EMUIR PÉRIODO DE 16/08 - LAURIS@CPEA.NET.COM**



## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos  
Matriz: Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim  
Renascença I – São Luís/MA – CEP: 65076-030  
Filial: Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA  
(98) 3268-6319 / (98) 8228-5411 / (99) 35252050 / 91220330  
[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-117 REVISÃO: 01

### DADOS DO CLIENTE

CLIENTE/EMPRESA: CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS - CPEA  
RESPONSÁVEL: CRISTIANA GONÇALVES  
ENDEREÇO: RUA HENRIQUE MONTEIRO, Nº 90, PINHEIROS – SÃO PAULO  
CPF/CNPJ: 04.144.182/0001-25  
FONE/FAX: (11) 4082-3200  
E-MAIL: [cristina.goncalves@cpeanet.com](mailto:cristina.goncalves@cpeanet.com)

### DADOS DA AMOSTRA

TIPO DE AMOSTRA: ÁGUA SUBTERRÂNEA  
DATA DA COLETA: 22/03/2013  
DATA DA ANÁLISE: 23/03/2013  
RESP. PELA COLETA: CRISTIAN GRANZOTTO - CPEA  
ACOMPANHANTE DA COLETA: FERNANDO - CPEA

### ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA AMOSTRA - RESULTADOS

PARÂMETRO ANALISADO	UNIDADE DE MEDIDA	METODOLOGIA	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS CONAMA 396 - 03 de abril de 2008	PM – 07B	PM – 08B	PM – 09B	PM – 10B	PM – 12B
				HC: 10h 15min HA: 08h 40min	HC: 11h 30min HA: 08h 45min	HC: 12h 15min HA: 08h 50min	HC: 13h 10min HA: 08h 55min	HC: 16h 30min HA: 09h 00min
NITRATO	mg/L N	FOTOMETRIA	10	3,7	6,8	5,7	0,4	< 10
NITRITO	mg/L N	FOTOMETRIA	0,1	-	-	-	-	< 0,1
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
SALMONELLA COLI	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	-	-	AUSENTE
ENTEROCOCCOS	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	NP	AUSENTE	AUSENTE	-	-	AUSENTE
TURBIDEZ	LT	NEFELOMETRIA	NP	-	110,3	-	-	-

LEGENDA: mg/L N= miligrama por litro de nitrogênio; NMP/100mL= número mais provável por 100 mililitros; HC= horário da coleta; HA= horário da análise;  
NP = não padronizado.

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-117 REVISÃO: 01

### CONCLUSÃO E OBSERVAÇÕES

**REVISÃO 01:** este suplemento anula e substitui a revisão 00 do laudo nº 0313-117.

Os métodos de análise utilizados nos ensaios solicitados para a amostra em questão tem como referência as seguintes bibliografias: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21 th Edition 2005; American Public Health Association – APHA e Environmental Protection Agency - EPA.

Os dados para identificação da amostra foram fornecidos pelo cliente. A divulgação dos resultados de análise deste relatório assim como sua utilização em quaisquer circunstâncias e para quaisquer fins, é de inteira e exclusiva responsabilidade do cliente.

O prazo para custódia das amostras é de 30 dias após a liberação dos resultados ou conforme prazos de validade das análises.

São Luís – MA, 09 de Abril de 2013.



**QUÍMICO RESPONSÁVEL**  
FRANKLIN ARAÚJO DOS SANTOS  
CRQ Nº 11200508 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5224393  
FÍSICO-QUÍMICO



**QUÍMICA RESPONSÁVEL**  
MARLUCY BEZERRA OLIVEIRA  
CRQ Nº 11200499 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5479638  
MICROBIOLÓGICO



## RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
 FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-132 REVISÃO: 01

### DADOS DO CLIENTE

CLIENTE/EMPRESA: CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS - CPEA  
 RESPONSÁVEL: CRISTIANA GONÇALVES  
 ENDEREÇO: RUA HENRIQUE MONTEIRO, N° 90, PINHEIROS – SÃO PAULO  
 CPF/CNPJ: 04.144.182/0001-25  
 FONE/FAX: (11) 4082-3200  
 E-MAIL: [cristina.goncalves@cpeanet.com](mailto:cristina.goncalves@cpeanet.com)

### DADOS DA AMOSTRA

TIPO DE AMOSTRA: ÁGUA SUBTERRÂNEA  
 DATA DA COLETA: 26/03/2013  
 DATA DA ANÁLISE: 27/03/2013  
 RESP. PELA COLETA: CRISTIAN GRANZOTTO - CPEA  
 ACOMPANHANTE DA COLETA: FERNANDO - CPEA

### ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA AMOSTRA - RESULTADOS

PARÂMETRO ANALISADO	UNIDADE DE MEDIDA	METODOLOGIA	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS CONAMA 396 - 03 de abril de 2008	PM – 05A
				HC: 09h 27min HA: 08h 20min
NITRATO	mg/L N	FOTOMETRIA	10	1,9
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE

LEGENDA: mg/L N= miligrama por litro de nitrogênio; NMP/100mL= número mais provável por 100 mililitros; HC= horário da coleta; HA= horário da análise; NP = não padronizado.



# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-132 REVISÃO: 01

## CONCLUSÃO E OBSERVAÇÕES

**REVISÃO 01:** este suplemento anula e substitui a revisão 00 do laudo nº 0313-132.

Os métodos de análise utilizados nos ensaios solicitados para a amostra em questão tem como referência as seguintes bibliografias: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21 th Edition 2005; American Public Health Association – APHA e Environmental Protection Agency - EPA.

Os dados para identificação da amostra foram fornecidos pelo cliente. A divulgação dos resultados de análise deste relatório assim como sua utilização em quaisquer circunstâncias e para quaisquer fins, é de inteira e exclusiva responsabilidade do cliente.

O prazo para custódia das amostras é de 30 dias após a liberação dos resultados ou conforme prazos de validade das análises.

São Luís – MA, 09 de Abril de 2013.



**QUÍMICO RESPONSÁVEL**  
FRANKLIN ARAÚJO DOS SANTOS  
CRQ Nº 11200508 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5224393  
FÍSICO-QUÍMICO



**QUÍMICA RESPONSÁVEL**  
MARLUCY BEZERRA OLIVEIRA  
CRQ Nº 11200499 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5479638  
MICROBIOLÓGICO





## LABORATÓRIO ACQUA

Análise e Consultoria em Qualidade de Água e Alimentos  
Matriz: Rua dos Angelins / Angico, Quadra J, Lote 4A – Jardim  
Renascença I – São Luís/MA – CEP: 65076-030  
Filial: Rua Hermes da Fonseca, 1170 – Juçara – Imperatriz/MA  
(98) 3268-6319 / (98) 8228-5411 / (99) 35252050 / 91220330  
[www.acquabr.com](http://www.acquabr.com) / email: [gerencia@acquabr.com](mailto:gerencia@acquabr.com)

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-139 REVISÃO: 01

### DADOS DO CLIENTE

CLIENTE/EMPRESA: CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS - CPEA  
RESPONSÁVEL: CRISTIANA GONÇALVES  
ENDEREÇO: RUA HENRIQUE MONTEIRO, N° 90, PINHEIROS – SÃO PAULO  
CPF/CNPJ: 04.144.182/0001-25  
FONE/FAX: (11) 4082-3200  
E-MAIL: [cristina.goncalves@cpeanet.com](mailto:cristina.goncalves@cpeanet.com)

### DADOS DA AMOSTRA

TIPO DE AMOSTRA: ÁGUA SUBTERRÂNEA  
DATA DA COLETA: 27/03/2013  
DATA DA ANÁLISE: 28/03/2013  
RESP. PELA COLETA: CRISTIAN GRANZOTTO - CPEA  
ACOMPANHANTE DA COLETA: FERNANDO

### ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA AMOSTRA - RESULTADOS

PARÂMETRO ANALISADO	UNIDADE DE MEDIDA	METODOLOGIA	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS CONAMA 396 - 03 de abril de 2008	PM – 11B
				HC: 14h 05min HA: 09h 15min
NITRATO	mg/L N	FOTOMETRIA	10	4,0
NITRITO	mg/L N	FOTOMETRIA	0,1	< 0,1
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE
ESCHERICHIA COLI	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	AUSENTE	AUSENTE
ENTEROCOCOS	NMP/100mL	SUBSTRATO ENZIMÁTICO	NP	PRESENTE

LEGENDA: mg/L N= miligrama por litro de nitrogênio; NMP/100mL= número mais provável por 100 mililitros;  
HC= horário da coleta; HA= horário da análise; NP = não padronizado.

# RELATÓRIO DE ANÁLISE

Cód. – Ver.  
FM04 – 02

RELATÓRIO Nº 0313-139 REVISÃO: 01

### CONCLUSÃO E OBSERVAÇÕES

**REVISÃO 01:** este suplemento anula e substitui a revisão 00 do laudo nº 0313-139.

Os métodos de análise utilizados nos ensaios solicitados para a amostra em questão tem como referência as seguintes bibliografias: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21 th Edition 2005; American Public Health Association – APHA e Environmental Protection Agency - EPA.

Os dados para identificação da amostra foram fornecidos pelo cliente. A divulgação dos resultados de análise deste relatório assim como sua utilização em quaisquer circunstâncias e para quaisquer fins, é de inteira e exclusiva responsabilidade do cliente.

O prazo para custódia das amostras é de 30 dias após a liberação dos resultados ou conforme prazos de validade das análises.

São Luís – MA, 09 de Abril de 2013.



**QUÍMICO RESPONSÁVEL**  
FRANKLIN ARAÚJO DOS SANTOS  
CRQ Nº 11200508 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5224393  
FÍSICO-QUÍMICO



**QUÍMICA RESPONSÁVEL**  
MARLUCY BEZERRA OLIVEIRA  
CRQ Nº 11200499 – 11ª REGIÃO  
CTF IBAMA Nº 5479638  
MICROBIOLÓGICO



# CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

FORMG0001.Ver.5  
pág 01 de 01

Cliente: CPEA

Endereço: RUA HENRIQUE MONTEIRO, 910 J3-ANDARA  
Cidade: SÃO PAULO UF: SP CEP: 05423-000 Tel/Fax: (11) 4082-3200

Dados para emissão do relatório (preencher se houver diferença dos dados do contrato):

Cidade: UF: CEP: Tel/Fax: CNPJ: Tel/Fax:

Legin AT	ID da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt Frasc.
1	PM-01B	20/03/13	12:30	ASB	05
2	PM-14B	20/03/13	13:30	ASB	05
3	PM-02B	20/03/13	15:55	ASB	05
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Dados de Amostragem: (\*) Legislações e Normas:  CONAMA 346 Art.  ABNT NBR 10004/10005/10006  Port. 318

VOR - CETESB (Água e Solo)  Prevenção  Intervenção Industrial  Água Subterâneas  Intervenção Agrícola  Outras

Amostragem realizada por:  Contratante  Analytical Technology  Empresa Resg

Resp. pela amostragem: CRISTIAN

Entrega por: CRISTIAN GRANZOTTO

Recabido por: F. A. S.

- Matriz:  Água mineral  Água salina / salobra  Água superficial  Água residual  Água de drenagem  Efluente líquido  Efluente sólido  Efluente doméstico  Efluente industrial  Solo  Sedimento marinho  Sedimento fluvial  Resíduo doméstico  Resíduo industrial  Fao Uma  Lodo  Qued  Outros
- Legislações e Normas:  Decreto 8468/76 - Art.  CONAMA 346 Art.  ABNT NBR 10004/10005/10006  Port. 318
- VOR - CETESB (Água e Solo)  Prevenção  Intervenção Industrial  Água Subterâneas  Intervenção Agrícola  Outras

ID do Projeto: IDCPA 1653  
Resp. pelo projeto: AWISIO SOARES  
e-mail: LINDO@CPEACT.COM

Nome: e-mail: Nome: e-mail:

Relatório para: *Relatório para:  emissão do relatório  para projeto*

ANÁLISES REQUERIDAS	LEGISLAÇÕES	CLORO	FLUORETO	SULFATO	STD
MEYTAIS (Dissolvidos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEYTAIS (Totais)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ORGANICOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INORGANICOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BITEX (200B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BITEX (201C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOC (Vetores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOC (Target)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PH (Fracionado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PH (GR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PH (Friger Phm. DR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PH (Total)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PCB (Organoestados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PCB (Organoestados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAH (Target)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOC (Vetores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Metal solicitados:

TOTAL	Ag	K	Tl	Al	Mg	V	As	Mn	Zn	Ba	Nb	P	Bi	Be	Ni	Pb	B	Mo	P	Ag	Al	Mg	Zn	Ca	Co	Pd	Pt	Cd	Pb	Cu	Rh	Cr	Sb	Se	Sn	Hg	Fe	Sr	Ti	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Outros (citar no campo OBS)

Observações/Instruções especiais: **OS LAS DEVERÃO ATENDER OS VALORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 346/00**

**MEYTAIS TOTAIS - Li e U**

**EBUIPE DE CAMPO: CRISTIAN FERNANDO**

Entrada no Laboratório (Lims):  RUSH  NORMAL

Previsão liberar no Relatório:  15 dias úteis

Data: 20/03/13 Hora: 18:00

Data: 20/03/13 Hora: 18:50

Entrada no Laboratório (Lims): 25/03/13

Previsão liberar no Relatório: 25/03/13

Prazo Acordado: 15 dias úteis



## CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

F03.LOG001

Versão: 3

Página 1 de 1

Cliente

CPEA

LOG

4440/2013

Projeto

ID CPEA 1653

## 1. EMBALAGEM

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?

 sim  não

## 2. COC

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?

 sim  não

## 3. COLETA

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?

 sim  não

## 4. VIALS

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 6mm?

 sim  não

## 5. RECIPIENTES

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão integros?

 sim  não

## 6. RÓTULOS

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?

 sim  não

## 7. PRAZO

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?

 sim  não

## 8. TEMPERATURA

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ?Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

3,0

 sim  não

## 9. METAIS

No caso de metais, identificar qual será analisado (totais e/ou dissolvidos)

 MT  MD

Se metais dissolvidos, filtrados em campo?

 sim  não

## Observações

4 - não se aplica

Verificado por

F. Botelho

Data

25/03/13

Visto

Logado por

manome

Confirmado por

manome

Etiquetado por



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4440/2013

### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
29163/2013-1.1	AMOSTRA: PM-01 B / DATA: 20/03/2013 /HORA:12:30 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653
29164/2013-1.1	AMOSTRA: PM-14 B / DATA: 20/03/2013 /HORA:13:30 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653
29165/2013-1.1	AMOSTRA: PM-02 B / DATA: 20/03/2013 /HORA:15:55 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653

#### 2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 22/03/2013

Data de emissão do relatório eletrônico: 17/04/2013

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)





### 3. Resultados de análises

<b>PROJETO: ID CPEA 1653</b>		
<b>ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>LOGIN: 29163/2013-1.1</b>	<b>PONTO: PM-01 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 20/03/2013</b>	<b>HORA: 12:30</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	LQ	Ref.
Sulfato	1	mg/L	< 0,015	0,015	93
Cianeto	1	µg/L	< 6,00	6,00	17
Clorato Total	1	µg/L	8147,2	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	< 30,0	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	1011,1	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	47300	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8600 Fax: 11 5904 9801  
www.analyticaltechnology.com.br

Enxais  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

PROJETO: ID OPEA 1653

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 29163/2013-1.1

PONTO: PM-01 B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 20/03/2013

HORA: 12:30

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,00*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	31,8	9,00	24
Cobre Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Mercurio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	90
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	1	µg/L	3378,0	30,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 0,018	0,018	24
Vanádio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	72,5	70,0	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Alumínio Total	1	µg/L	96,2	30,0	24
Ferro Total	1	µg/L	5348,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013
90	USEPA 7473	POPLIN026	09/04/2013	09/04/2013	5202/2013



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampão, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

**LOGIN: 29164/2013-1.1**

**PONTO: PM-14 B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 20/03/2013**

**HORA: 13:30**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Sulfato	1	mg/L	< 0,015	0,015	93
Cianeto	1	µg/L	< 6,00	6,00	17
Cloro Total	1	µg/L	9664,2	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	< 30,0	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	6615,0	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	71300	5000	15

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Balancourt Sampaio, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel 11 5924 8600 Fax 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



PROJETO: ID CPEA 1853

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 29164/2013-1.1

PONTO: PM-14 B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 20/03/2013

HORA: 13:30

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	121,4	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,00*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cobre Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Mercurio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	90
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	1	µg/L	4404,8	30,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 0,018	0,018	24
Vanádio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	73,2	70,0	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Alumínio Total	1	µg/L	2833,0	30,0	24
Ferro Total	1	µg/L	944,2	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013
90	USEPA 7473	POPLIN026	09/04/2013	09/04/2013	5202/2013



**PROJETO: ID CPEA 1853**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

<b>LOGIN: 29165/2013-1.1</b>	<b>PONTO: PM-02 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 20/03/2013</b>	<b>HORA: 15:55</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	1	mg/L	< 0,015	0,015	93
Cianeto	1	µg/L	< 6,00	6,00	17
Cloro Total	1	µg/L	11246,2	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	101,5	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	37534,7	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	158000	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



**PROJETO: ID OPEA 1653**

**ENSAIO: METAIS**

**LOGIN: 29165/2013-1.1**

**PONTO: PM-02 B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 20/03/2013**

**HORA: 15:55**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	167,7	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,00*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	69,4	9,00	24
Cobre Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Mercurio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	90
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	36,2	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	1	µg/L	9504,0	30,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 0,018	0,018	24
Vanádio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	94,6	70,0	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Alumínio Total	1	µg/L	179,5	30,0	24
Ferro Total	1	µg/L	14760,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	56,4	10,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013
90	USEPA 7473	POPLIN026	09/04/2013	09/04/2013	5202/2013



Analytical  
Technology

Rua Billencourt Sampaio, 105 - Vila Mariana 04128-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### QA/QC - 4460/2013 - Branco de Análise - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloreto Total	µg/L	< 30,0	30,0	10
Fluoreto Total	µg/L	< 30,0	30,0	10
Sulfato Total	µg/L	< 30,0	30,0	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9058A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013

### QA/QC - 4460/2013 - Spike - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Fluoreto Total	µg/L	479,0	500,0	95,8	75-125	10
Cloreto Total	µg/L	536,0	500,0	107,2	75-125	10
Sulfato Total	µg/L	475,0	500,0	95,1	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9058A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013



### QA/QC - 4369/2013 - Branco de Análise - Cianeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cianeto	µg/L	< 6,00	6,00	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013

### QA/QC - 4369/2013 - Spike - Cianeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cianeto	µg/L	94,0	100,0	94,0	75-125	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013





### QA/QC - 4275/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Branco de Análise - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	mg/L	< 0,015	0,015	93

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Spike - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Acaltação (%)	Ref.
Sulfeto	mg/L	0,197	0,200	98,5	75-125	93

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Bidencourt Sampaio, 105 - V. Morena 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



## QA/QC - 5103/2013 - Branco de Análise - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Alumínio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Antimônio Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Arsênio Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Bário Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Berílio Total	mg/L	< 0,003*J	0,010	24
Boro Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Cádmio Total	mg/L	< 0,004	0,004	24
Chumbo Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cobalto Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Cobre Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cromo Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Ferro Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Lítio Total	mg/L	< 0,020	0,020	24
Manganês Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Molibdênio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Prata Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Selênio Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Sódio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Urânio Total	mg/L	< 0,018	0,018	24
Vanádio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013



**Analytical  
Technology**

Rua Biltendout Sampaio, 305 V. Marília 04128-050 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8201  
www.analyticaltechnology.com.br

ENSAYOS  
NBR 1501/EC  
17025



CRL 0212

### QA/QC - 5103/2013 - Spike - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1853

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Alumínio Total	mg/L	0,987	1,00	98,7	75-125	24
Antimônio Total	mg/L	0,481	0,500	96,2	75-125	24
Arsênio Total	mg/L	0,117	0,100	116,7	75-125	24
Bário Total	mg/L	1,09	1,00	109,1	75-125	24
Berílio Total	mg/L	1,01	1,00	100,9	75-125	24
Boro Total	mg/L	1,07	1,00	107,2	75-125	24
Cádmio Total	mg/L	1,14	1,00	113,8	75-125	24
Chumbo Total	mg/L	1,15	1,00	115,4	75-125	24
Cobalto Total	mg/L	1,05	1,00	105,3	75-125	24
Cobre Total	mg/L	0,987	1,00	98,7	75-125	24
Cromo Total	mg/L	1,12	1,00	111,7	75-125	24
Ferro Total	mg/L	1,24	1,00	123,6	75-125	24
Lítio Total	mg/L	0,900	1,00	90,0	75-125	24
Manganês Total	mg/L	1,10	1,00	110,1	75-125	24
Molibdênio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Níquel Total	mg/L	1,12	1,00	112,2	75-125	24
Prata Total	mg/L	0,450	0,500	90,1	75-125	24
Selênio Total	mg/L	0,151	0,150	100,9	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,954	1,00	95,4	75-125	24
Urânio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Vanádio Total	mg/L	0,978	1,00	97,8	75-125	24
Zinco Total	mg/L	1,14	1,00	114,2	75-125	24

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013



Analytical  
Technology

Rua Bellencourt Sampaio, 105 V. Mariana 04125-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### QA/QC - 5202/2013 - Branco de Análise - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Mercúrio Total	µg/L	< 0,600	0,600	90

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
90	USEPA 7473	POPLIN026	09/04/2013	09/04/2013	5202/2013

### QA/QC - 5202/2013 - Spike - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Mercúrio Total	µg/L	41,5	50,0	83,0	75-125	90

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
90	USEPA 7473	POPLIN026	09/04/2013	09/04/2013	5202/2013



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-000 São Paulo SP - Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahuall	CRQ 4ª Região nº 04121814
------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.enatech.com.br](http://www.enatech.com.br); Código de autenticidade: **e11378f080cc00**

*Renata S. Lopes*

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.

# CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

ID do Projeto: **ID CPETA 1023**  
 Resp. pelo projeto: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATANTE  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATO  
 Valor: **R\$ 10.000,00**  
 Data de Assinatura: **22/03/13**  
 Local: **SÃO PAULO**

DADOS DO AMOSTRADOR  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO AMOSTRADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO LABORATÓRIO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

Elemento	Quantidade	Unidade	Observações
Amostras	10	unidades	
Reagentes	10	unidades	
Equipamentos	10	unidades	
Outros	10	unidades	

Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

ID do Projeto: **ID CPETA 1023**  
 Resp. pelo projeto: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATANTE  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATO  
 Valor: **R\$ 10.000,00**  
 Data de Assinatura: **22/03/13**  
 Local: **SÃO PAULO**

DADOS DO AMOSTRADOR  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO AMOSTRADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO LABORATÓRIO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

Elemento	Quantidade	Unidade	Observações
Amostras	10	unidades	
Reagentes	10	unidades	
Equipamentos	10	unidades	
Outros	10	unidades	

Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

ID do Projeto: **ID CPETA 1023**  
 Resp. pelo projeto: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATANTE  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO CONTRATO  
 Valor: **R\$ 10.000,00**  
 Data de Assinatura: **22/03/13**  
 Local: **SÃO PAULO**

DADOS DO AMOSTRADOR  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO AMOSTRADO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

DADOS DO LABORATÓRIO  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**  
 Nome: **ANALISIS S.A.**  
 e-mail: **analisis@analisis.com.br**

OS LOS DOVERAO ATENDER OS METAS SAO FEJMN, NI, NA e...  
 PARA AMOSTRAS PM-06-B OS METAS SAO...  
 METAS TOTAIS + LI E D...  
 Custódia das amostras...  
 Responsável: **CRISTIAN GRANZOTTO**  
 Recebido por: **CRISTIAN GRANZOTTO**  
 Data: **22/03/13** Hora: **18:00**  
 Data: **23/03/13** Hora: **15:30**



## CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

F03.LOG001

Versão: 3

Página 1 de 1

Cliente	CPEA	LOG	4441/2013
---------	------	-----	-----------

Projeto	ID CPEA 1653
---------	--------------

## 1. EMBALAGEM

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?  sim  não

## 2. COC

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?  sim  não

## 3. COLETA

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?  sim  não

## 4. VIALS

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 5mm?  sim  não

## 5. RECIPIENTES

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão íntegros?  sim  não

## 6. RÓTULOS

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?  sim  não

## 7. PRAZO

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?  sim  não

## 8. TEMPERATURA

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ?  sim  não

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

3,0

## 9. METAIS

No caso de metais, identificar qual será analisado (totais e/ou dissolvidos)  MT  MD  sim  não

Se metais dissolvidos, filtrados em campo?

## Observações

4 - Não se aplica

Verificado por	Data	Visto
F. Sobajo	25/03/13	

Logado por	Confirmado por	Etiquetado por
mariane	mariane	F. Sobajo



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA - 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4441/2013\_REV.01





Analytical  
Technology

Rua Britencourt Sampão, 105 V. Mariana 04126-080 São Paulo SP Tel. 11 5904 6800 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
29180/2013-1.1	AMOSTRA: PM-03B / DATA: 21/03/2013 /HORA:09:50 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA - 1653
29181/2013-1.1	AMOSTRA: PM-06B / DATA: 21/03/2013 /HORA:12:13 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA - 1653

#### 2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 22/03/2013

Data de emissão do relatório eletrônico: 23/04/2013

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



### 3. Resultados de análises

<b>PROJETO: ID CPEA - 1653</b>		
<b>ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>LOGIN: 29180/2013-1.1</b>	<b>PONTO: PM-03B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 21/03/2013</b>	<b>HORA: 09:50</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	1	mg/L	< 0,015	0,015	93
Cianeto	1	µg/L	< 6,00	6,00	17
Cloreto Total	1	µg/L	19889,8	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	< 30,0	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	12073,0	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	159300	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QAVQC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Bifenocuri Sampão, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8301  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaio  
NBR ISO/IEC  
17025



CHL 0212

PROJETO: ID CPEA - 1653

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 29180/2013-1.1

PONTO: PM-03B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 21/03/2013

HORA: 09:50

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	42,3	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,00*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cobre Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Mercúrio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	90
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	11,1	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	1	µg/L	8897,0	30,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 6,00*J	18,0	24
Vanádio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	138,1	70,0	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Alumínio Total	1	µg/L	180,0	30,0	24
Ferro Total	1	µg/L	23570,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	39,8	10,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LOM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013
90	USEPA 7473	POPLIN026	10/04/2013	10/04/2013	5257/2013



**PROJETO: ID CPEA - 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

<b>LOGIN: 29181/2013-1.1</b>	<b>PONTO: PM-06B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 21/03/2013</b>	<b>HORA: 12:13</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	32735,9	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	144000	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

**PROJETO: ID CPEA - 1653**

**ENSAIO: METAIS**

<b>LOGIN: 29181/2013-1.1</b>	<b>PONTO: PM-06B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 21/03/2013</b>	<b>HORA: 12:13</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	3742,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	11,7	5,00	24
Sódio Total	1	µg/L	22540,0	30,0	24
Zinco Total	1	µg/L	181,7	70,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Marlians 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 6800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaio  
NBR 1501EC  
17026



CRL 0212

### QA/QC - 4460/2013 - Branco de Análise - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloreto Total	µg/L	< 30,0	30,0	10
Fluoreto Total	µg/L	< 30,0	30,0	10
Sulfato Total	µg/L	< 30,0	30,0	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013

### QA/QC - 4460/2013 - Spike - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Fluoreto Total	µg/L	479,0	500,0	95,8	75-125	10
Cloreto Total	µg/L	536,0	500,0	107,2	75-125	10
Sulfato Total	µg/L	475,0	500,0	95,1	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4460/2013



Analytical  
Technology

Rua Britencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel.: 11 5904 8809 Fax.: 11 5904 6801  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaios  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

### QA/QC - 4369/2013 - Branco de Análise - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cianeto	µg/L	< 6,00	6,00	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013

### QA/QC - 4369/2013 - Spike - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cianeto	µg/L	94,0	100,0	94,0	75-125	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	27/03/2013	27/03/2013	4369/2013



Analytical  
Technology

Rua Biliancourt Sampaio, 105 - Vila Mariana - 04125-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8000 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



CRL 0212

### QA/QC - 4275/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2548C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Branco de Análise - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	mg/L	< 0,015	0,015	93

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 450D.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Spike - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Sulfeto	mg/L	0,197	0,200	98,5	75-125	93

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 450D.S2-D	POPLIN039	27/03/2013	27/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology®

Rua Bilenecourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8900 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br

Exatidão  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

## QA/QC - 5103/2013 - Branco de Análise - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Alumínio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Antimônio Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Arsênio Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Bário Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Bérblio Total	mg/L	< 0,003*J	0,010	24
Boro Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Cádmio Total	mg/L	< 0,004	0,004	24
Chumbo Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cobalto Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Cobre Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cromo Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Ferro Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Lítio Total	mg/L	< 0,020	0,020	24
Manganês Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Molibdênio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Prata Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Selênio Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Sódio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Urânio Total	mg/L	< 0,006*J	0,018	24
Vanádio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013





### QA/QC - 5103/2013 - Spike - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Alumínio Total	mg/L	0,987	1,00	98,7	75-125	24
Antimônio Total	mg/L	0,481	0,500	96,2	75-125	24
Arsênio Total	mg/L	0,117	0,100	116,7	75-125	24
Bário Total	mg/L	1,09	1,00	109,1	75-125	24
Berílio Total	mg/L	1,01	1,00	100,9	75-125	24
Boro Total	mg/L	1,07	1,00	107,2	75-125	24
Cádmio Total	mg/L	1,14	1,00	113,8	75-125	24
Chumbo Total	mg/L	1,15	1,00	115,4	75-125	24
Cobalto Total	mg/L	1,05	1,00	105,3	75-125	24
Cobre Total	mg/L	0,987	1,00	98,7	75-125	24
Cromo Total	mg/L	1,12	1,00	111,7	75-125	24
Ferro Total	mg/L	1,24	1,00	123,6	75-125	24
Lítio Total	mg/L	0,900	1,00	90,0	75-125	24
Manganês Total	mg/L	1,10	1,00	110,1	75-125	24
Molibdênio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Níquel Total	mg/L	1,12	1,00	112,2	75-125	24
Prata Total	mg/L	0,450	0,500	90,1	75-125	24
Selênio Total	mg/L	0,151	0,150	100,9	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,954	1,00	95,4	75-125	24
Urânio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Vanádio Total	mg/L	0,978	1,00	97,8	75-125	24
Zinco Total	mg/L	1,14	1,00	114,2	75-125	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5103/2013



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 6800 Fax: 11 5904 6801  
www.analyticaltechnology.com.br

Enxerto  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

### QA/QC - 5257/2013 - Branco de Análise - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA - 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Mercúrio Total	µg/L	< 0,600	0,600	90

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
90	USEPA 7473	POPLIN026	10/04/2013	10/04/2013	5257/2013

### QA/QC - 5257/2013 - Spike - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA - 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Mercúrio Total	µg/L	1,97	2,00	98,5	75-125	90

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
90	USEPA 7473	POPLIN026	10/04/2013	10/04/2013	5257/2013



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA - 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências Internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.
- Este relatório cancela e substitui o relatório emitido em : 17/04/2013.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: ff9fcf50617a81

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.

**CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)**

Projeto nº: 250/2013  
Lote nº: 1405/2013

Relatório para: Espécime de solo (pelo projeto)

Nome: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_

Nome do Projeto: ID CPBA 1653

Resp. pelo projeto: **ALEXSIO SOARES**

e-mail: **ALEXSIO.S@CPBAMET.COM**

Nome: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_

S S P E P E P T T T T V V B B E B		M E F T S T A S L A S E S		M E F T S T A S L A S E S	
(Valores)		(Tela)		(Desenho)	
(Org. anterior)	(Org. atual)	(Org. anterior)	(Org. atual)	(Org. anterior)	(Org. atual)

Lo	ID da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt. Frasc.
1	PM - 07B	22/03/13	10:15	ASB	02
2	PM - 08B	22/03/13	11:30	ASB	02
3	PM - 09B	22/03/13	12:15	ASB	02
4	PM - 10B	22/03/13	13:10	ASB	02
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Metals solicitados**

TOTAL

Ag  Al  As  Ba  Bi  Bt  Cd  Ca  Co  Cr  Cu  Fe  Hg  K  Mg  Mn  Ni  Pb  P  Se  Sn  Ti  Zn

Outros (citar no campo OBS)

Legislações e Normas

CONAMA 346 Art. \_\_\_\_\_

Resolução NBR 10004/10005/10006 [ ] Post. 518

Intervenção Industrial

Intervenção Residencial

Outras \_\_\_\_\_

**Observações/instruções especiais**

OS LAB DENEGAM ATENDIMENTO OS VALORES DA RESOLUÇÃO CONAMA 346/108

EQUIPE DE CAMPO: CRISTIAN GARNZOTTO

Amostragem realizada por: \_\_\_\_\_

Contratante: \_\_\_\_\_

Analytical Technology

Empresa resp: \_\_\_\_\_

Resp. pela amostragem: **CRISTIAN**

Entrega por:		Custódia das amostras	
Data	Hora	Data	Hora
22/03/13	18:00	22/03/13	15:30
CRISTIAN GARNZOTTO		Folégio	
Recabido por:		Custódia das amostras	
Folégio		Cristian Garnzotto	

\* As amostras são mantidas em refrigeração por 10 dias após a amostragem. 2 - Dados laboratoriais de controle de recuperação dos metais, por amostra de controle, para consulta de amostras client In.

	CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS	F03.LOG001
		Versão: 3
		Página 1 de 1

Cliente <b>CPEA</b>	LOG <b>4405/2013</b>
------------------------	-------------------------

Projeto <b>ID CPEA 1653</b>
--------------------------------

<b>1. EMBALAGEM</b>
---------------------

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--

<b>2. COC</b>
---------------

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--

<b>3. COLETA</b>
------------------

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--

<b>4. VIALS</b>
-----------------

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 6mm?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
---	---

<b>5. RECIPIENTES</b>
-----------------------

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão íntegros?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--

<b>6. RÓTULOS</b>
-------------------

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--

<b>7. PRAZO</b>
-----------------

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
---	--

<b>8. TEMPERATURA</b>
-----------------------

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação 4°C ± 2°C?	Temperatura (°C) <b>3,0</b>	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
---	--------------------------------	--

<b>9. METAIS</b>
------------------

No caso de metais, identificar qual será analisado (totais e/ou dissolvidos)	<input checked="" type="checkbox"/> MT <input type="checkbox"/> MD	Se metais dissolvidos, filtrados em campo? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
--	--	---

<b>Observações</b>
--------------------


Verificado por <b>F.obeijo</b>	Data <b>25/03/13</b>	Visto
-----------------------------------	-------------------------	-------

Logado por <b>mariane</b>	Confirmado por <b>mariane</b>	Etiquetado por <b>Renato</b>
------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4405/2013



Analytical  
Technology

Rua Bilenecourt, São Paulo, 105 - V. Marfisi 04128-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5934 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
29188/2013-1.0	AMOSTRA: PM-07B / DATA: 22/03/2013 /HORA:10:15 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653
29187/2013-1.0	AMOSTRA: PM-08B / DATA: 22/03/2013 /HORA:11:30 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653
29188/2013-1.0	AMOSTRA: PM-09B / DATA: 22/03/2013 /HORA:12:15 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653
29191/2013-1.0	AMOSTRA: PM-10B / DATA: 22/03/2013 /HORA:13:10 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653

#### 2. Custódia das amostras

**Data de recebimento de amostra:** 22/03/2013

**Data de emissão do relatório eletrônico:** 17/04/2013

**Período de retenção das amostras:** até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



### 3. Resultados de análises

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

<b>LOGIN: 29186/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-07B</b>
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 22/03/2013</b>
	<b>HORA: 10:15</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	25476,4	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	113300	5000	15

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: METAIS**

<b>LOGIN: 29186/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-07B</b>
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 22/03/2013</b>
	<b>HORA: 10:15</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	4447,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	13,7	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	20,3	5,00	24
Sódio Total	1	µg/L	12340,0	30,0	24
Zinco Total	1	µg/L	75,2	70,0	24

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 8010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013





Analytical  
Technology®

Rua Brilencourt Gampaiso, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8900 Fax 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaio  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

PROJETO: ID CPEA 1653

ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO

LOGIN: 29187/2013-1.0

PONTO: PM-08B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 22/03/2013

HORA: 11:30

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	10330,3	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	82700	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

PROJETO: ID CPEA 1653

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 29187/2013-1.0

PONTO: PM-08B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 22/03/2013

HORA: 11:30

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	93740,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	12,4	5,00	24
Sódio Total	1	µg/L	6673,0	30,0	24
Zinco Total	1	µg/L	95,6	70,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

**LOGIN: 29188/2013-1.0**

**PONTO: PM-09B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 22/03/2013**

**HORA: 12:15**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	20625,3	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	260000	5000	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: METAIS**

**LOGIN: 29188/2013-1.0**

**PONTO: PM-09B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 22/03/2013**

**HORA: 12:15**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	88,2	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	106,2	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Sódio Total	1	µg/L	15170,0	30,0	24
Zinco Total	1	µg/L	81,7	70,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

**LOGIN: 29191/2013-1.0**

**PONTO: PM-10B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 22/03/2013**

**HORA: 13:10**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	8064,2	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	197300	5000	15

**Observações:**

L.Q: Unidade de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: METAIS**

**LOGIN: 29191/2013-1.0**

**PONTO: PM-10B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 22/03/2013**

**HORA: 13:10**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	292,2	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	10,4	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	10,4	5,00	24
Sódio Total	1	µg/L	5864,0	30,0	24
Zinco Total	1	µg/L	127,8	70,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 8010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013



**Analytical  
Technology**

Rua Batecourt, Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 6800 Fax: 11 5904 6801  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaios  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

### QA/QC - 4459/2013 - Branco de Análise - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloreto Total	µg/L	< 30,0	30,0	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013

### QA/QC - 4459/2013 - Spike - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cloreto Total	µg/L	497,0	500,0	99,4	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	27/03/2013	27/03/2013	4459/2013

### QA/QC - 4275/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	25/03/2013	25/03/2013	4275/2013



Analytica  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8600 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaios  
NBR ISO/IEC  
17020



CRL 0212

### QA/QC - 5104/2013 - Branco de Análise - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Ferro Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Manganês Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Sódio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013

### QA/QC - 5104/2013 - Spike - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Ferro Total	mg/L	0,935	1,00	93,5	75-125	24
Manganês Total	mg/L	1,07	1,00	107,4	75-125	24
Níquel Total	mg/L	1,11	1,00	110,7	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,900	1,00	90,0	75-125	24
Zinco Total	mg/L	1,13	1,00	112,9	75-125	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	09/04/2013	09/04/2013	5104/2013



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: **89c4478ca2abe6**

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.



# CADEIA DE CUSTÓDIA (COC)

**Propriedade:** [Redacted] **Relatório para:** [Redacted]

**ID do Projeto:** 1150 **Nome:** [Redacted]

**Resp. pelo projeto:** [Redacted] **e-mail:** [Redacted]

**e-mail:** [Redacted] **Nome:** [Redacted]

**e-mail:** [Redacted] **Nome:** [Redacted]

**e-mail:** [Redacted] **Nome:** [Redacted]

**Cliente:** [Redacted]

**Endereço:** [Redacted] **UF:** [Redacted] **CEP:** [Redacted] **Tel/Fax:** [Redacted]

**Cidade:** [Redacted] **UF:** [Redacted] **CEP:** [Redacted] **Tel/Fax:** [Redacted]

**Nome:** [Redacted] **CNPJ:** [Redacted]

**Endereço:** [Redacted] **Tel/Fax:** [Redacted]

Logim AT	ID da amostra	Data	Hora	Matriz	Qt. Frasc.
1	PM-122	02/11/13	16:00	Água	1
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Legislações e Normas:**  CONAMA Art. [Redacted]  ABNT NBR 10004/10005/10006  Port. 518

Decreto 6468/76 - Art. [Redacted]  Prevenção Industrial  Água Subterrânea

Intervenção Agrícola  Intervenção Residencial

**Matriz:**  Água natural  Água subterrânea  Água de superfície  Água de mananciais  Água de chuva  Água de fonte  Água de torneira  Água para uso de boiler/quilograma

**Legislação:**  Portaria 170/2011  Portaria 188/2006  Portaria 29/2006  Portaria 304/2004

**Contratante:**  Analytical Technics  Empresa (esp): [Redacted]

**Resp. pela amostragem:** [Redacted]

**Entrega por:** [Redacted] **Recebido por:** [Redacted]

**Data:** 02/11/13 **Hora:** 17:00

**Data:** [Redacted] **Hora:** [Redacted]

**Metals solicitados:**

Metals	Ag	K	Ti	Al	Mg	V	As	Mn	Zn	B	Mo	P	Ba	Na	Be	Ni	Bi	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Sb	Se	Sn	Tl	Outros
Ag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Al	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Na	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Be	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Co	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

F03.LOG001

Versão: 3

Página 1 de 1

Cliente

CPEA

LOG

4638/2013

Projeto

ID CPEA 1653

## 1. EMBALAGEM

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?

 sim  não

## 2. COC

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?

 sim  não

## 3. COLETA

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?

 sim  não

## 4. VIALS

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 6mm?

 sim  não

## 5. RECIPIENTES

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão íntegros?

 sim  não

## 6. RÓTULOS

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?

 sim  não

## 7. PRAZO

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?

 sim  não

## 8. TEMPERATURA

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ?Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

3.3

 sim  não

## 9. METAIS

No caso de metais, identificar qual será analisado (total e/ou dissolvidos)

 MT  MD

Se metais dissolvidos, filtrados em campo?

 sim  não

## Observações

Verificado por

Jean

Data

18/3/13

Visto

Logado por

[Signature]

Confirmado por

[Signature]

Etiquetado por

[Signature]





## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4628/2013



Analytical  
Technology

Rua Eldorado Sampaio, 105 - V. Mariana 04128-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação da amostra

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
30474/2013-1.0	AMOSTRA: PM-12 B / DATA: 22/03/2013 /HORA:16:30 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653

#### 2. Custódia da amostra

**Data de recebimento de amostra:** 27/03/2013

**Data de emissão do relatório eletrônico:** 22/04/2013

**Período de retenção das amostras:** até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



Analytical  
Technology

Rua Billenrouf Sampaio, 105 - V. Mariana 04120-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



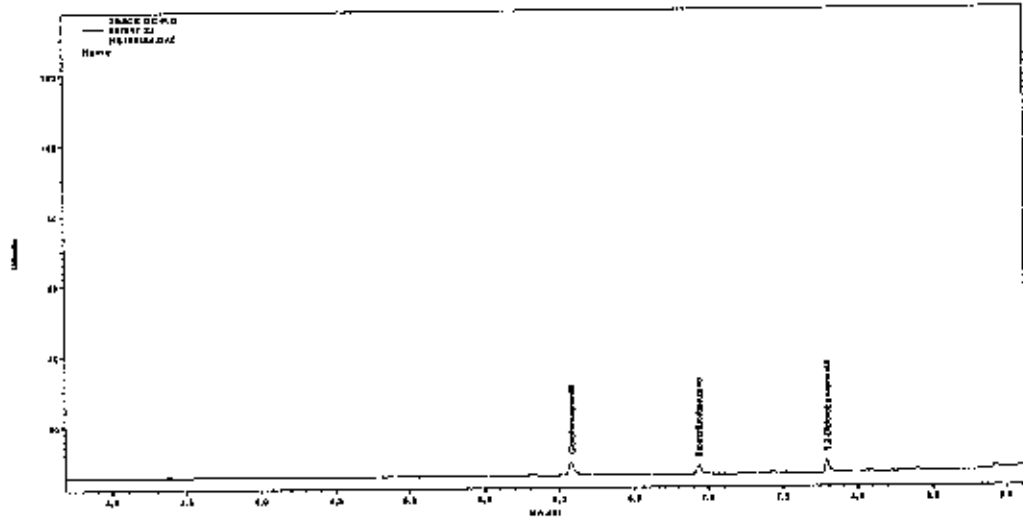
### 3. Resultados de análises

<b>PROJETO: ID CPEA 1653</b>		
<b>ENSAIO: BTEX</b>		
<b>LOGIN: 30474/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-12 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 22/03/2013</b>	<b>HORA: 16:30</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Benzeno	2	µg/L	< 1,800	1,800	56
Tolueno	2	µg/L	< 1,800	1,800	56
Etilbenzeno	2	µg/L	< 1,800	1,800	56
Xilenos	2	µg/L	< 1,800	1,800	56

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	124,6	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	103,8	70-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4624/2013



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

<b>LOGIN: 30474/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-12 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 22/03/2013</b>	<b>HORA: 16:30</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	46050,0	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	63,5	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	95552,6	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	1700700	5000	15
Cianeto	1	mg/L	< 0,006	0,006	17
Sulfeto	1	mg/L	< 0,015	0,015	93

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Biltencourt Sampaio, 105 V. Mariana 04120-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



PROJETO: ID OPEA 1653

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 30474/2013-1.0

PONTO: PM-12 B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 22/03/2013

HORA: 16:30

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	43,3	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,33*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	39,4	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	39,2	9,00	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Cobre Total	1	µg/L	120,7	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	11,7	10,0	24
Ferro Total	1	µg/L	2678,0	30,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Manganês Total	1	µg/L	66,3	10,0	24
Mercurio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	66
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	94,6	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	100	µg/L	81550,0	3000,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 6,00*J	18,0	24
Vanádio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	1769,0	70,0	24
Alumínio Total	1	µg/L	5023,0	30,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: TPH-FP**

<b>LOGIN: 30474/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-12 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 22/03/2013</b>	<b>HORA: 16:30</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
C08	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C09	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C10	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fileno	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C37	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C38	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C39	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C40	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	1	µg/L	< 435,0	435,0	11

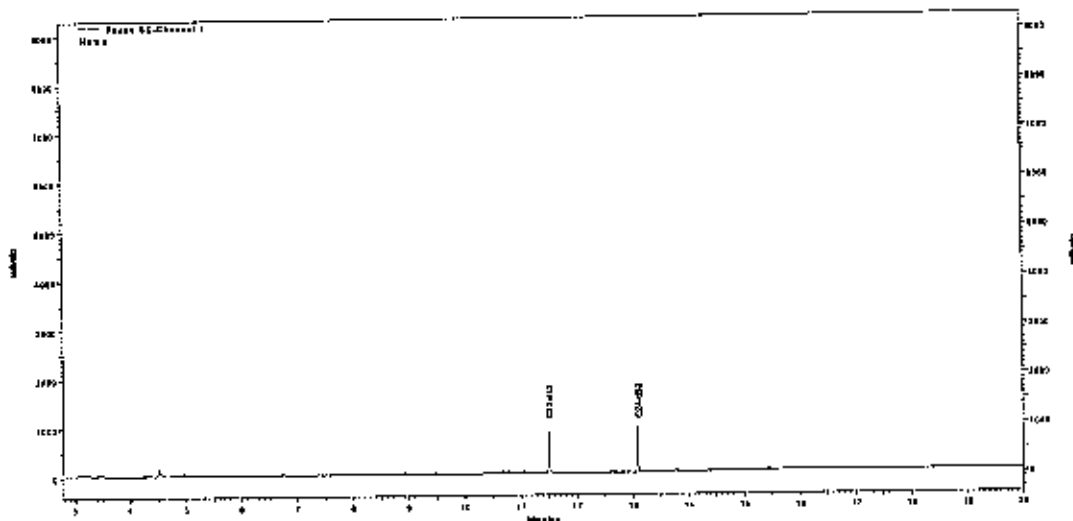
**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	62,4	40-135
C24-d50	60,7	40-135



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-050 São Paulo SP Tel: 11 5904 8606 Fax: 11 5904 9801  
www.analyticaltechnology.com.br



**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

MCNR: Mistura complexa não resolvida.

HRP: Mistura complexa Resolvida.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	28/03/2013	05/04/2013	4980/2013



### QA/QC - 4849/2013 - Branco de Análise - Ânions

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Fluoreto Total	mg/L	< 0,030	0,030	10
Cloreto Total	mg/L	< 0,030	0,030	10
Sulfato Total	mg/L	< 0,015	0,015	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013

### QA/QC - 4849/2013 - Spike - Ânions

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Fluoreto Total	mg/L	0,529	0,500	105,7	75-125	10
Cloreto Total	mg/L	0,539	0,500	107,9	75-125	10
Sulfato Total	mg/L	0,513	0,500	102,7	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013





Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### QA/QC - 4192/2013 - Branco de Análise - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cianeto	mg/L	< 0,006	0,006	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013

### QA/QC - 4192/2013 - Spike - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cianeto	mg/L	0,096	0,100	96,0	75-125	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013



### QA/QC - 4890/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Branco de Análise - Sulfeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	mg/L	< 0,015	0,015	93

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Spike - Sulfeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Sulfeto	mg/L	0,197	0,200	98,5	75-125	93

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Bulevar do Sampaio, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 6800 Fax. 11 5904 6801  
www.analyticaltechnology.com.br



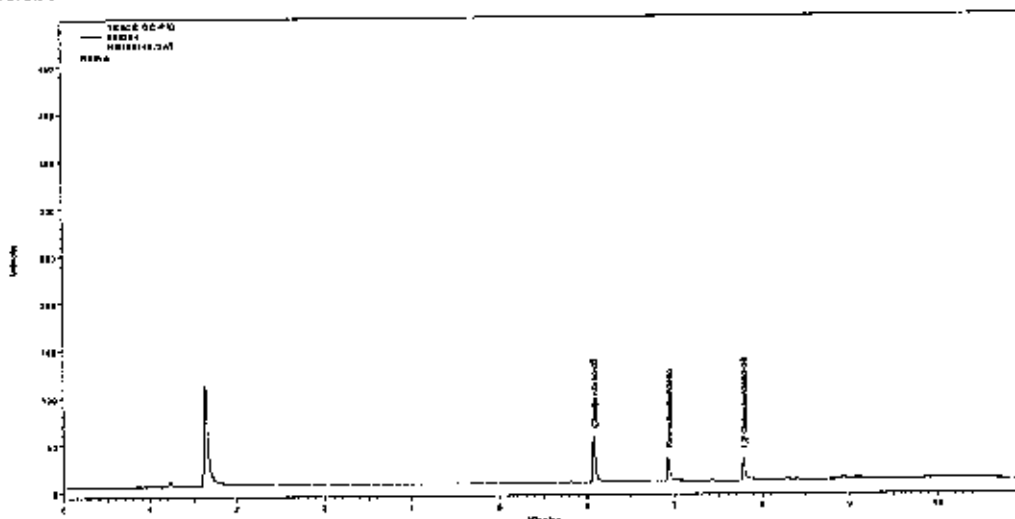
### QA/QC - 4624/2013 - Branco de Análise - BTEX

**PROJETO: ID OPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Benzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Tolueno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Etilbenzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Xilenos	µg/L	< 0,900	0,900	56

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	123,0	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	106,7	70-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4624/2013



Analytical  
Technology

Rua Bitencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8600 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



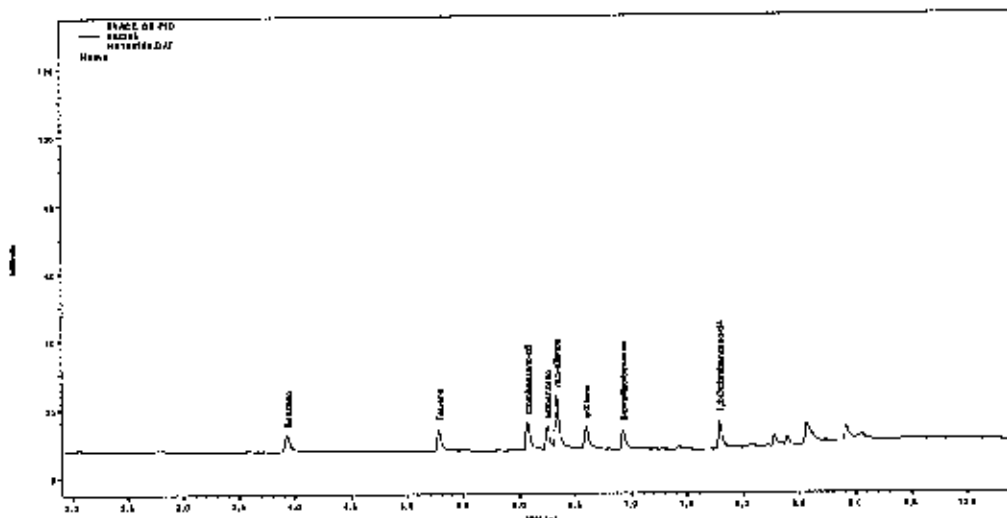
### QA/QC - 4624/2013 - Spike - BTEX

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Benzeno	µg/L	60,0	50,0	120	70-130	56
Tolueno	µg/L	61,1	50,0	122	70-130	56
Etilbenzeno	µg/L	39,0	50,0	78	70-130	56
m,p-Xilenos	µg/L	72,6	100,0	73	70-130	56
o-Xileno	µg/L	46,2	50,0	92	70-130	56

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	122	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	126	70-130



Observações:  
LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4624/2013



Analytical  
Technology

Rua Biliencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



### QA/QC - 5470/2013 - Branco de Análise - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0006	0,0006	66

Observações:  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013

### QA/QC - 5470/2013 - Spike - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Mercúrio Total	mg/L	0,0429	0,05	85,8	75-125	66

Observações:  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013



### QA/QC - 5732/2013 - Branco de Análise - Metais Totais

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Alumínio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Antimônio Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Arsênio Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Bário Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Berílio Total	mg/L	< 0,033*J	0,010	24
Boro Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Boro Total	mg/L	< 0,004	0,004	24
Cádmio Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Chumbo Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Cobalto Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cobre Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Cromo Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Ferro Total	mg/L	< 0,020	0,020	24
Lítio Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Manganês Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Molibdênio Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Prata Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Selênio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Sódio Total	mg/L	< 0,006*J	0,018	24
Urânio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Vanádio Total	mg/L	< 0,070	0,070	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é maior que o limite de quantificação do método (LQM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 8010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013

### QA/QC - 5732/2013 - Spike - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1853

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Alumínio Total	mg/L	0,876	1,00	87,6	75-125	24
Antimônio Total	mg/L	0,459	0,500	91,9	75-125	24
Arsênio Total	mg/L	0,097	0,100	97,0	75-125	24
Bário Total	mg/L	1,00	1,00	100,2	75-125	24
Berílio Total	mg/L	0,893	1,00	89,3	75-125	24
Boro Total	mg/L	0,966	1,00	96,6	75-125	24
Cádmio Total	mg/L	0,922	1,00	92,2	75-125	24
Chumbo Total	mg/L	0,923	1,00	92,3	75-125	24
Cobalto Total	mg/L	0,986	1,00	98,6	75-125	24
Cobre Total	mg/L	0,989	1,00	98,9	75-125	24
Cromo Total	mg/L	0,914	1,00	91,4	75-125	24
Ferro Total	mg/L	0,875	1,00	87,5	75-125	24
Lítio Total	mg/L	0,904	1,00	90,4	75-125	24
Manganês Total	mg/L	0,934	1,00	93,4	75-125	24
Molibdênio Total	mg/L	1,00	1,00	100,4	75-125	24
Níquel Total	mg/L	0,971	1,00	97,1	75-125	24
Prata Total	mg/L	0,541	0,500	108,1	75-125	24
Selênio Total	mg/L	0,095	0,100	94,7	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,899	1,00	89,9	75-125	24
Urânio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Vanádio Total	mg/L	0,889	1,00	88,9	75-125	24
Zinco Total	mg/L	0,931	1,00	93,1	75-125	24

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 8010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013



## QA/QC - 4980/2013 - Branco de Análise - TPH-FP

## PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C10	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fiteno	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	µg/L	< 435,0	435,0	11

## QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

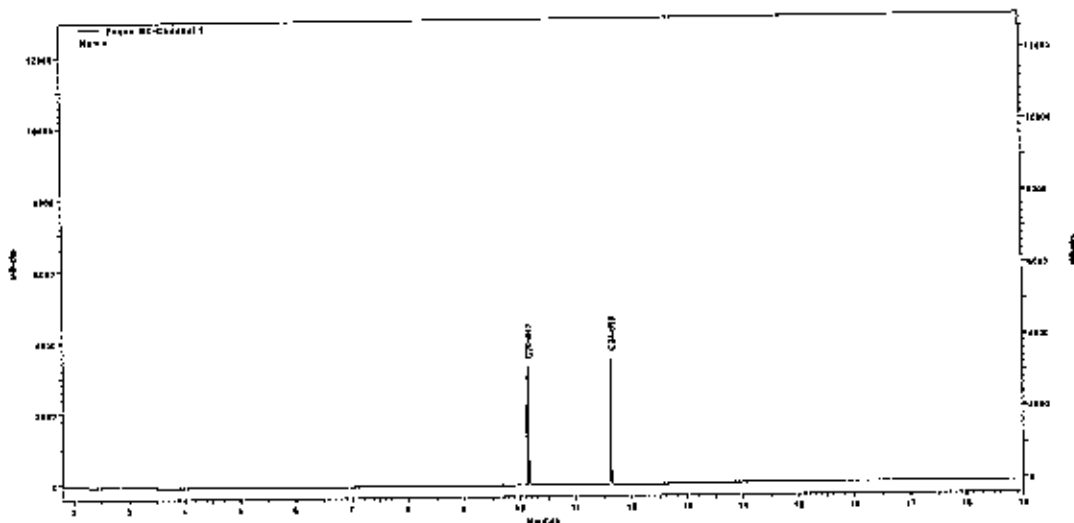
Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
C20-d42	88,6	40-135
C24-d50	73,4	40-135





Analytical  
Technology

Rua Bitencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-050 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8501  
www.analyticaltechnology.com.br



**Perfil Cromatográfico:**

Não Aplicável

**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POP LOR005	28/03/2013	05/04/2013	4980/2013

### QA/QC - 4980/2013 - Spike - TPH-FP

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
C10	µg/L	13,0	20,0	65,1	40-135	11
C11	µg/L	13,5	20,0	67,5	40-135	11
C12	µg/L	13,7	20,0	68,7	40-135	11
C13	µg/L	14,1	20,0	70,4	40-135	11
C14	µg/L	13,7	20,0	68,6	40-135	11
C15	µg/L	13,7	20,0	68,3	40-135	11
C16	µg/L	14,1	20,0	70,6	40-135	11
C17	µg/L	13,3	20,0	66,4	40-135	11
Pristano	µg/L	14,4	20,0	72,2	40-135	11
C18	µg/L	13,1	20,0	65,7	40-135	11
Fltano	µg/L	13,1	20,0	65,7	40-135	11
C19	µg/L	14,1	20,0	70,3	40-135	11
C20	µg/L	13,7	20,0	68,7	40-135	11
C21	µg/L	13,6	20,0	68,0	40-135	11
C22	µg/L	13,6	20,0	67,9	40-135	11
C23	µg/L	13,7	20,0	68,5	40-135	11
C24	µg/L	14,1	20,0	70,6	40-135	11
C25	µg/L	13,7	20,0	68,7	40-135	11
C26	µg/L	14,0	20,0	69,8	40-135	11
C27	µg/L	14,0	20,0	70,1	40-135	11
C28	µg/L	14,2	20,0	71,2	40-135	11
C29	µg/L	14,2	20,0	71,0	40-135	11
C30	µg/L	14,3	20,0	71,7	40-135	11
C31	µg/L	13,8	20,0	69,0	40-135	11
C32	µg/L	14,2	20,0	71,0	40-135	11
C33	µg/L	13,5	20,0	67,6	40-135	11
C34	µg/L	13,1	20,0	65,7	40-135	11
C35	µg/L	13,5	20,0	67,6	40-135	11
C36	µg/L	13,2	20,0	65,8	40-135	11

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	65,8	40-135
C24-d50	66,1	40-135



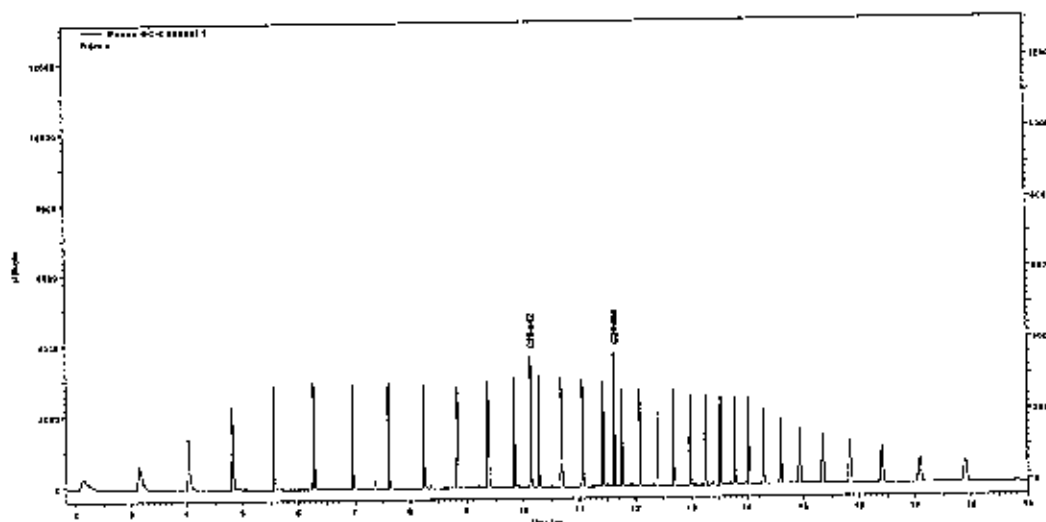
Analytical  
Technology

Rua Billencourt Sampaio, 105 - V. Mariano 04126-060 São Paulo SP. Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 6801  
www.analyticaltechnology.com.br

Empresa  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
L.Q.: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8016C	POPLOR005	28/03/2013	05/04/2013	4980/2013



Analytical  
Technology

Rua Billencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP - Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5934 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema de Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: **ff80a4b0032c5a**

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.





CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

F03.LOG001

Versão: 3

Página 1 de 1

Ciente

CREA

LOG

1631/2013

Projeto

ID CREA 1653

1. EMBALAGEM

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?

sim  não

2. COC

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?

sim  não

3. COLETA

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?

sim  não

4. VIALS

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 6mm?

sim  não

5. RECIPIENTES

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão íntegros?

sim  não

6. RÓTULOS

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?

sim  não

7. PRAZO

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?

sim  não

8. TEMPERATURA

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ?

Temperatura (°C)

3.3

sim  não

9. METAIS

No caso de metais, identificar qual será analisado (totais e/ou dissolvidos)

MT  MD

Se metais dissolvidos, filtrados em campo?

sim  não

Observações

Verificado por

Jean

Data

28/3/13

Visto

[Signature]

Logado por

[Signature]

Confirmado por

[Signature]

Etiquetado por

[Signature]



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4631/2013



### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação da amostra

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
30486/2013-1.0	AMOSTRA: PM-05 A / DATA: 26/03/2013 /HORA:09:27 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653

#### 2. Custódia da amostra

Data de recebimento de amostra: 28/03/2013

Data de emissão do relatório eletrônico: 22/04/2013

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)





### 3. Resultados de análises

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: BTEX**

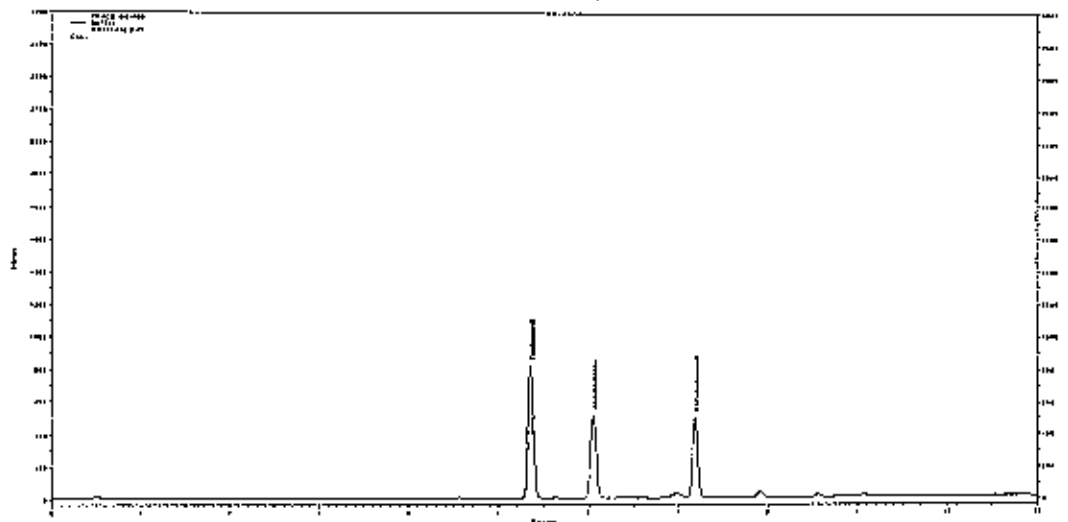
**LOGIN: 30486/2013-1.0**      **PONTO: PM-05 A**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**      **DATA: 26/03/2013**      **HORA: 09:27**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Benzeno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Tolueno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Etilbenzeno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Xilenos	1	µg/L	< 0,900	0,900	56

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Diclorobenzeno-d4	111,5	70-130
Clorobenzeno-d5	126,5	70-130



**Observações:**  
L.Q.: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4636/2013



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

<b>LOGIN: 30486/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-05 A</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 26/03/2013</b>	<b>HORA: 09:27</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	365300	5000	15
Clorato Total	1	µg/L	111967,3	30,0	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013

**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: METAIS**

<b>LOGIN: 30486/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-05 A</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 26/03/2013</b>	<b>HORA: 09:27</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Ferro Total	1	µg/L	6367,0	30,0	24
Manganês Total	1	µg/L	39,0	10,0	24
Níquel Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Sódio Total	100	µg/L	89160,0	3000,0	24
Zinco Total	1	µg/L	139,1	70,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013



**PROJETO: ID OPEA 1653**

**ENSAIO: TPH-FP**

<b>LOGIN: 30486/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-05 A</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 26/03/2013</b>	<b>HORA: 09:27</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C08	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C09	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C10	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fitano	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C37	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C38	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C39	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C40	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	1	µg/L	< 435,0	435,0	11

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	65,4	40-135
C24-d50	64,3	40-135



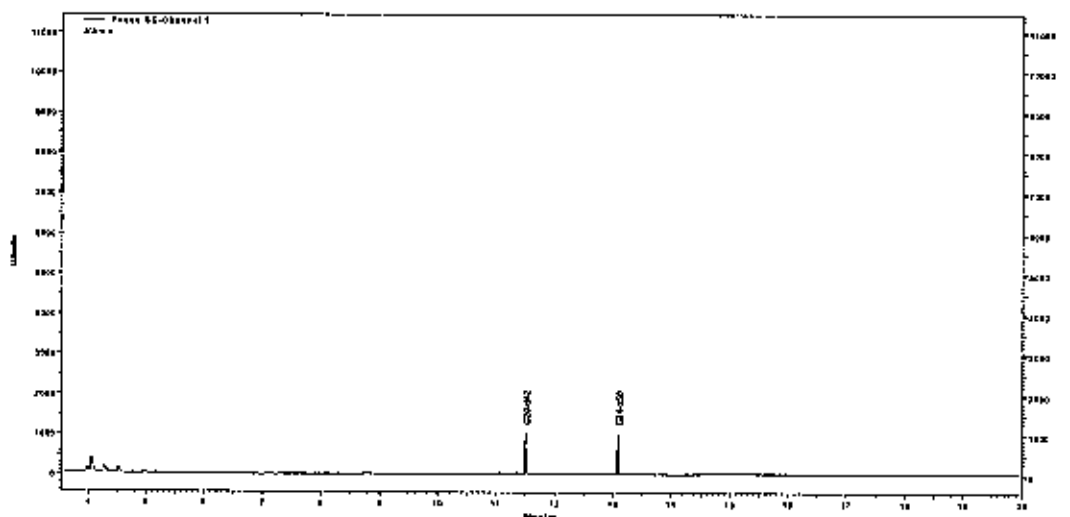
Analytical  
Technology

Rua Bilenhour Sampaio, 105 - V. Maracanã 04120-060 São Paulo SP Tel: (11) 5904 8800 Fax: (11) 5904 8301  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaios  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212



**Observações:**

LQ: Limite de Quantificação

MCNR: Mistura complexa não resolvida.

HRP: Mistura complexa Resolvida.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	28/03/2013	03/04/2013	4787/2013



### QA/QC - 4849/2013 - Branco de Análise - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	mg/L	< 0,030	0,030	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013

### QA/QC - 4849/2013 - Spike - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cloro Total	mg/L	0,539	0,500	107,9	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013

### QA/QC - 4890/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013



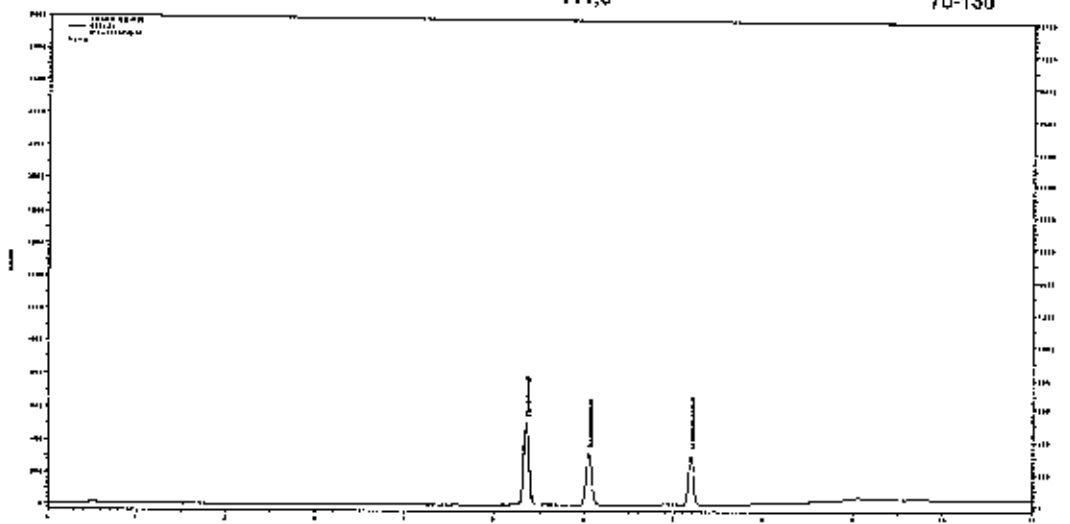
**QA/QC - 4636/2013 - Branco de Análise - BTEX**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Benzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Tolueno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Etilbenzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
m,p-Xilenos	µg/L	< 0,900	0,900	56
o-Xileno	µg/L	< 0,900	0,900	56

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	125,7	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	111,3	70-130



**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4636/2013



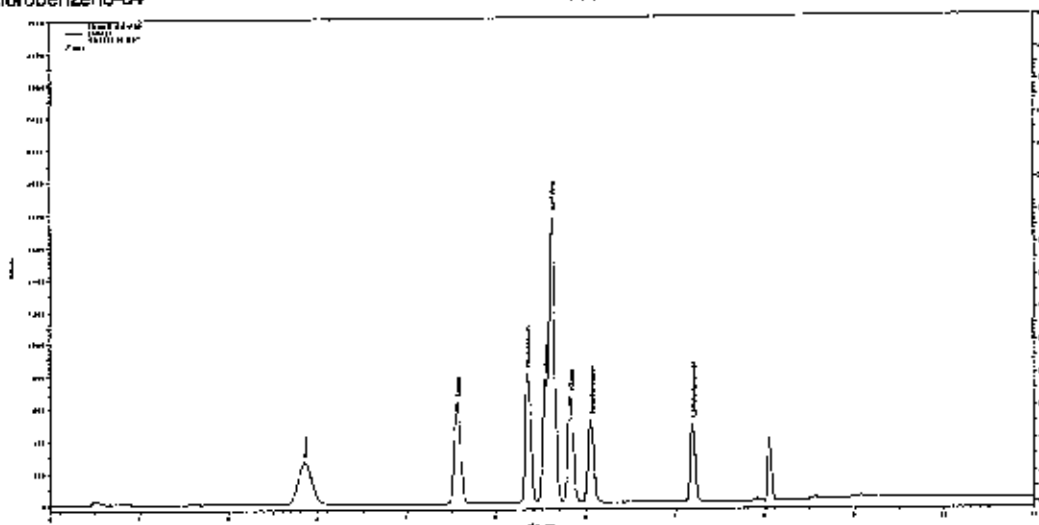
### QA/QC - 4636/2013 - Spike - BTEX

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Acaltação (%)	Ref.
Benzeno	µg/L	45,5	50,0	91	70-130	56
Tolueno	µg/L	46,4	50,0	93	70-130	56
Etilbenzeno	µg/L	48,1	50,0	96	70-130	56
m,p-Xilenos	µg/L	94,6	100,0	95	70-130	56
o-Xileno	µg/L	48,6	50,0	97	70-130	56

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de acaltação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	125	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	111	70-130



**Observações:**  
LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4636/2013



**QA/QC - 5732/2013 - Branco de Análise - Metais Totais**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	LQ	Ref.
Ferro Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Manganês Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Sódio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013

**QA/QC - 5732/2013 - Spike - Metais Totais**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Ferro Total	mg/L	0,875	1,00	87,5	75-125	24
Manganês Total	mg/L	0,934	1,00	93,4	75-125	24
Níquel Total	mg/L	0,971	1,00	97,1	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,899	1,00	89,9	75-125	24
Zinco Total	mg/L	0,931	1,00	93,1	75-125	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013





Analytical  
Technology

Rua Bitencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04125-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



**QA/QC - 4787/2013 - Branco de Análise - TPH-FP**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C10	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fitano	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	µg/L	< 435,0	435,0	11

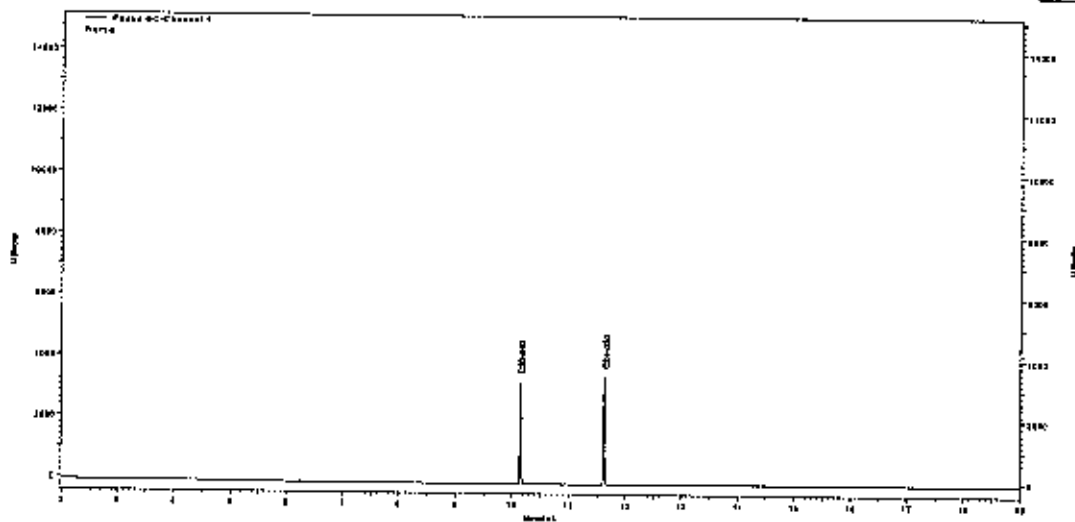
**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
C20-d42	69,8	40-135
C24-d50	74,1	40-135



Analytical  
Technology

Rua Bitencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-000 São Paulo SP. Tel. 11 5904 8200 Fax. 11 5304 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	28/03/2013	03/04/2013	4787/2013



**QA/QC - 4787/2013 - Spike - TPH-FP**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
C10	µg/L	17,2	20,0	85,9	40-135	11
C11	µg/L	18,7	20,0	93,3	40-135	11
C12	µg/L	17,2	20,0	85,8	40-135	11
C13	µg/L	17,2	20,0	85,8	40-135	11
C14	µg/L	17,3	20,0	86,6	40-135	11
C15	µg/L	17,2	20,0	85,8	40-135	11
C16	µg/L	17,4	20,0	86,8	40-135	11
C17	µg/L	17,2	20,0	86,1	40-135	11
Pristano	µg/L	17,3	20,0	86,6	40-135	11
C18	µg/L	17,3	20,0	86,6	40-135	11
Fitano	µg/L	17,9	20,0	89,6	40-135	11
C19	µg/L	17,3	20,0	86,6	40-135	11
C20	µg/L	17,4	20,0	86,8	40-135	11
C21	µg/L	17,6	20,0	87,8	40-135	11
C22	µg/L	17,3	20,0	86,7	40-135	11
C23	µg/L	16,2	20,0	80,8	40-135	11
C24	µg/L	17,7	20,0	88,3	40-135	11
C25	µg/L	17,6	20,0	88,2	40-135	11
C26	µg/L	16,2	20,0	81,2	40-135	11
C27	µg/L	16,6	20,0	83,2	40-135	11
C28	µg/L	17,5	20,0	87,3	40-135	11
C29	µg/L	17,3	20,0	86,7	40-135	11
C30	µg/L	16,3	20,0	81,7	40-135	11
C31	µg/L	16,5	20,0	82,3	40-135	11
C32	µg/L	17,4	20,0	87,1	40-135	11
C33	µg/L	17,3	20,0	86,7	40-135	11
C34	µg/L	17,2	20,0	85,1	40-135	11
C35	µg/L	16,6	20,0	83,2	40-135	11
C36	µg/L	16,7	20,0	83,3	40-135	11

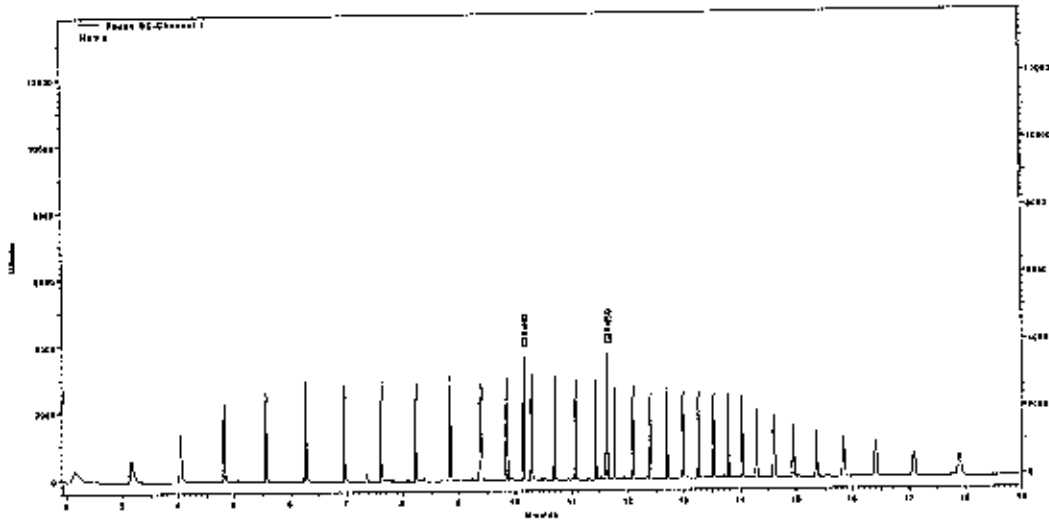
**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
C20-d42	76,6	40-135
C24-d50	80,2	40-135



Analytical  
Technology

Rua Biltmore Court Sampaio, 105 V. Mariana 04125-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax 11 5904 8601  
www.analyticaltechnology.com.br



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	28/03/2013	03/04/2013	4787/2013



Analytical  
Technology

Rua Britencourt Sampayo, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualil	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadela de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

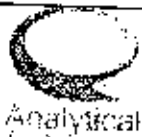
Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: **3755f6a5921691**

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.





CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

F03.LOG001

Versão: 3

Página 1 de 1

Cliente

CREA

LOG

4630/2013

Projeto

ID CREA 1653

1. EMBALAGEM

A caixa térmica ou embalagem das amostras está em condições normais para transporte?

sim  não

2. COC

Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas e dados da coleta?

sim  não

3. COLETA

As amostras foram coletadas em frascos / recipientes e preservação adequados à análise correspondente?

sim  não

4. VIALS

No caso de vials há presença de bolhas maiores que 6mm?

sim  não

5. RECIPIENTES

Os frascos ou recipientes contendo as amostras estão íntegros?

sim  não

6. RÓTULOS

Os rótulos dos frascos ou recipientes identificam as amostras e estão de acordo com a COC?

sim  não

7. PRAZO

As amostras estão dentro do prazo que seja possível a realização das análises (holding time)?

sim  não

8. TEMPERATURA

A temperatura interna dos coolers respeita o critério de aceitação  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ?

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

33

sim  não

9. METAIS

No caso de metais, identificar qual será analisado (totais e/ou dissolvidos)

MT  MD

Se metais dissolvidos, filtrados em campo?

sim  não

Observações

Verificado por

JFA 12

Data

28/3/13

Visto

[Signature]

Logado por

[Signature]

Confirmado por

[Signature]

Etiquetado por

[Signature]



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** CPEA - CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS  
AMBIENTAIS LTDA  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º Andar  
CEP: 05.423-020 - São Paulo/SP

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ID CPEA 1653  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 4630/2013





### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação da amostra

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
30485/2013-1.0	AMOSTRA: PM-11 B / DATA: 27/03/2013 /HORA:14:05 / MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA / PROJETO: ID CPEA 1653

#### 2. Custódia da amostra

**Data de recebimento de amostra:** 27/03/2013

**Data de emissão do relatório eletrônico:** 22/04/2013

**Período de retenção das amostras:** até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



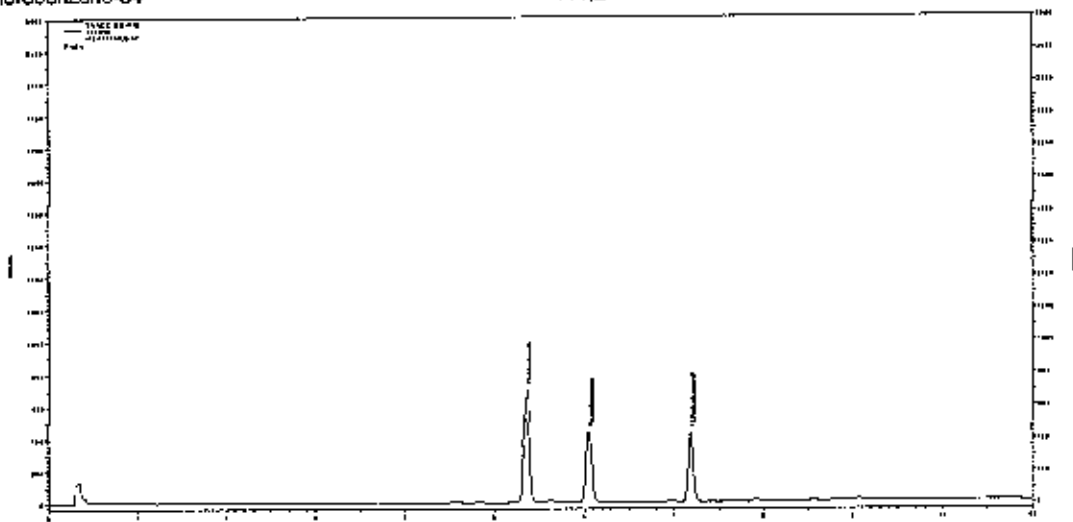
### 3. Resultados de análises

<b>PROJETO: ID CPEA 1653</b>		
<b>ENSAIO: BTEX</b>		
<b>LOGIN: 30485/2013-1.0</b>	<b>PONTO: PM-11 B</b>	
<b>MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA</b>	<b>DATA: 27/03/2013</b>	<b>HORA: 14:05</b>

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Benzeno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Tolueno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Etilbenzeno	1	µg/L	< 0,900	0,900	56
Xilenos	1	µg/L	< 0,900	0,900	56

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	127,2	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	111,2	70-130



**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4633/2013



**Analytical  
Technology**

Rua Bitondocui Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 3901  
www.analyticaltechnology.com.br



**PROJETO: ID CPEA 1653**

**ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO**

**LOGIN: 30485/2013-1.0**

**PONTO: PM-11 B**

**MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**DATA: 27/03/2013**

**HORA: 14:05**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cloro Total	1	µg/L	30897,0	30,0	10
Fluoreto Total	1	µg/L	106,0	30,0	10
Sulfato Total	1	µg/L	49263,7	30,0	10
Sólidos Dissolvidos Totais	-	µg/L	2200700	5000	15
Cianeto	1	mg/L	< 0,006	0,006	17
Sulfeto	1	mg/L	< 0,015	0,015	93

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology

Rua Belfondout Sampaio, 105 - V. Mariana 04128-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8209 Fax: 11 5904 8201

www.analyticaltechnology.com.br

Enviado  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

PROJETO: ID CPEA 1653

ENSAIO: METAIS

LOGIN: 30485/2013-1.0

PONTO: PM-11 B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 27/03/2013

HORA: 14:05

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Antimônio Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Arsênio Total	1	µg/L	< 10,0	10,0	24
Bário Total	1	µg/L	382,3	10,0	24
Berílio Total	1	µg/L	< 3,33*J	10,0	24
Boro Total	1	µg/L	42,7	15,0	24
Cádmio Total	1	µg/L	< 4,00	4,00	24
Chumbo Total	1	µg/L	102,8	9,00	24
Cobalto Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Cobre Total	1	µg/L	50,8	9,00	24
Cromo Total	1	µg/L	45,1	10,0	24
Ferro Total	1	µg/L	19380,0	30,0	24
Lítio Total	1	µg/L	< 20,0	20,0	24
Manganês Total	1	µg/L	680,3	10,0	24
Mercurio Total	1	µg/L	< 0,600	0,600	66
Molibdênio Total	1	µg/L	< 15,0	15,0	24
Níquel Total	1	µg/L	17,7	5,00	24
Prata Total	1	µg/L	< 5,00	5,00	24
Selênio Total	1	µg/L	< 9,00	9,00	24
Sódio Total	1	µg/L	28600,0	30,0	24
Urânio Total	1	µg/L	< 6,00*J	18,0	24
Vanádio Total	1	µg/L	53,6	15,0	24
Zinco Total	1	µg/L	253,0	70,0	24
Alumínio Total	1	µg/L	33260,0	30,0	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LOM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013



Analytical  
Technology

Rua Billencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8900 Fax: 11 5904 6301  
www.analyticaltechtology.com.br



PROJETO: ID CPEA 1653

ENSAIO: TPH-FP

LOGIN: 30485/2013-1.0

PONTO: PM-11 B

MATRIZ: ÁGUA SUBTERRÂNEA

DATA: 27/03/2013

HORA: 14:05

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C08	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C09	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C10	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fitano	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C37	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C38	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C39	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
C40	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	1	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	1	µg/L	< 435,0	435,0	11

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

Recuperação

Critérios de Aceitação

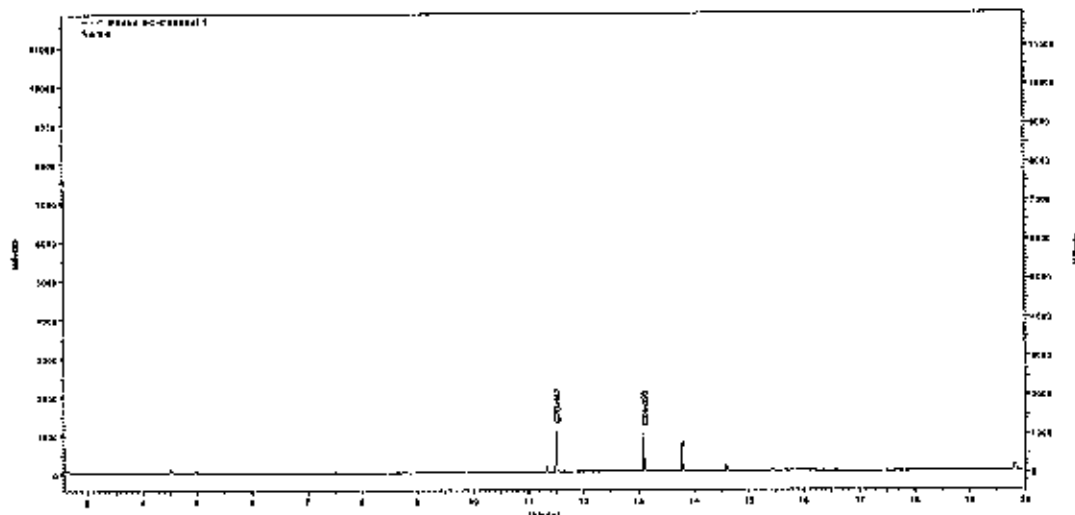
	(%)
C20-d42	86,3
C24-d50	61,6

(%)
40-135
40-135



Analytical  
Technology

Rua Bitencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: (11) 5904-8600 Fax: (11) 5904-8801  
www.analyticaltechnology.com.br



**Observações:**

L.Q.: Limite de Quantificação

MCNR: Mistura complexa não resolvida.

HRP: Mistura complexa Resolvida.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	26/03/2013	05/04/2013	4876/2013



Analytical  
Technology

Rua Brilencourt Sampaio, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5934 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



CRL 0212

### QA/QC - 4849/2013 - Branco de Análise - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Fluoreto Total	mg/L	< 0,030	0,030	10
Clorato Total	mg/L	< 0,030	0,030	10
Sulfato Total	mg/L	< 0,015	0,015	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013

### QA/QC - 4849/2013 - Spike - Ânions

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Fluoreto Total	mg/L	0,529	0,500	105,7	75-125	10
Clorato Total	mg/L	0,539	0,500	107,9	75-125	10
Sulfato Total	mg/L	0,513	0,500	102,7	75-125	10

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
10	USEPA 9056A	POPLIN023	28/03/2013	28/03/2013	4849/2013



Analytical  
Technology

Rua Bifenocourt Campinas, 105 - V. Mariana 04128-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8601  
www.analyticaltechnology.com.br



### QA/QC - 4192/2013 - Branco de Análise - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Cianeto	mg/L	< 0,006	0,006	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013

### QA/QC - 4192/2013 - Spike - Cianeto

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Cianeto	mg/L	0,096	0,100	96,0	75-125	17

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
17	SM - 21st - 4500.CN- E	POPLIN024	28/03/2013	28/03/2013	4192/2013



### QA/QC - 4890/2013 - Branco de Análise - Sólidos Dissolvidos Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 5,00	5,00	15

Observações:  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
15	SM - 21st - 2540C	POPLIN012	28/03/2013	28/03/2013	4890/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Branco de Análise - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Sulfeto	mg/L	< 0,015	0,015	93

Observações:  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013

### QA/QC - 4193/2013 - Spike - Sulfeto

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Sulfeto	mg/L	0,197	0,200	98,5	75-125	93

Observações:  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
93	SM - 21st - 4500.S2-D	POPLIN039	28/03/2013	28/03/2013	4193/2013



Analytical  
Technology®

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8600 Fax: 11 5904 3801  
www.analyticaltechnology.com.br



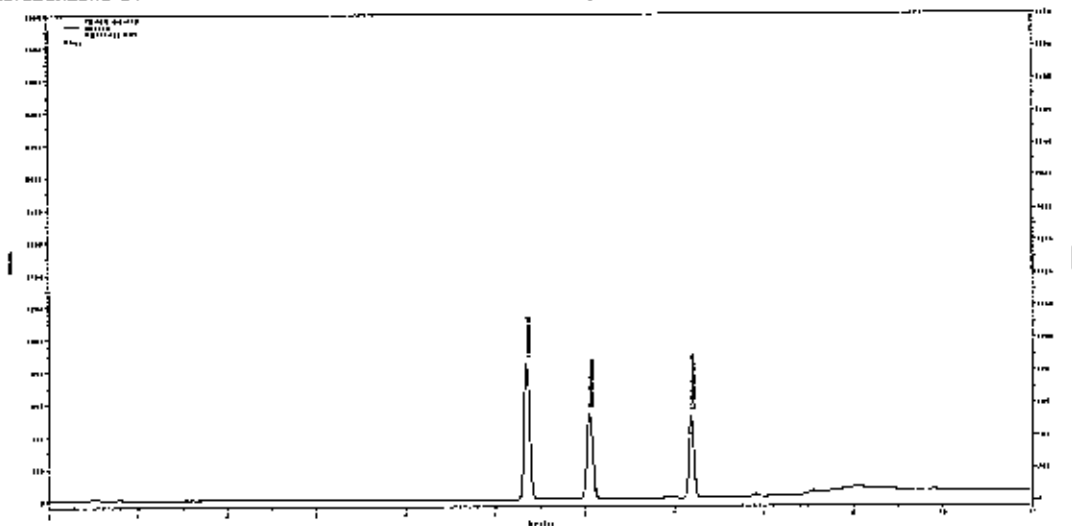
### QA/QC - 4633/2013 - Branco de Análise - BTEX

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Benzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Tolueno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Etilbenzeno	µg/L	< 0,900	0,900	56
Xilenos	µg/L	< 0,900	0,900	56

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	126,8	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	110,5	70-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4633/2013



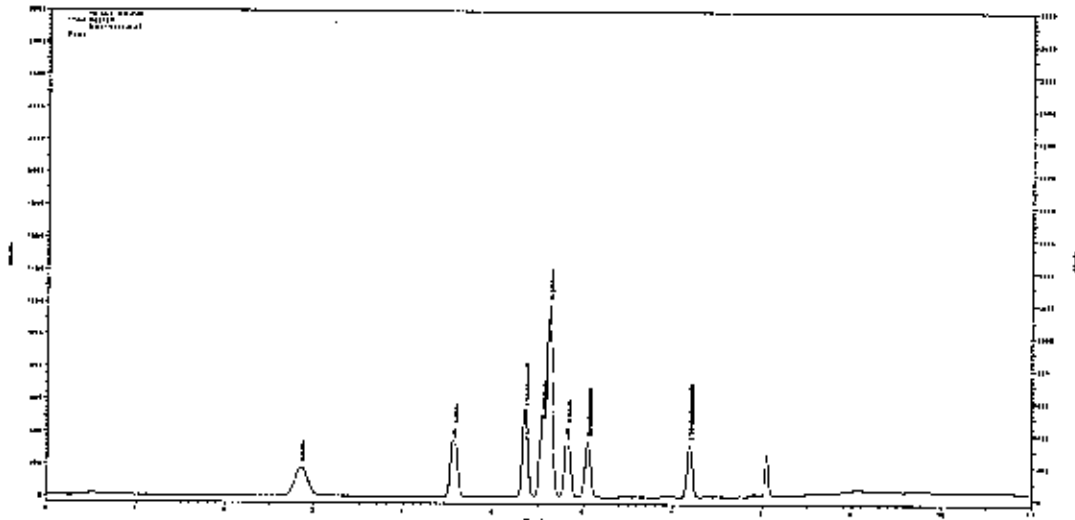
### QA/QC - 4633/2013 - Spike - BTEX

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtdos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Benzeno	µg/L	44,8	50,0	90	70-130	56
Tolueno	µg/L	45,8	50,0	92	70-130	56
Etilbenzeno	µg/L	46,1	50,0	92	70-130	56
m,p-Xilenos	µg/L	94,3	100,0	94	70-130	56
o-Xileno	µg/L	47,6	50,0	95	70-130	56

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crterios de Aceitação (%)
Clorobenzeno-d5	125	70-130
1,2-Diclorobenzeno-d4	110	70-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
56	USEPA 8021B	POPLOR007	01/04/2013	01/04/2013	4633/2013



### QA/QC - 5470/2013 - Branco de Análise - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0006	0,0006	66

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013

### QA/QC - 5470/2013 - Spike - Mercúrio

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Mercúrio Total	mg/L	0,0429	0,05	85,8	75-125	66

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
66	USEPA 7470A	POPLIN003	12/04/2013	12/04/2013	5470/2013



Analytical  
Technology

Rua Britecourt Sampaio, 105 V. Morland 04128-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8809 Fax: 11 5904 8301  
www.analyticaltechnology.com.br



CRL 0212

### QA/QC - 5732/2013 - Branco de Análise - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q.	Ref.
Alumínio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Antimônio Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Arsênio Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Bário Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Berílio Total	mg/L	< 0,033*J	0,010	24
Boro Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Cádmio Total	mg/L	< 0,004	0,004	24
Chumbo Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cobalto Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Cobre Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Cromo Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Ferro Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Lítio Total	mg/L	< 0,020	0,020	24
Manganês Total	mg/L	< 0,010	0,010	24
Molibdênio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Níquel Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Prata Total	mg/L	< 0,005	0,005	24
Selênio Total	mg/L	< 0,009	0,009	24
Sódio Total	mg/L	< 0,030	0,030	24
Urânio Total	mg/L	< 0,006*J	0,018	24
Vanádio Total	mg/L	< 0,015	0,015	24
Zinco Total	mg/L	< 0,070	0,070	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

\*J - valor reportado é estimado porque sua concentração é menor que o limite de quantificação do método (LOM)

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013



### QA/QC - 5732/2013 - Spike - Metais Totais

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Alumínio Total	mg/L	0,876	1,00	87,6	75-125	24
Antimônio Total	mg/L	0,459	0,500	91,9	75-125	24
Arsênio Total	mg/L	0,097	0,100	97,0	75-125	24
Bário Total	mg/L	1,00	1,00	100,2	75-125	24
Berílio Total	mg/L	0,893	1,00	89,3	75-125	24
Boro Total	mg/L	0,966	1,00	96,6	75-125	24
Cádmio Total	mg/L	0,922	1,00	92,2	75-125	24
Chumbo Total	mg/L	0,923	1,00	92,3	75-125	24
Cobalto Total	mg/L	0,986	1,00	98,6	75-125	24
Cobre Total	mg/L	0,989	1,00	98,9	75-125	24
Cromo Total	mg/L	0,914	1,00	91,4	75-125	24
Ferro Total	mg/L	0,875	1,00	87,5	75-125	24
Lítio Total	mg/L	0,904	1,00	90,4	75-125	24
Manganês Total	mg/L	0,934	1,00	93,4	75-125	24
Molibdênio Total	mg/L	1,00	1,00	100,4	75-125	24
Níquel Total	mg/L	0,971	1,00	97,1	75-125	24
Prata Total	mg/L	0,541	0,500	108,1	75-125	24
Selênio Total	mg/L	0,095	0,100	94,7	75-125	24
Sódio Total	mg/L	0,899	1,00	89,9	75-125	24
Urânio Total	mg/L	1,00	1,00	100,0	75-125	24
Vanádio Total	mg/L	0,889	1,00	88,9	75-125	24
Zinco Total	mg/L	0,931	1,00	93,1	75-125	24

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
24	USEPA 6010C	POPLIN002	17/04/2013	17/04/2013	5732/2013



Analytical  
Technology

Rua Bilenecourt Sampaio, 105 - V. Mariana 04120-060 São Paulo SP Tel: (11) 5904 8800 Fax: (11) 5904 3301  
www.analyticaltechnology.com.br

Ensaios  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

**QA/QC - 4878/2013 - Branco de Análise - TPH-FP**

**PROJETO: ID CPEA 1653**

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C10	µg/L	< 15,0	15,0	11
C11	µg/L	< 15,0	15,0	11
C12	µg/L	< 15,0	15,0	11
C13	µg/L	< 15,0	15,0	11
C14	µg/L	< 15,0	15,0	11
C15	µg/L	< 15,0	15,0	11
C16	µg/L	< 15,0	15,0	11
C17	µg/L	< 15,0	15,0	11
Pristano	µg/L	< 15,0	15,0	11
C18	µg/L	< 15,0	15,0	11
Fitano	µg/L	< 15,0	15,0	11
C19	µg/L	< 15,0	15,0	11
C20	µg/L	< 15,0	15,0	11
C21	µg/L	< 15,0	15,0	11
C22	µg/L	< 15,0	15,0	11
C23	µg/L	< 15,0	15,0	11
C24	µg/L	< 15,0	15,0	11
C25	µg/L	< 15,0	15,0	11
C26	µg/L	< 15,0	15,0	11
C27	µg/L	< 15,0	15,0	11
C28	µg/L	< 15,0	15,0	11
C29	µg/L	< 15,0	15,0	11
C30	µg/L	< 15,0	15,0	11
C31	µg/L	< 15,0	15,0	11
C32	µg/L	< 15,0	15,0	11
C33	µg/L	< 15,0	15,0	11
C34	µg/L	< 15,0	15,0	11
C35	µg/L	< 15,0	15,0	11
C36	µg/L	< 15,0	15,0	11
n-Alcanos	µg/L	< 15,0	15,0	11
MCNR	µg/L	< 15,0	15,0	11
HRP	µg/L	< 15,0	15,0	11
TPH Total	µg/L	< 435,0	435,0	11

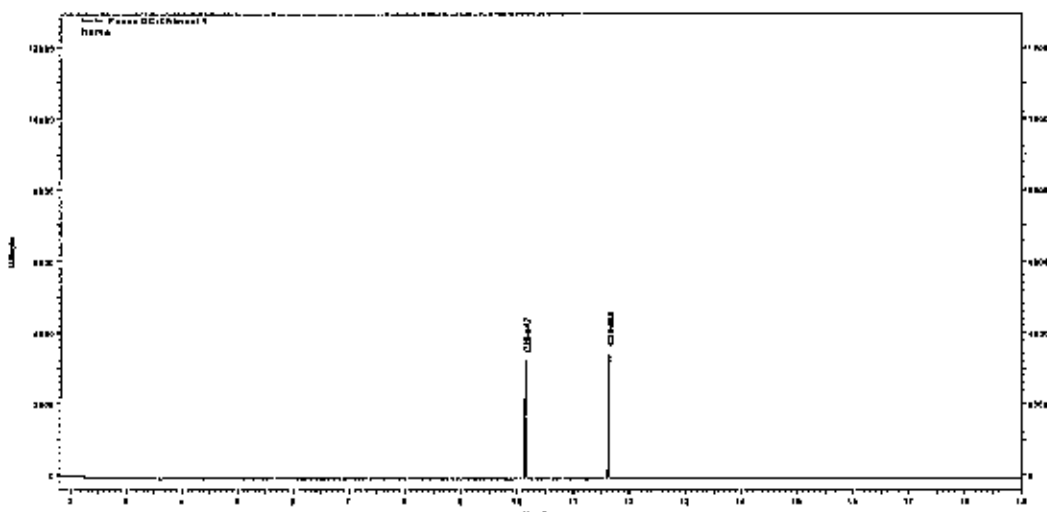
**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	68,6	40-135
C24-d50	73,3	40-135



Analytical  
Technology

Rua Bittencourt Sampaio, 105 - V. Marliani-04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 8800 Fax. 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
LQ: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POP/LOR005	28/03/2013	05/04/2013	4878/2013





Analytical  
Technology

Rua Biltmore Sample, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel. 11 5904 6200 Fax. 11 5904 6601  
www.analyticaltechnology.com.br

Empresa  
NBR ISO/IEC  
17025



CRL 0212

### QA/QC - 4878/2013 - Spike - TPH-FP

PROJETO: ID CPEA 1653

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
C10	µg/L	10,3	20,0	51,4	40-135	11
C11	µg/L	10,8	20,0	53,8	40-135	11
C12	µg/L	10,9	20,0	54,3	40-135	11
C13	µg/L	10,9	20,0	54,6	40-135	11
C14	µg/L	10,7	20,0	53,6	40-135	11
C15	µg/L	11,0	20,0	55,0	40-135	11
C16	µg/L	11,1	20,0	55,3	40-135	11
C17	µg/L	10,4	20,0	52,2	40-135	11
Pristano	µg/L	11,3	20,0	56,3	40-135	11
C18	µg/L	10,0	20,0	50,2	40-135	11
Fltano	µg/L	11,0	20,0	54,9	40-135	11
C19	µg/L	11,0	20,0	55,2	40-135	11
C20	µg/L	10,2	20,0	51,2	40-135	11
C21	µg/L	10,2	20,0	51,2	40-135	11
C22	µg/L	10,2	20,0	50,8	40-135	11
C23	µg/L	10,6	20,0	53,1	40-135	11
C24	µg/L	10,6	20,0	52,9	40-135	11
C25	µg/L	10,9	20,0	54,5	40-135	11
C26	µg/L	11,0	20,0	55,0	40-135	11
C27	µg/L	11,1	20,0	55,5	40-135	11
C28	µg/L	10,9	20,0	54,6	40-135	11
C29	µg/L	11,1	20,0	55,7	40-135	11
C30	µg/L	11,0	20,0	54,8	40-135	11
C31	µg/L	11,1	20,0	55,3	40-135	11
C32	µg/L	11,4	20,0	56,9	40-135	11
C33	µg/L	10,9	20,0	54,3	40-135	11
C34	µg/L	10,4	20,0	51,8	40-135	11
C35	µg/L	10,3	20,0	51,6	40-135	11
C36	µg/L	10,5	20,0	52,5	40-135	11

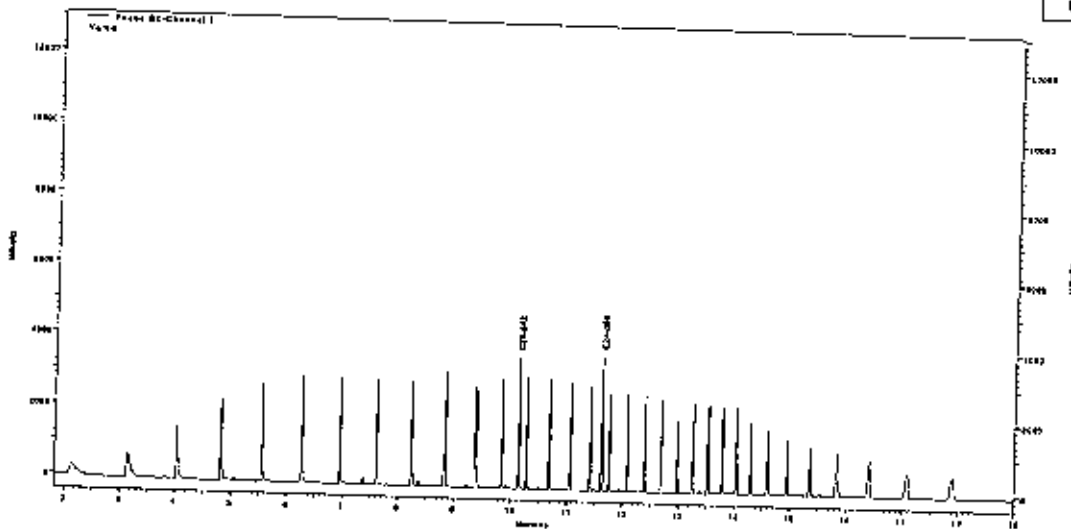
#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	71,8	40-135
C24-d50	72,8	40-135



Analytical  
Technology

Rua Biltencourt Sampaio, 105 V. Mariana 04126-060 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8301  
www.analyticaltechnology.com.br



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref. 11	Referência Externa USEPA 8015C	Referência Interna POPLOR005	Data do Preparo 28/03/2013	Data da Análise 05/04/2013	QA/QC 4878/2013
------------	-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------



Analytical  
Technology

Rua Belferrador, Sampaio, 105 - V. Mariana 04126-080 São Paulo SP Tel: 11 5904 8800 Fax: 11 5904 8801  
www.analyticaltechnology.com.br



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ID CPEA 1653
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: **bd19b9b95eb80d**

*Renata S. Lopes*

**Renata S. Lopes**  
CRQ 4ª Região nº 04162348  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.



## ANEXO 6

### ENSAIOS DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3619-2615

### Slug Test - Water Level Data

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA

Slug Test: PM-01B - Bail

Test Well: PM-01B - Bail

Test Conducted by: Fernando Pigozzi

Test Date: 23/4/2013

Water level at t=0 [m]: 4,82

Static Water Level [m]: 4,14

Water level change at t=0 [m]: 0,68

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	4,82	0,68
2	60	4,67	0,53
3	120	4,63	0,49
4	180	4,59	0,45
5	240	4,56	0,42
6	300	4,52	0,38
7	360	4,48	0,34
8	420	4,45	0,31
9	480	4,42	0,28
10	540	4,39	0,25
11	600	4,37	0,23
12	900	4,28	0,14
13	1200	4,24	0,10
14	1500	4,21	0,07
15	1800	4,19	0,05



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA

Slug Test: PM-01B - Bail

Test Well: PM-01B - Bail

Test Conducted by: Fernando Pigozzi

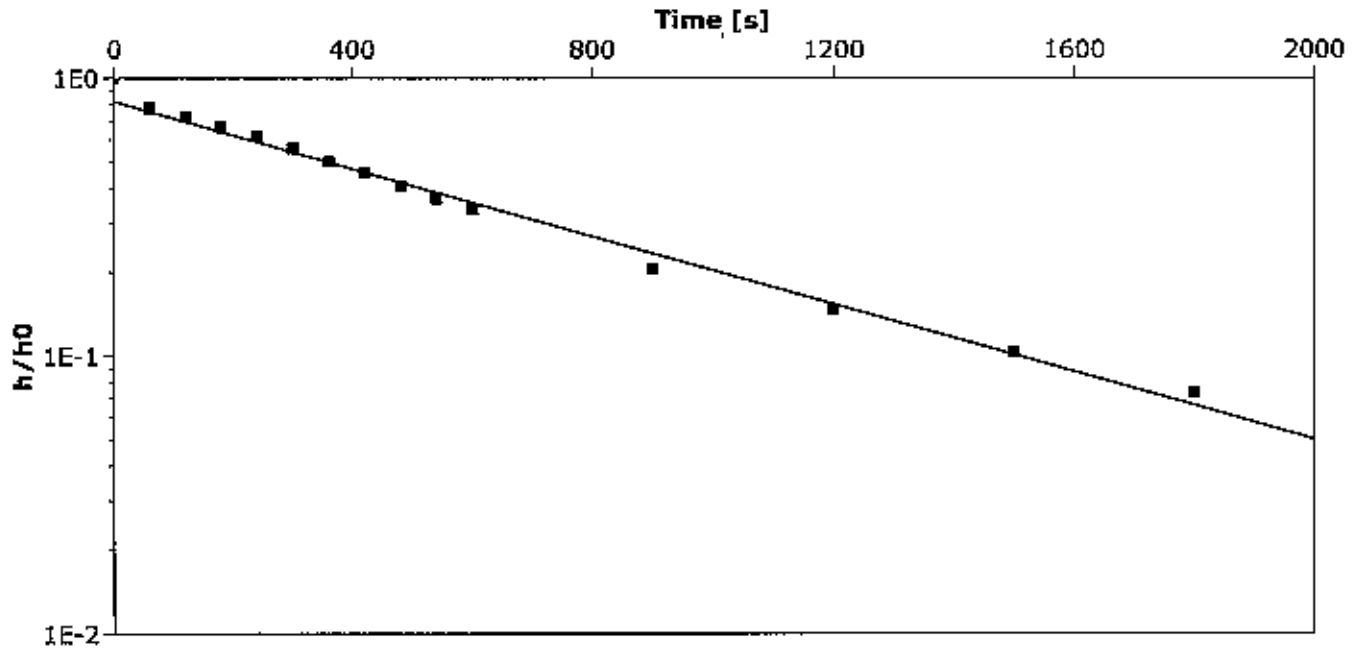
Test Date: 23/4/2013

Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa

PM-01B - Bail

Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-01B - Bail	$7,21 \times 10^{-7}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3519-2515

Slug Test - Water Level Data

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

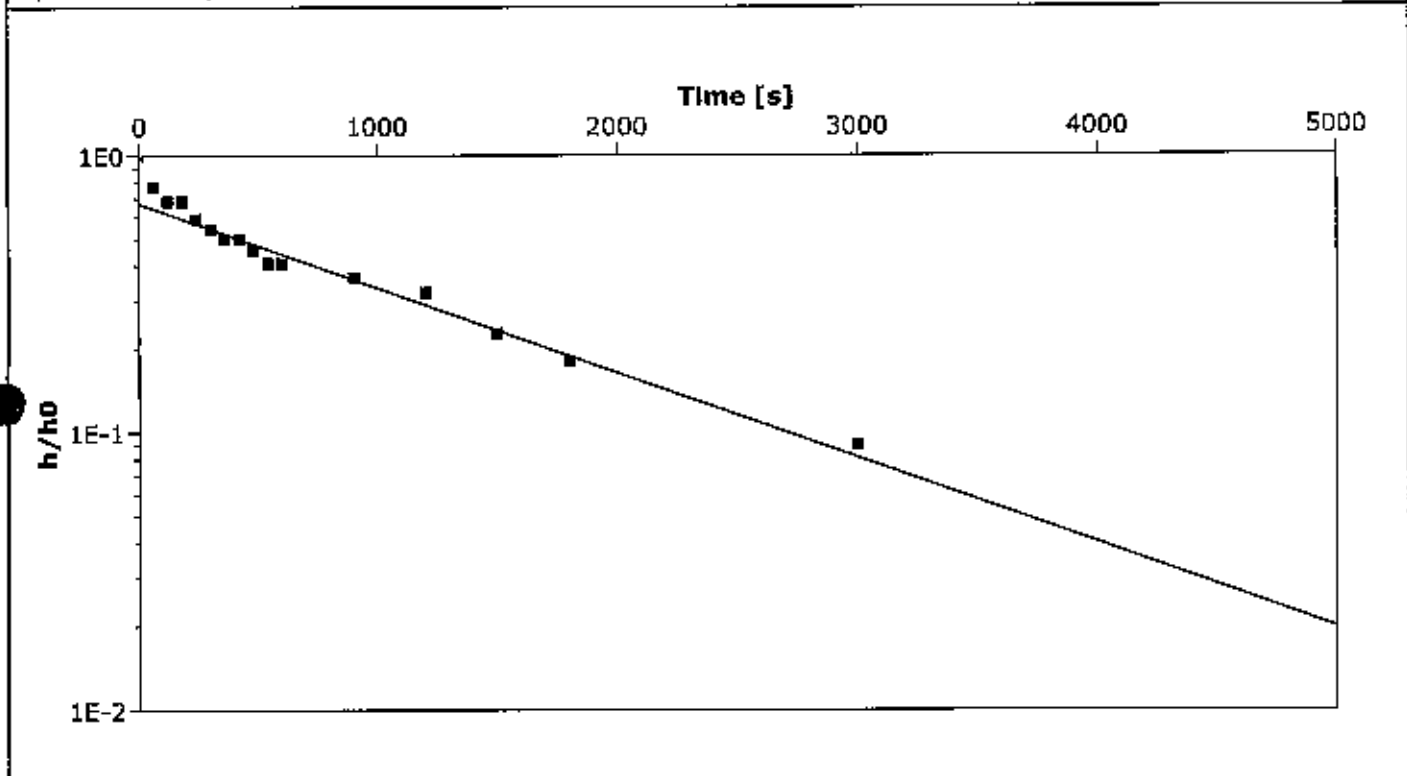
Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA	Slug Test: PM-11A - Bail	Test Well: PM-11A - Bail
Test Conducted by: Fernando Pigozzi	Test Date: 22/4/2013	
Water level at t=0 [m]: 9,62	Static Water Level [m]: 9,40	Water level change at t=0 [m]: 0,22

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	9,62	0,22
2	60	9,57	0,17
3	120	9,55	0,15
4	180	9,55	0,15
5	240	9,53	0,13
6	300	9,52	0,12
7	360	9,51	0,11
8	420	9,51	0,11
9	480	9,50	0,10
10	540	9,49	0,09
11	600	9,49	0,09
12	900	9,48	0,08
13	1200	9,47	0,07
14	1500	9,45	0,05
15	1800	9,44	0,04
16	3000	9,42	0,02
17	4200	9,40	0,00

Location: São Luis - MA	Slug Test: PM-11A - Bail	Test Well: PM-11A - Bail
Test Conducted by: Fernando Pigocci		Test Date: 22/4/2013
Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa	PM-11A - Bail	Analysis Date: 7/5/2013
Aquifer Thickness: 25,00 m		



Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-11A - Bail	$3,63 \times 10^{-7}$

This section is intentionally left blank for additional notes or calculations related to the slug test analysis.





Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3519-2815

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA Slug Test: PM-11B - Ball Test Well: PM-11B - Ball

Test Conducted by: Fernando Pigocci Test Date: 22/4/2013

Water level at t=0 [m]: 13,10 Static Water Level [m]: 12,60 Water level change at t=0 [m]: 0,50

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	13,10	0,50
2	60	13,03	0,43
3	120	12,96	0,36
4	180	12,92	0,32
5	240	12,89	0,29
6	300	12,86	0,26
7	360	12,81	0,21
8	420	12,77	0,17
9	480	12,74	0,14
10	540	12,72	0,12
11	600	12,70	0,10
12	900	12,63	0,03
13	1200	12,60	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

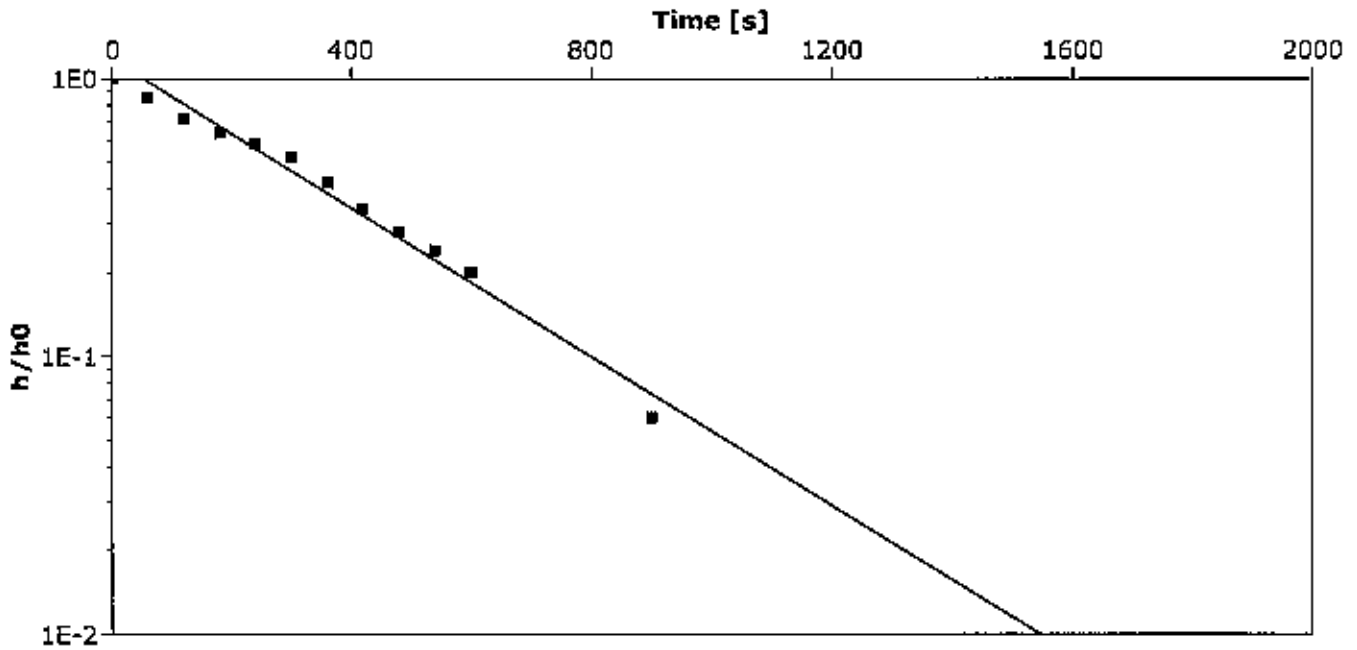
### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA	Slug Test: PM-11B - Bail	Test Well: PM-11B - Bail
Test Conducted by: Fernando Pigocci		Test Date: 22/4/2013
Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa	PM-11B - Bail	Analysis Date: 7/5/2013
Aquifer Thickness: 25,00 m		



#### Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-11B - Bail	$1,59 \times 10^{-6}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
 Rua Henrique Monteiro, 80 - 1º/13º/14º andares  
 Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
 CEP-05423-020  
 Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2816

**Slug Test - Water Level Data** Page 1 of 1

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA Slug Test: PM-14B - Bail Test Well: PM-14B - Bail

Test Conducted by: Fernando Pigocci Test Date: 23/4/2013

Water level at t=0 [m]: 2,39 Static Water Level [m]: 2,27 Water level change at t=0 [m]: 0,12

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	2,39	0,12
2	60	2,37	0,10
3	120	2,37	0,10
4	180	2,36	0,09
5	240	2,36	0,09
6	300	2,35	0,08
7	360	2,35	0,08
8	420	2,34	0,07
9	480	2,34	0,07
10	540	2,33	0,06
11	600	2,32	0,05
12	900	2,31	0,04
13	1200	2,30	0,03
14	1500	2,29	0,02
15	1800	2,28	0,01
16	3000	2,27	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA

Slug Test: PM-14B - Bail

Test Well: PM-14B - Bail

Test Conducted by: Fernando Pigocci

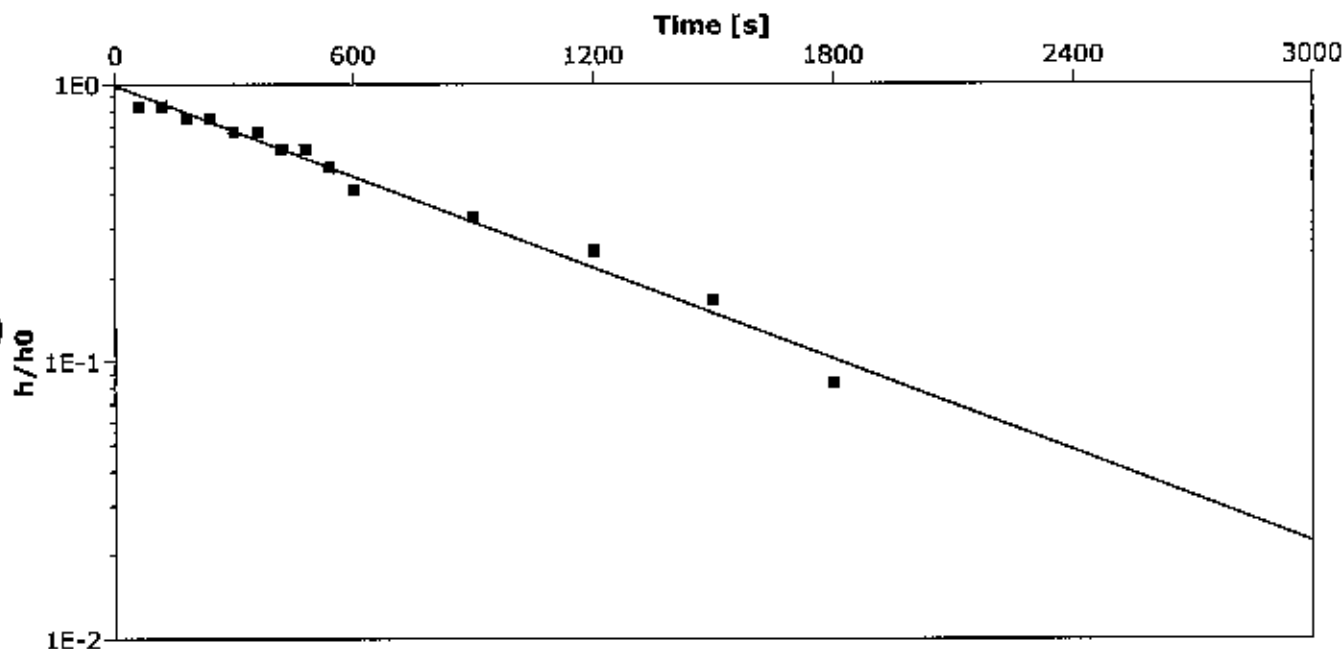
Test Date: 23/4/2013

Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa

PM-14B - Slug

Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-14B - Bail	$6,50 \times 10^{-7}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 06423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 2819-2815

Slug Test - Water Level Data

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-01B - Slug

Test Well: PM-01B - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigozzi

Test Date: 23/4/2013

Water level at t=0 [m]: 3,52

Static Water Level [m]: 4,14

Water level change at t=0 [m]: 0,62

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	3,52	0,62
2	60	3,57	0,57
3	120	3,63	0,51
4	180	3,68	0,46
5	240	3,73	0,41
6	300	3,77	0,37
7	360	3,81	0,33
8	420	3,85	0,29
9	480	3,88	0,26
10	540	3,91	0,23
11	600	3,93	0,21
12	900	4,02	0,12
13	1200	4,08	0,06
14	1500	4,11	0,03
15	1800	4,14	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-01B - Slug

Test Well: PM-01B - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigocci

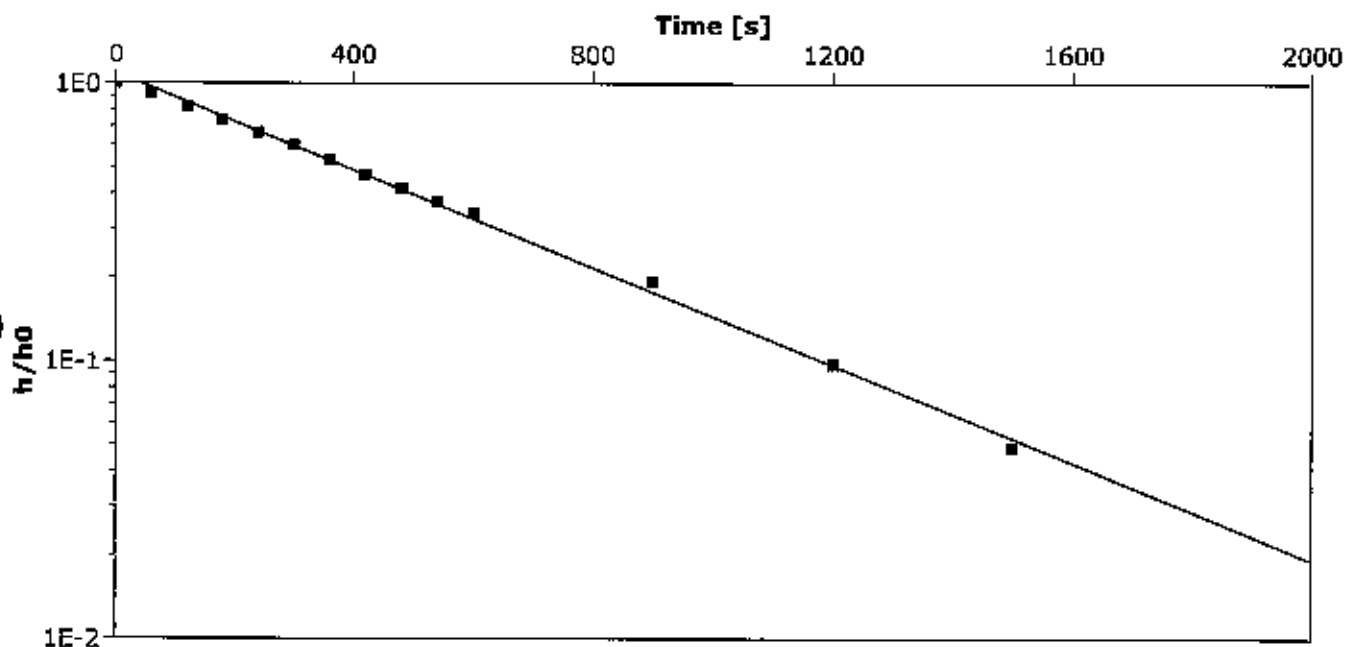
Test Date: 23/4/2013

Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa

PM-14B - Slug

Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well

Hydraulic Conductivity

[m/s]

PM-01B - Slug

$1,04 \times 10^{-6}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 80 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

**Slug Test - Water Level Data**

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-11A - Slug

Test Well: PM-11A - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigocci

Test Date: 22/4/2013

Water level at t=0 [m]: 9,24

Static Water Level [m]: 9,40

Water level change at t=0 [m]: 0,16

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	9,24	0,16
2	60	9,29	0,11
3	120	9,31	0,09
4	180	9,32	0,08
5	240	9,32	0,08
6	300	9,33	0,07
7	360	9,33	0,07
8	420	9,33	0,07
9	480	9,34	0,06
10	540	9,34	0,06
11	600	9,35	0,05
12	900	9,36	0,04
13	1200	9,37	0,03
14	1500	9,38	0,02
15	1800	9,39	0,01
16	3000	9,40	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/12º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-11A - Slug

Test Well: PM-11A - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigocci

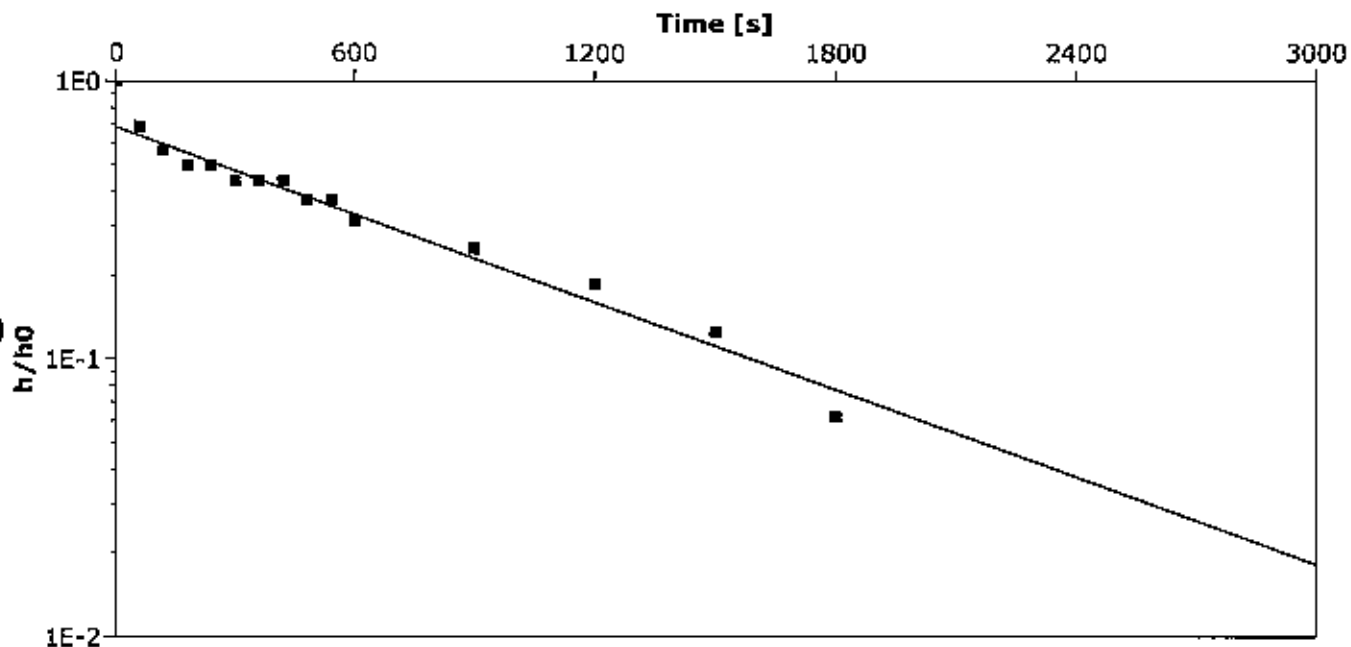
Test Date: 22/4/2013

Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa

PM-11A - Slug

Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well

Hydraulic Conductivity

[m/s]

PM-11A - Slug

$6,23 \times 10^{-7}$





Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4002-5200 / Fax - (11) 3819-2815

**Slug Test - Water Level Data**

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA	Slug Test: PM-11B - Slug	Test Well: PM-11B - Slug
Test Conducted by: Fernando Pigocci	Test Date: 22/4/2013	
Water level at t=0 [m]: 12,13	Static Water Level [m]: 12,60	Water level change at t=0 [m]: 0,47

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	12,13	0,47
2	60	12,13	0,47
3	120	12,15	0,45
4	180	12,16	0,44
5	240	12,25	0,35
6	300	12,33	0,27
7	360	12,39	0,21
8	420	12,45	0,15
9	480	12,47	0,13
10	540	12,49	0,11
11	600	12,50	0,10
12	900	12,56	0,04
13	1200	12,58	0,02
14	1500	12,60	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-11B - Slug

Test Well: PM-11B - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigocci

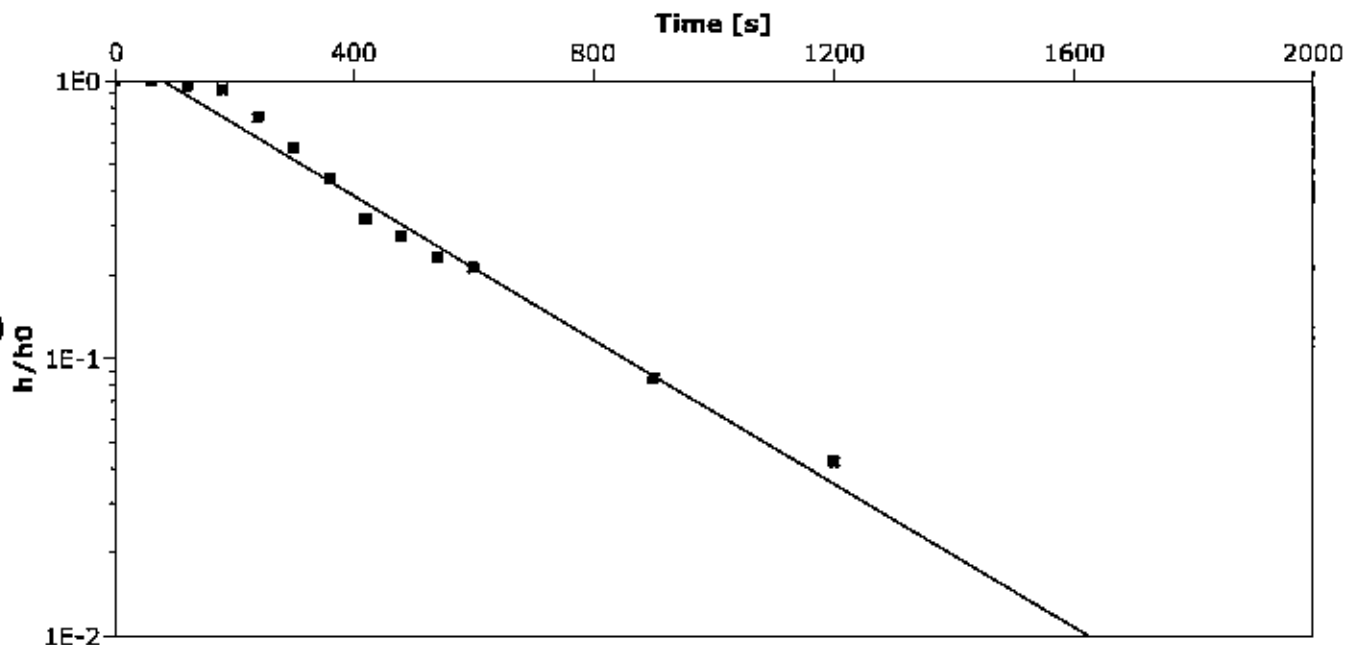
Test Date: 22/4/2013

Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa

PM-11B - Slug

Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-11B - Slug	$1,54 \times 10^{-6}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 14/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 2819-2815

### Slug Test - Water Level Data

Page 1 of 1

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA

Slug Test: PM-12B - Slug

Test Well: PM-12B - Slug

Test Conducted by: Fernando Pigocci

Test Date: 18/4/2013

Water level at t=0 [m]: 16,49

Static Water Level [m]: 16,92

Water level change at t=0 [m]: 0,43

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	16,49	0,43
2	60	16,55	0,37
3	120	16,56	0,36
4	180	16,59	0,33
5	240	16,60	0,32
6	300	16,62	0,30
7	360	16,64	0,28
8	420	16,65	0,27
9	480	16,67	0,25
10	540	16,68	0,24
11	600	16,69	0,23
12	660	16,70	0,22
13	720	16,71	0,21



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3818-2815

### Slug Test Analysis Report

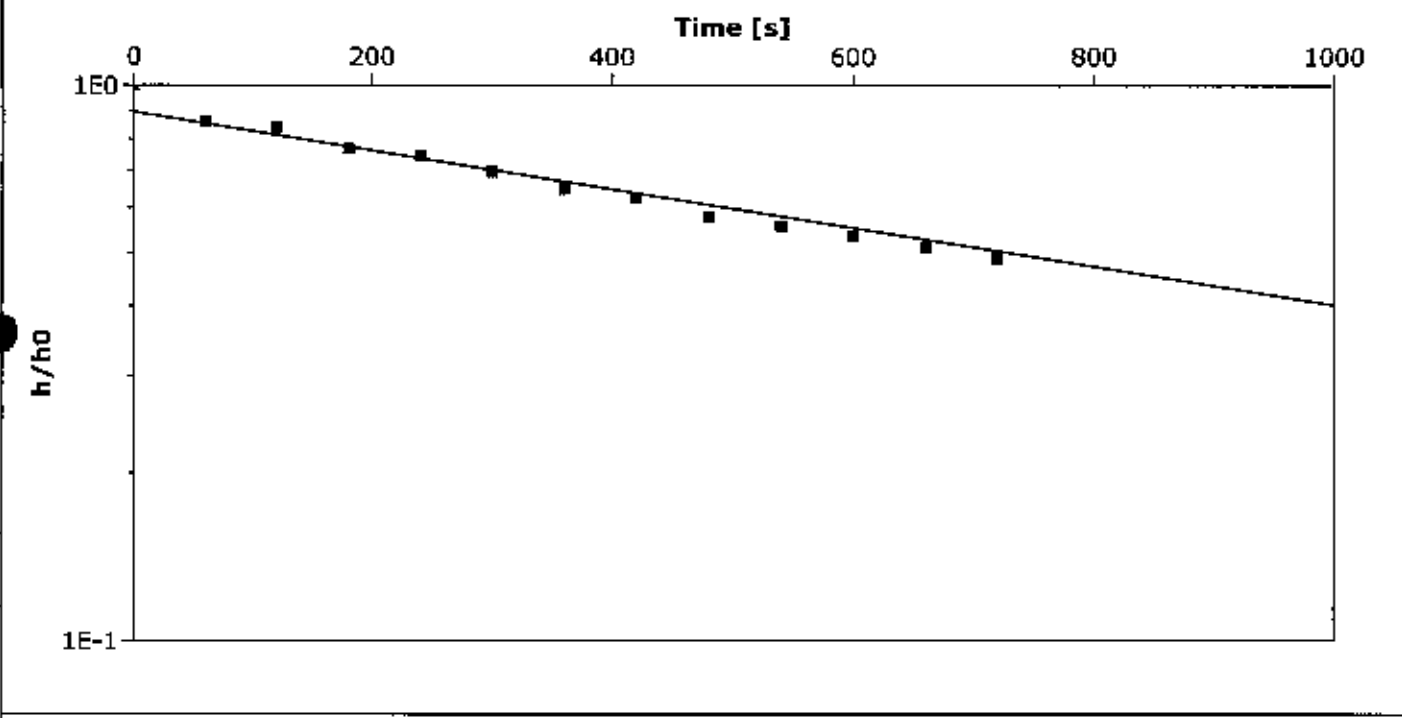
Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luis - MA	Slug Test: PM-12B - Slug	Test Well: PM-12B - Slug
Test Conducted by: Fernando Figocci		Test Date: 18/4/2013
Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa	PM-12B - Slug	Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-12B - Slug	$4,14 \times 10^{-7}$



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test - Water Level Data

Page 1 of 1

Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA	Slug Test: PM-14B - Slug	Test Well: PM-14B - Slug
Test Conducted by: Fernando Pigocci	Test Date: 23/4/2013	
Water level at t=0 [m]: 2,13	Static Water Level [m]: 2,27	Water level change at t=0 [m]: 0,14

	Time [s]	Water Level [m]	WL Change [m]
1	0	2,13	0,14
2	60	2,13	0,14
3	120	2,13	0,14
4	180	2,14	0,13
5	240	2,14	0,13
6	300	2,14	0,13
7	360	2,14	0,13
8	420	2,15	0,12
9	480	2,15	0,12
10	540	2,15	0,12
11	600	2,15	0,12
12	900	2,15	0,12
13	1200	2,16	0,11
14	1500	2,17	0,10
15	1800	2,18	0,09
16	3000	2,24	0,03
17	4200	2,27	0,00



Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais  
Rua Henrique Monteiro, 90 - 1º/13º/14º andares  
Pinheiros - São Paulo - SP - Brasil  
CEP- 05423-020  
Tel - (11) 4082-3200 / Fax - (11) 3819-2815

### Slug Test Analysis Report

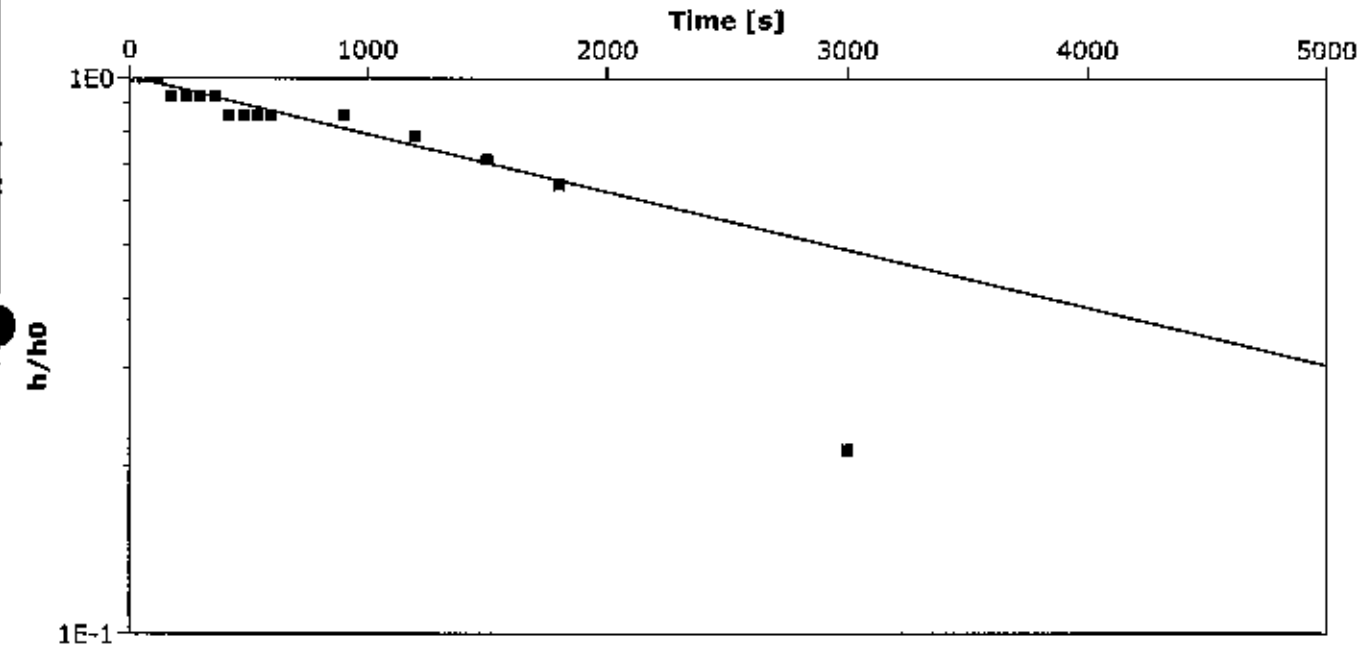
Project: Monitoramento da Qualidade das Águas

Number: ID CPEA 1653

Client: MPX

Location: São Luís - MA	Slug Test: PM-14B - Slug	Test Well: PM-14B - Slug
Test Conducted by: Fernando Pigozzi		Test Date: 23/4/2013
Analysis Performed by: Edgar Hideki Shinagawa	PM-14B - Slug	Analysis Date: 7/5/2013

Aquifer Thickness: 25,00 m



#### Calculation after Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
PM-14B - Slug	$1,24 \times 10^{-7}$

## ANEXO 7

### TABELAS

Figuras ANEXO 1	Título
4.2-1	Histórico dos resultados analíticos
4.2.1-1	Resultados físico-químicos
4.2.2-1	Resultados analíticos de metais e compostos inorgânicos
4.2.4-1	Resultados analíticos de BTEX e TPH
4.2.6-1	Resultados analíticos de micro-organismos









[REDACTED]

3/13

105

116

1132

31

[REDACTED]

1A

1A

1A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

2A

5,00

NA

NA

9850

NA

NA

39,1

[REDACTED]

NA

1967,3

NA

900

NA

NA

NA

5330

[REDACTED]

0,900

0,900

0,900

0,900

[REDACTED]

€ 15,0

€ 15,0

€ 15,0

€ 15,0

€ 435

[REDACTED]

NA

NA

unverfü

[REDACTED]

M-06 B

07/11/11	03/03/12	26/05/12	30/08/12	29/11/12	21/03/13
					8,64
					13,23
					0313-115
					4441
193	197	197	109,7	301,4	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
19,3	23,3	13,7	7,09	15,6	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA
< 0,5	19,2	3,49	1,87	< 1	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
< 0,5	< 0,5	2,34	61,3	< 1	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
< 0,1	0,28	5,71	1,86	1,59	NA
< 0,1	< 0,1	1,09	< 1	< 1	NA
< 0,1	161,6	40,8	29,5	62,2	33742
NA	NA	NA	NA	NA	NA
0,98	4,32	4,83	< 1	2,57	< 100
< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NA
< 0,1	< 0,1	5,56	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	11,7
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
NA	NA	NA	NA	NA	22540
NA	NA	NA	NA	NA	NA
< 0,1	< 0,1	< 1	1,21	< 1	NA
8,63	58,2	46,4	42,8	59,1	161,7
NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	32735,9
NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	27000
NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA	141000
< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
< 3	< 3	< 3	< 1	< 1	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,16	0,11	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,23	< 0,2	NA
NA	NA	NA	NA	NA	Ausente
NA	NA	NA	NA	NA	Ausente
NA	NA	NA	NA	NA	Ausente



	25/05/12	01/06/12	20/11/12	22/05/13
2				5,52
				8,97
				0313-117
				4403
	20,2	21,2	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	23,6	55,5	NA	NA
	NA	NA	NA	NA
	5,45	8,43	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	3,94	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	214,8	1251	NA	93740
	NA	NA	NA	NA
	4,61	2,44	NA	< 10,0
	< 0,1	< 0,1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	12,9
	< 1	< 1	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	NA	NA	NA	6673
	NA	NA	NA	NA
	< 1	< 1	NA	NA
	40,7	49,9	NA	91,6
	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	10330,3
	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	6800
	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	82700
	< 1	< 1	< 1	NA
	< 1	< 1	< 1	NA
	< 1	< 1	< 1	NA
	< 1	< 1	< 1	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,2	< 0,2	NA
	NA	NA	NA	Ausente
	NA	NA	NA	Ausente
	NA	NA	NA	Ausente

PIA-098

	02/12/11	03/03/12	29/05/12	31/06/12	29/11/12	22/05/13
						561
						12,22
						0113-117
						4405
	66,3	48,2	10,4	38,1	23,9	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	8,93	26,3	19,1	20,8	23,1	NA
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	NA
	1,06	19,8	7,12	1,94	3,02	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	2,06	40,9	2,32	9,35	16,4	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	1,48	19,3	4,17	< 1	1,72	NA
	1,8	1,41	< 1	< 1	< 1	NA
	286	21,6	37,3	19,1	28,9	88,2
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	NA
	29,9	13,1	16,3	20,4	171,7	106,2
	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	< 3,00
	< 0,1	< 0,1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 0,5	< 0,5	< 1	< 1	< 1	NA
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15170
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	NA
	< 0,5	0,53	< 1	< 1	< 1	NA
	21,7	76,3	191,6	30,4	18,1	81,7
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	20621,3
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	3700
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	250000
	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 3	< 3	< 3	< 1	< 1	NA
	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,2	< 0,2	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA	Assence

07/03/12	25/05/12	01/09/12	22/03/13
			8,34
			9,09
			0313-117
			4405
46,2	15	5,59	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 1	1,39	NA
21,1	6,95	11,8	NA
NA	NA	NA	NA
14,3	2,81	11,6	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,5	< 1	2,3	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
437,1	1254	1083	292,2
NA	NA	NA	NA
0,91	< 1	4,43	10,4
< 0,1	< 0,1	< 0,1	NA
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,1	< 1	< 1	10,4
< 0,1	< 1	< 1	NA
< 0,5	< 1	< 1	NA
NA	NA	NA	5864
NA	NA	NA	NA
< 0,5	< 1	< 1	NA
44,3	33,3	45,7	127,3
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	8064,2
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	400
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	197300
< 1	< 1	< 1	NA
< 1	< 1	< 1	NA
< 3	< 3	< 1	NA
< 1	< 1	< 1	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,05	NA
< 0,05	< 0,05	< 0,2	NA
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA
NA	NA	NA	Ausente





01/05/12	01/06/12	30/11/12	22/03/13
			16,87
			17,74
			0913-117
			4628
131,2	550,7	883,3	5023
< 1	< 1	< 1	< 5,00
< 1	< 1	< 1	< 10,0
23,3	17,4	27,4	43,3
N.A.	N.A.	N.A.	< 3,33
23,3	19,7	33,8	39,4
< 1	< 1	< 1	< 4,00
1,3	3,1	9,26	39,2
< 1	< 1	< 1	< 5,00
< 1	< 1	2,63	120,7
< 1	< 1	< 1	11,7
76	113,8	97,5	2678
N.A.	N.A.	N.A.	< 20,0
7,31	5,43	18,7	64,3
< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,660
< 1	< 1	< 1	< 15,0
< 1	< 1	83,8	94,6
< 1	< 1	< 1	< 3,00
< 1	< 1	< 1	< 9,00
N.A.	N.A.	N.A.	81380
N.A.	N.A.	N.A.	< 6,00
< 1	1,29	< 1	< 15,0
36,3	69,6	93,9	1769,0
N.A.	N.A.	N.A.	< 4,00
N.A.	N.A.	N.A.	46080
N.A.	N.A.	N.A.	63,5
N.A.	N.A.	N.A.	< 10000
N.A.	N.A.	N.A.	< 100
N.A.	N.A.	N.A.	93362,6
N.A.	N.A.	N.A.	< 15,0
N.A.	N.A.	N.A.	1700700
< 1	< 1	< 1	< 1,800
< 1	< 1	< 1	< 1,800
< 3	< 1	< 1	< 1,800
< 1	< 1	< 1	< 1,800
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 15,0
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 15,0
< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 15,0
0,06	< 0,05	< 0,05	< 15,0
0,06	< 0,2	< 0,2	< 435
N.A.	N.A.	N.A.	Absente
N.A.	N.A.	N.A.	Absente
N.A.	N.A.	N.A.	Absente

12/12	
8/11/12	20/03/13
	4,00
	5,60
	0313-93
	4440
180,2	2133
<1	< 5,00
<1	< 10,0
125,5	121,4
N.A.	< 3,00
<1	< 15,0
<1	< 4,00
<1	< 9,00
<1	< 3,00
1,94	< 9,00
<1	< 10,0
50,2	94,2
N.A.	< 20,0
<1	< 10,0
< 0,1	< 0,600
<1	< 15,0
<1	< 3,00
<1	< 5,00
<1	< 9,00
N.A.	4404
N.A.	< 6,00
<1	< 15,0
2,0	73,2
N.A.	< 6,00
N.A.	9664
N.A.	< 30,0
N.A.	3100
N.A.	< 100
N.A.	6615
N.A.	< 15,0
N.A.	71300
<1	NA
<1	NA
<1	NA
<1	NA
< 0,05	NA
< 0,05	NA
< 0,05	NA
< 0,05	NA
< 0,2	NA
N.A.	NA
N.A.	NA
N.A.	Presente

Tabela 4.2.1-1 - Resultados Físico-químicos nas Águas Subterrâneas

	PM-01 B	PM-02 B	PM-03 B	PM-05 A	PM-06 B	PM-07 B
Ponto de coleta						
Nível da água estático (m)	2,67	3,16	3,54	15,05	8,64	3,52
Profundidade do poço (m)	4,97	7,89	7,42	17,16	13,25	8,50
Data da coleta	20/03/2013	20/03/2013	21/03/2013	26/03/2013	21/03/2013	22/03/2013
Hora da coleta	12:30	15:55	09:50	09:27	12:13	10:15
Condições ambientais nas últimas 24hs	Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
Coordenadas UTM	572969 mE 9714170 mN	573041 9713924	573136 0	573388 9714002	573429 9713934	573360 9713810
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Oxigênio Dissolvido (%)	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Potencial de oxidação/redução - E <sub>H</sub> (mV)	-250	-167	-224	-72	-42	-109
Potencial hidrogeniônico - pH (1 unidade)	4,96	5,05	5,40	5,29	4,04	5,16
Condutividade (µS/cm)	62	247	214	678	250	155
Salinidade (%)	0,03	0,12	0,10	0,33	0,12	0,07
Temperatura (°C)	28,6	29,1	28,6	28,0	30,3	28,6
Turbidez (NTU)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	229	0,510	523

	PM-08 B	PM-09 B	PM-10 B	PM-11 B	PM-12 B	PM-14 B
Ponto de coleta						
Nível da água estático (m)	5,82	5,61	8,34	13,34	16,87	4,00
Profundidade do poço (m)	8,57	12,22	9,09	17,20	17,74	5,60
Data da coleta	22/03/2013	22/03/2013	22/03/2013	27/03/2013	22/03/2013	20/03/2013
Hora da coleta	11:30	12:15	13:10	14:05	16:30	13:30
Condições ambientais nas últimas 24hs	Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
Coordenadas UTM	0 mE 9713574 mN	573279 9713574	573347 9713616	573650 9713964	573224 9714560	0 0
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Oxigênio Dissolvido (%)	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Potencial de oxidação/redução - E <sub>H</sub> (mV)	-30	-130	-55	-131	72	-71
Potencial hidrogeniônico - pH (1 unidade)	4,39	4,75	4,76	5,87	3,99	3,97
Condutividade (µS/cm)	82	166	63	591	530	82
Salinidade (%)	0,04	0,07	0,03	0,28	0,25	0,04
Temperatura (°C)	28,2	25,6	26,1	28,0	27,2	29,1
Turbidez (NTU)	111	3,06	60,3	548	26,1	< 0,3

PM-07 B	PM-08 B	PM-09 B	PM-10 B	PM-11 B	PM-12 B	PM-14 B
1/05/13	22/03/13	22/03/13	22/03/13	27/03/13	22/03/13	20/03/13
10:15	11:30	12:15	13:10	14:05	16:30	13:30
3,52	5,82	5,61	8,34	13,34	16,87	4,00
8,50	8,57	12,22	9,09	17,20	17,74	5,60
em chuva	Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
0313-117	0313-117	0313-117	0313-117	0313-139	0313-117	0313-93
4405	4405	4405	4405	4650	4628	4440
NA	NA	NA	NA	33260	6023	2833
NA	NA	NA	NA	< 5,00	< 5,00	< 5,00
NA	NA	NA	NA	< 10,0	< 10,0	< 10,0
NA	NA	NA	NA	382,3	43,3	121,4
NA	NA	NA	NA	< 3,33	< 3,33	< 3,00
NA	NA	NA	NA	42,7	39,4	< 15,0
NA	NA	NA	NA	< 4,00	< 4,00	< 4,00
NA	NA	NA	NA	102,8	39,2	< 9,00
NA	NA	NA	NA	< 5,00	< 5,00	< 5,00
NA	NA	NA	NA	50,8	120,7	< 9,00
NA	NA	NA	NA	45,1	11,7	< 10,0
4447	93740	88,2	292,2	19390	2678	944,2
NA	NA	NA	NA	< 20,0	< 20,0	< 20,0
13,7	< 10,0	106,2	10,4	680,3	66,3	< 10,0
NA	NA	NA	NA	< 0,600	< 0,600	< 0,600
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	< 15,0
20,3	12,4	< 5,00	10,4	17,7	94,6	< 5,00
NA	NA	NA	NA	< 5,00	< 5,00	< 5,00
NA	NA	NA	NA	< 9,00	< 9,00	< 9,00
12340	6673	15170	5864	28600	81550	4404
NA	NA	NA	NA	< 6,00	< 6,00	< 6,00
NA	NA	NA	NA	53,6	< 15,0	< 15,0
75,2	95,6	81,7	127,8	283,0	1769,0	73,2
NA	NA	NA	NA	< 6,00	< 6,00	< 6,00
25476,4	10330,3	20625,3	8064,2	30697	46050	9664
NA	NA	NA	NA	106,0	63,5	< 30,0
3700	6800	5700	400	400	< 10000	3100
NA	NA	NA	NA	< 100	< 100	< 100
NA	NA	NA	NA	49263,7	95552,6	6615
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	< 15,0
113300	82700	269000	197300	2200700	1700700	71300

PM-07 B	PM-08 B	PM-09 B	PM-10 B	PM-11 B	PM-12 B	PM-14 B
22/03/13	22/03/13	22/03/13	22/03/13	27/03/13	22/03/13	20/03/13
10:15	11:30	12:15	13:10	14:05	16:30	13:30
3,52	5,82	5,61	8,34	13,34	16,87	4,00
8,50	8,57	12,22	9,09	17,20	17,74	5,60
Com chuva	Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
0313-117	0313-117	0313-117	0313-117	0313-139	0313-117	0313-93
4405	4405	4405	4405	4630	4628	4440
NA	NA	NA	NA	< 0,900	< 1,800	NA
NA	NA	NA	NA	< 0,900	< 1,800	NA
NA	NA	NA	NA	< 0,900	< 1,800	NA
NA	NA	NA	NA	< 0,900	< 1,800	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 15,0	< 15,0	NA
NA	NA	NA	NA	< 435	< 435	NA

Tabela 4.2.6-1 - Resultados Analíticos de Micro-organismos nas Águas Subterrâneas

Parâmetros	Unidade	Resolução CONAMA 396/2006	PM-01 B	PM-02 B	PM-03 B	PM-05 A	PM-06 B	PM-07 B
Data da Coleta			20/03/13	20/03/13	21/03/13	26/03/13	21/03/13	22/03/13
Hora da coleta			12:30	15:55	9:50	9:27	12:13	16:15
Nível de água Estático (m)			2,67	3,16	3,34	13,03	9,64	3,52
Profundidade do poço (m)		Usos preponderantes da água para consumo humano	4,97	7,89	7,42	17,16	13,25	8,50
Condições ambientais			Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
Identificação do relatório de ensaio do laboratório Água			0313-93	0313-93	0313-115	0313-132	0313-115	0313-117
Identificação do relatório de ensaio do laboratório AT			4440	4440	4441	4031	4441	4405
Microorganismos								
Escherichia coli	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	NA	NA	NA	NA	Ausente	Ausente
Enterococcus	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	NA	NA	NA	NA	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Parâmetros	Unidade	Resolução CONAMA 396/2006	PM-08 B	PM-09 B	PM-10 B	PM-11 B	PM-12 B	PM-14 B
Data da Coleta			22/03/13	22/03/13	22/03/13	27/03/13	22/03/13	20/03/13
Hora da coleta			11:30	12:15	13:10	14:05	16:30	13:30
Nível de água Estático (m)			5,82	5,61	6,34	13,34	16,87	4,00
Profundidade do poço (m)		Usos preponderantes da água para consumo humano	8,57	12,22	9,09	17,20	17,74	5,60
Condições ambientais			Com chuva	Com chuva	Com chuva	Sem chuva	Com chuva	Com chuva
Identificação do relatório de ensaio do laboratório Água			0313-117	0313-117	0313-117	0313-139	0313-117	0313-93
Identificação do relatório de ensaio do laboratório AT			4405	4405	4405	4630	4628	4440
Microorganismos								
Escherichia coli	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	Ausente	NA	NA	Ausente	Ausente	NA
Enterococcus	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	Ausente	NA	NA	Presente	Ausente	NA
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	Ausentes em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente

Portaria 2014: Padrões que representam risco à saúde

(1) Efeito organoleptico

(2) Máxima concentração de substâncias na água de irrigação em 100 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos)

(3) Máxima concentração de substâncias na água de irrigação em 20 anos de irrigação (proteção de plantas e outros organismos)

NA - Não amostrado



## ANEXO 8

### ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA





**CONFEA/CREA-MA**  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão  
**ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal No 6496/77**  
**ATENÇÃO: Verificar VALIDADE no link <https://maranhao.crea-m.org.br/checkart>, Informando a carteira do profissional e o número desta ART.**

No. ART  
**00026026876695010210**  
  
 ART Facíl 3.2.1

**CONTRATADO**

1 - Título(s) do Profissional <b>GEOLOGO ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO</b>		2 - Nome do Profissional <b>SILVANO DE JESUS CLARIMUNDO</b>		3 - Carteira CREA <b>2602687669XXXX</b>	
4 - Endereço do Correspondência <b>RUA LUCIA TAVOLUCCI GALATTI 00101 ANTIGO 02</b>			5 - Bairro <b>JD ROSA DE FRANCA</b>	6 - Cidade <b>GUARULHOS</b>	7 - UF <b>SP</b>
8 - CEP <b>07081130</b>		9 - Telefone		10 - E-MAIL <b>SILVANO.CLARIMUNDO@CPENET.COM</b>	
11 - Empresa Contratada <b>XX</b>				12 - Registro no CREA <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b>	
13 - Endereço de Correspondência					14 - Bairro <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b>
15 - Cidade <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b>		16 - UF <b>XXXXX</b>	17 - CEP <b>XXXXXXXXXXXXXX</b>	18 - Telefone <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b>	

**CONTRATANTE**

19 - Contratante da Obra / Serviço <b>UTE PORTO DO ITAQUI GERACAO DE ENERGIA S.A</b>					20 - CPF / CNPJ <b>08219477000174</b>
21 - Endereço de Correspondência <b>AV. DOS PORTUGUESES, S/N, MODULO G</b>					22 - Bairro <b>ITAQUI</b>
23 - Cidade <b>SAO LUIS</b>		24 - UF <b>MA</b>	25 - CEP <b>65085582</b>	25.1 - País	26 - Telefone <b>9833346314</b>

**DADOS DA OBRA / SERVIÇO**

27 - Proprietário da Obra / Serviço <b>UTE PORTO DO ITAQUI GERACAO DE ENERGIA S.A</b>			28 - CPF / CNPJ do Proprietário <b>08219477000174</b>	29 - Telefone <b>9833346314</b>	
30 - Endereço da Obra / Serviço <b>AV. DOS PORTUGUESES, S/N, MODULO G</b>			31 - Bairro <b>ITAQUI</b>	32 - Cidade <b>SAO LUIS</b>	34 - CEP <b>65085582</b>
35 - Tipo de ART <b>( Calcule: Tabela CT )</b>		36 - Participação Técnica <b>2 - Equipe</b>	37 - Vinculada a ART		37.1 - Profissional de ART Vinculada(Carteira) <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b>

**CLASSIFICAÇÃO DA ART**

	ATIVIDADE TÉCNICA	NÍVEL	DESCRIÇÃO DO TRABALHO	QUANTIDADE	UNIDADE
38	10-ESTUDO	3-SUPERVISAO OU COORDENACAO	A0899-SERVICO NAO RELACIONADO	1,00	45-UNIDADES
39	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
40	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
41	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
42	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
43	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**44 - RESUMO DO CONTRATO**

CONTRATO ITA 005/2013 - EMPRESA CONTRATADA: CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA- CNPJ 04.144.182.0001/25. COORDENACAO GERAL DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL DAS AGUAS SUBTERRANEAS, SUPERFICIAIS, SEDIMENTOS E EFLUENTES NA AREA SITUADA NA UTE PORTO DO ITAQUI (UTE), LOCALIZADA NA AVENIDA DOS PORTUGUESES S/N ( ROD. BR 135, MODULO G), SAO LUIS - MA.

45-Valor Obra/Serviço <b>R\$ 904.500,00</b>	45.1-Período da Obra/Serviço <b>01/03/2013 Até 01/03/2014</b>	46-Entidade de Classe <b>SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE</b>	47-Honorários <b>R\$ 0,00</b>	48-Taxa a Recolher <b>R\$ 159,08</b>
--	--	---	----------------------------------	---

**Acessibilidade:** Declaro ciência das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, quando aplicadas às atividades profissionais acima relacionadas.

Local e Data <b>São Luis, 15 de Outubro de 2013</b>	Declaro como verdadeiras as informações acima   <b>SILVANO DE JESUS CLARIMUNDO</b> <b>CPF - 1790596809</b>	Declaro como verdadeiras as informações acima  <b>ASSINATURA DO CONTRATANTE</b>
--	--	---

Este Documento anota perante o CREA-MA, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei Federal 6.496/77)

**Observações:**

- (1) Boleto Pagável em qualquer agência bancária, Internet ou Casas Lotéricas.
- (2) Uma via desta ART deverá permanecer no local da obra/serviço para fins de fiscalização.
- (3) Este documento somente terá validade mediante apresentação do comprovante de pagamento e validando-a através do link <https://maranhao.crea-m.org.br/checkart>, Informando a carteira do profissional e o número da ART.
- (4) O Boleto Bancário referente a esta ART é **8200726321**
- (5) ART é um importante instrumento de valorização profissional e fiscalização do exercício legal.
- (6) Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a Base desta ART junto ao CREA-MA.

[1a via PROFÍSSIONAL] [2a via CONTRATANTE] [3a via OBRA/SERVIÇO] [4a via ORGAO PUBLICO]

**CAIXA**

| 104-0 |

10490.52267 19000.200840 20072.632183 1 58580000015808

Cedente <b>Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão</b>		Agência/Código do Cedente <b>0027 / 052261-9</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Nosso número <b>24000008200726321 - 8</b>
Número do documento <b>2602687669XXX</b>		CPT/CNPJ <b>05962038000175</b>	Vencimento <b>21/10/2013</b>		Valor documento <b>158,08</b>
(-) Desoculta / Alsulimentos	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos		(=) Valor cobrado

Sacado

**CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**

Demonstrativo

**601 - Anot.Resp.Tecnica-ART - 2013 - 00026026876695010210 - 158,08 ( 01/01 )**

Autenticação mecânica

**NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO.**

Corte na linha pontilhada

**CAIXA**

| 104-0 |

10490.52267 19000.200840 20072.632183 1 58580000015808

Local de pagamento <b>Pagável em qualquer Banco até o vencimento</b>					Vencimento <b>21/10/2013</b>
Cedente <b>Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão</b>					Agência/Código cedente <b>0027 / 052261-9</b>
Data do documento <b>11/10/2013</b>	Nº documento <b>2602687669XXX</b>	Espécie doc.	Anoite	Data processamento <b>11/10/2013</b>	Nosso número <b>24000008200726321 - 8</b>
Uso do banco	Carteijn <b>SR</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Valor Documento	(=) Valor documento <b>158,08</b>
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)  <b>601 - Anot.Resp.Tecnica-ART - 2013 - 00026026876695010210 - 158,08 ( 01/01 )</b>  <b>NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO.</b>					(-) Desoculta / Abatimentos
					(-) Outras deduções
					(+) Mora / Multa
					(+) Outros acréscimos
					(=) Valor cobrado

Sacado

**CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**

Operador :

Cód. caixa

Sequência/Avaliação

Autenticação mecânica - Ficha de Compensação



Corte na linha pontilhada


**Bradesco | Net Empresa**
**Comprovante de Pagamento  
Boleto de Cobrança**

Nome do Banco Cedente: **104 - CAIXA ECONOMICA FEDERAL**  
 Boleto Nº: **10490.52267 19000.200840 20072.632183 1 56580000015808**  
 Favorecido Informado: **ART 26026876695010210**  
 Debitado da: **Conta Corrente**  
 Data: **17/10/2013**  
 Valor do Pagamento R\$: **158,08**  
 Data do Pagamento: **11/10/2013**  
 Data de Vencimento: **21/10/2013**

A cobrança acima foi paga através do Bradesco Net Empresa, dentro das condições especificadas.

O lançamento consta no extrato do(s) cliente Consultoria Paulista de Estudos Ambientais Agência 3395 - Conta Corrente 937, da data de pagamento, sob o número de protocolo **0002967**.

Nº de Controle: **214311447969814186**

**Banco Bradesco S.A.**  
www.bradesco.com.br

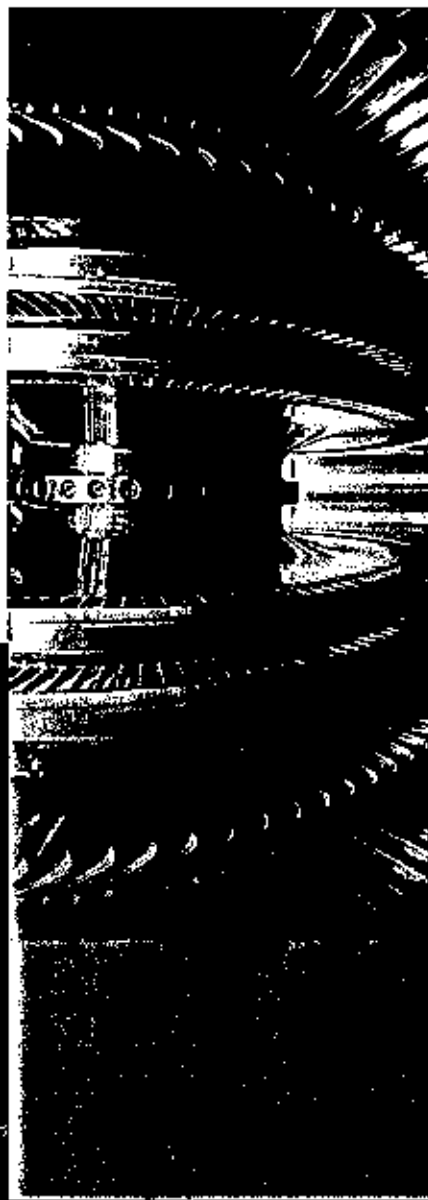
**AUTENTICAÇÃO**

bqXvkzfs 'OzrxpME x9d8DzmG A4GJeznA yEX7?RDH Vy2XRd0B Qndmm2ZJ KOxxcc3P  
 Ac4X5#40 qBRgTPA4 nsWG#nmt oP3B\*Mgj L0wJFhFE @yMgyAeH FMJGRxIV P5W6\*toq  
 59jq7II7 cu2FE7@p hC4#yVAH XMmOL\*d\* K08zVc#e +E3R7QAw 01742153 19168181

**Alô Bradesco**
**SAC - Serviço de Apoio ao Cliente**
**Cancelamento, Reclamações e Informações - 0800 704 8383**
**Deficiente Auditivo ou de Fala - 0800 722 0099**
**Atendimento 24h, 7 dias por semana**
**Ouvidoria - 0800 727 9933**
**Atendimento de segunda a sexta-feira das 8h às 18h, exceto feriados**



**eneva**



## **UTE PORTO DO ITAQUI GERAÇÃO DE ENERGIA S/A**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO**

São Luis, 22 de Outubro de 2013

# Índice



## 01 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO

01

MONITORAMENTO DE ÁGUAS  
SUBTERRÂNEAS

# POÇOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS



P01



P02



P03



P04



P05



P06



P07

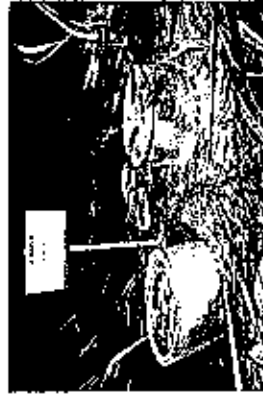


P08



eneva

# POÇOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS



P09



P10



P11



P12



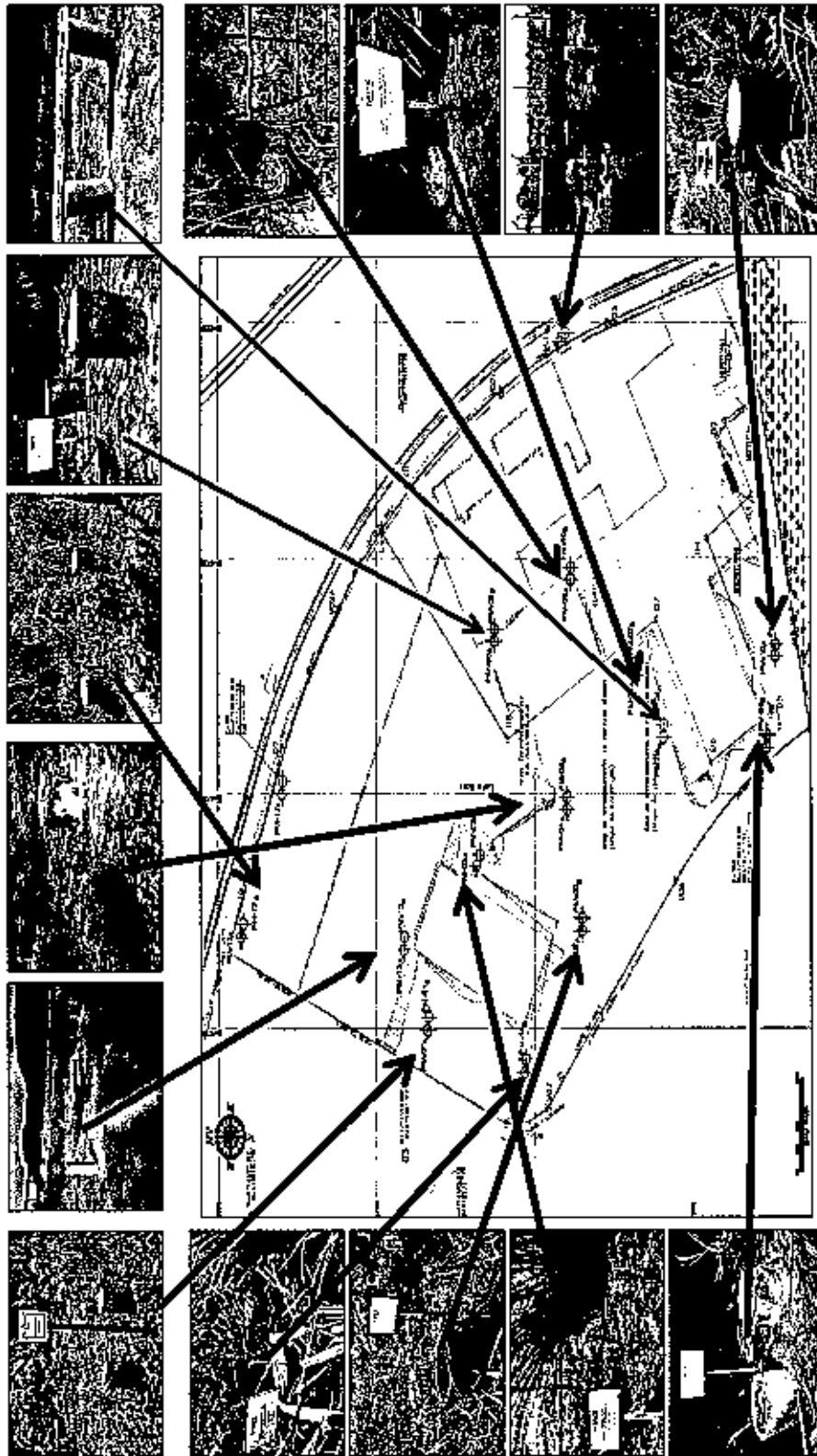
P13



P14



# POÇOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS





**eneva**



**Obrigado!**