

# Monitoramento Analítico da Água Subterrânea (Campanha de 2022)

---

Fundição Ícaro Ltda.

Rodovia SC-301, Km 06 – Itinga  
Araquari/SC

**R0033/22/AZ**

Geia Assessoria em Projetos de Meio Ambiente Ltda.  
Pinhais, junho de 2022

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. HISTÓRICO AMBIENTAL E OPERACIONAL DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>8</b>
3.1. Histórico ambiental e da ocupação no local .....	8
3.2. Caracterização do empreendimento.....	11
<b>4. METODOLOGIA E SERVIÇOS EXECUTADOS.....</b>	<b>13</b>
4.1. Monitoramento dos Poços .....	13
4.2. Coleta de Amostras de Água Subterrânea .....	15
4.2. Levantamento Planialtimétrico.....	17
<b>5. ANÁLISES LABORATORIAIS.....</b>	<b>20</b>
5.1. Resultados Analíticos das Amostras de Água Subterrânea .....	20
5.2. Evolução das Concentrações das Plumas de Fase Dissolvida .....	20
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7. RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>8. EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>33</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>34</b>

## FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da área e principais vias de acesso.....	4
Figura 2. Mapa Geológico Regional.....	6
Figura 3. Mapa Hidrogeológico Regional.....	7
Figura 4. Planta baixa do empreendimento e localização dos poços de monitoramento.....	14
Figura 5. Mapa potenciométrico.....	19

## TABELAS

Tabela 1. Descrição dos poços de monitoramento preexistentes.....	13
Tabela 2. Características físico-químicas das amostras de água subterrânea.....	16
Tabela 3. Cálculo das cargas hidráulicas.....	18
Tabela 4a. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	21
Tabela 4b. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	22
Tabela 4c. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	23
Tabela 4d. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	24
Tabela 4e. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	25
Tabela 4f. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	26
Tabela 4g. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	27
Tabela 4h. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	28
Tabela 4i. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	29
Tabela 4j. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	30
Tabela 4k. Resultados analíticos da água subterrânea (µg/L).....	31

## ANEXOS

- ANEXO 1 – Registro fotográfico
- ANEXO 2 – Certificação do laboratório e cadeias de custódia
- ANEXO 3 – Fichas de Campo
- ANEXO 4 – Laudos Laboratoriais
- ANEXO 5 – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este relatório apresenta os resultados da Campanha Anual de Monitoramento Analítico da Água Subterrânea na área da Fundição Ícaro Ltda., CNPJ/MF nº 00.191.360/0001-18, localizada na Rodovia SC-301, Km 06, Bairro Itinga, cidade de Araquari/SC, sob as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) S 7.076.173 m / E 720.225 m - Zona 22 J Datum SAD69 (Brasil).

Os serviços de campo foram realizados no período de 11 a 18 de abril de 2022 e contemplaram os serviços descritos abaixo:

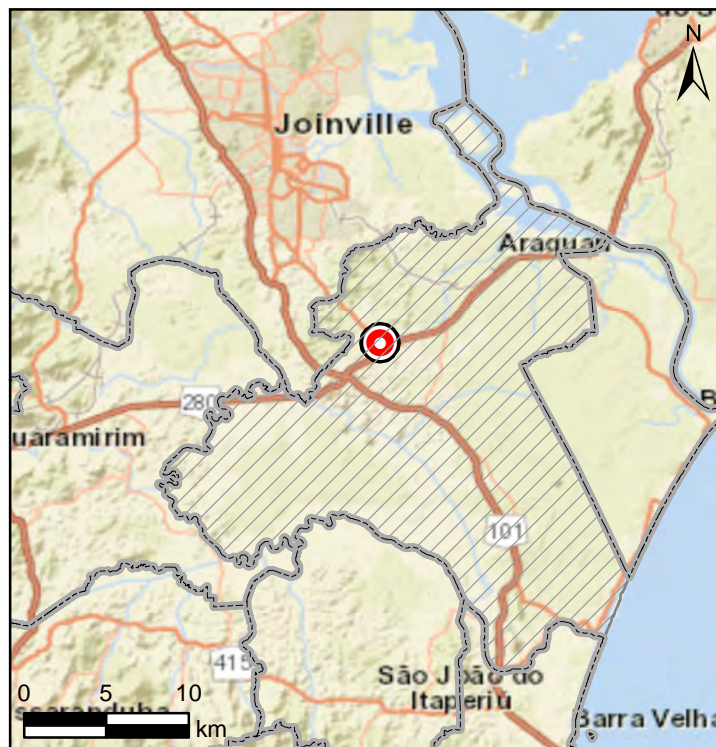
- Verificação da profundidade do nível d'água e fase livre (se existente) nos poços de monitoramento preexistentes;
- Coleta de amostras de água subterrânea a partir dos poços de monitoramento através do método de baixa vazão (*low flow*), segundo as normas ABNT NBR 15.495-2/2008, NBR 15.847/2010 e NBR 16.435/2015;
- Envio das amostras coletadas para análise em laboratório certificado pelo INMETRO conforme a norma ABNT/NBR 17.025, para análises do parâmetro metais dissolvidos.

Os trabalhos foram desenvolvidos de acordo com as orientações preconizadas na Decisão da Diretoria CETESB nº 38 de 2017, que dispõe sobre "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", e os procedimentos internos da Geia Ambiental.

Os resultados analíticos da água subterrânea são comparados com as Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA) aplicável para água subterrânea para o cenário real mais restritivo, conforme relatório de "Investigação Ambiental Complementar e Avaliação de Risco a Saúde Humana" elaborado pela empresa Geia Ambiental em dezembro de 2017; e os valores de intervenção estabelecidos pela Decisão da Diretoria nº 125/2021/E da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que "Dispõe sobre a aprovação da atualização da lista de "Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas" e dá outras providências".

A **Figura 1** apresenta o mapa de localização da área e as principais vias de acesso.

Figura 1. Mapa de Localização



PROJETO: 06/2022

Monitoramento Analítico  
da Água Subterrânea -  
Campanha de 2022

CLIENTE:

**Fundação Ícaro**  
Rodovia SC-301, SN, KM 06  
Araquari/ SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Andrey Zem - CREA  
PR 71533/D  
Visto CREA/SC -111189-1



## 2. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

A cidade de Araquari está assentada sobre embasamento, granitos alcalinos, rochas sedimentares intercaladas com rochas vulcânicas, diques de rocha metabásica, diques de diabásio e sedimentos quaternários. O embasamento (Complexo Granulítico de Santa Catarina) é composto pelas rochas mais antigas da bacia (rochas metamórficas do tipo gnaiss granulítico, gnaiss migmatítico e quartzitos com formações ferríferas), com cerca de 2.600 bilhões de anos (Arqueano/Proterozóico). Os diques de rocha metabásica pertencem a esta unidade. Os granitos alcalinos, provenientes de uma atividade magmática que se instalou na área há cerca de 570 milhões de anos (Proterozóico/Paleozóico), intrudiram o embasamento na forma de grandes intrusões ígneas discordantes das estruturas dos gnaisses preexistentes chamadas de batólitos.

Quase simultaneamente, houve deposições, em pequenas depressões, de sedimentos grosseiros, passando gradativamente para sedimentos mais finos, que foram intercalados com derrames de basaltos e explosões de riolitos, gerando grande quantidade de tufos vulcânicos. Este material veio formar as bacias vulcano sedimentares de Campo Alegre e Joinville. No entanto, as suas relações com as outras rochas da bacia ainda não estão bem esclarecidas. Posteriormente, durante o Mesozóico (entre 250 e 141 milhões de anos) diques de diabásio intrudiram todas as rochas pré-existentes. Por último, desde o Pleistoceno até o Holoceno (1,75 milhões de anos até o presente) vem ocorrendo a deposição de sedimentos grosseiros, formando depósitos de tálus e colúvio nas encostas da Serra, e aluviões ao longo das planícies de inundação dos rios.

Através dos dados obtidos nas sondagens de investigação executadas, foi possível caracterizar o “perfil tipo” do solo local da seguinte maneira:

- Coberturas antropogênicas, sendo aterro argiloso amarelo com entulhos variados e aterro de areia fina preta com blocos de ferro e sílica (areia de fundição);
- Lentes contínuas e descontínuas de sedimentos aluvionares de idade quaternária, sendo argila cinza escura e esverdeada com matéria orgânica e restos vegetais, argila marrom e amarelo e argila cinza claro;
- Alteração de rochas do embasamento cristalino, sendo argila cinza claro apresentando estruturas reliquias e fragmentos de rocha sã.

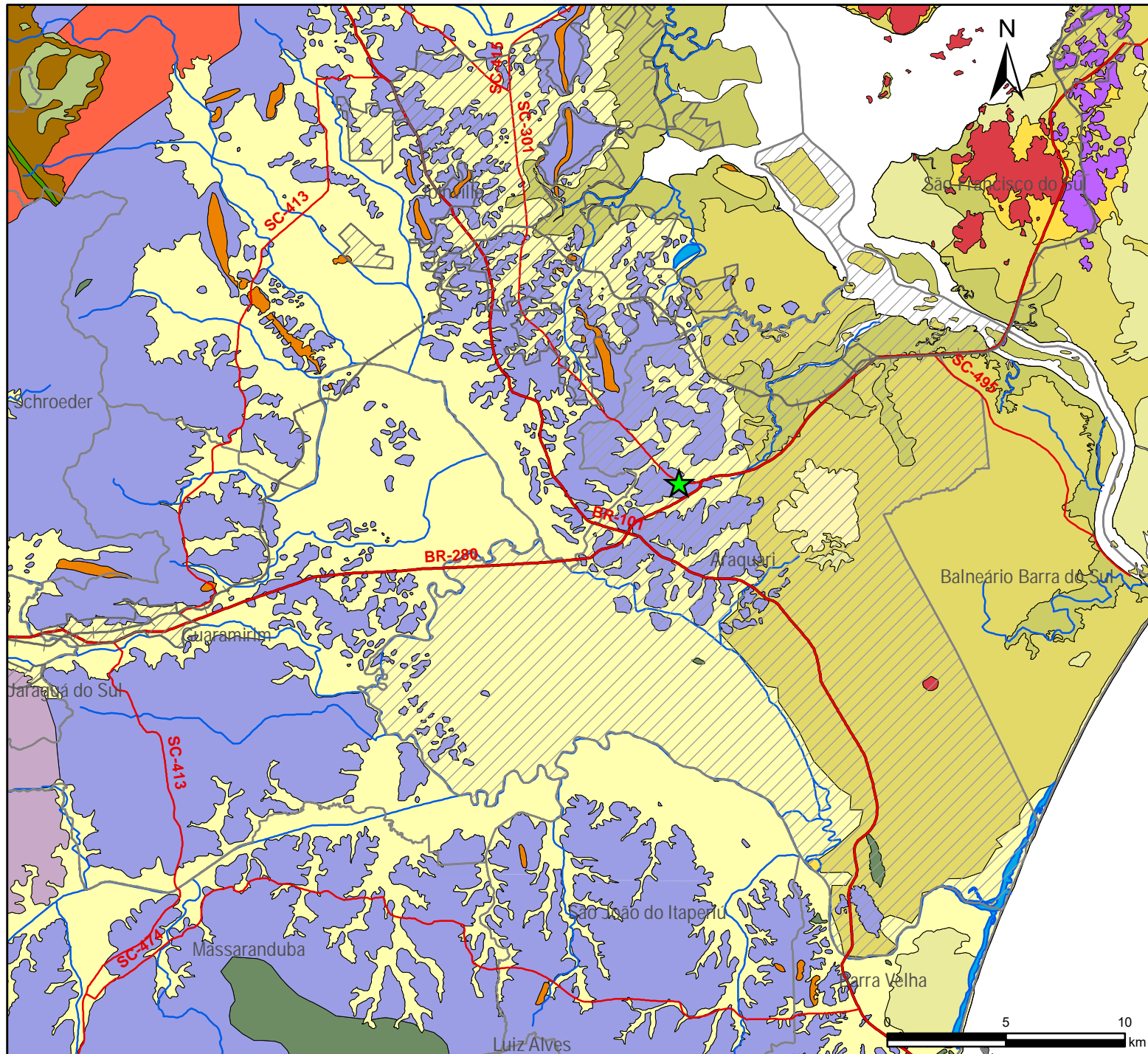
Hidrogeologicamente, a região de Araquari apresenta basicamente dois tipos de aquíferos: o aquífero poroso e o aquífero fraturado.

Os aquíferos porosos são acumulações de águas subsuperficiais presentes no manto de intemperismo, ou regolito, ou ainda nos depósitos sedimentares recentes. Estes aquíferos, enquanto relativamente rasos, encontram-se diretamente influenciados pelas condições ambientais externas, sendo desta forma, altamente suscetíveis aos processos de degradação ambiental decorrentes da atividade humana.

Por sua vez o aquífero fraturado, associado às rochas do embasamento cristalino, ou Complexo Granulítico de Santa Catarina, encontram-se superpostos pelas formações sedimentares recentes, ou protegidos por um manto de intemperismo silto-argiloso por vezes bastante espesso.

A **Figura 2** apresenta o Mapa Geológico Regional e **Figura 3** o Mapa Hidrogeológico Regional.

## Figura 2. Mapa Geológico Regional



<b>PROJETO:</b> Monitoramento Analítico da Água Subterrânea - Campanha de 2021	<b>DATA:</b> mês/ano 06/2022
---	---------------------------------

### Legenda:

#### LITOTIPOS:

- Q2ca - Depósitos praias atuais
- Q2ma - Depósitos de Planície de Maré Arenosos
- Q2pm - Depósitos de pântanos e mangues
- A4PP2gla - Paragnaises Luis Alves
- A4PP2la - Gnaisses Granulíticos Luís Alves
- NP3ymi - Morro Inglês
- PP2ysfs - São Francisco do Sul

#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

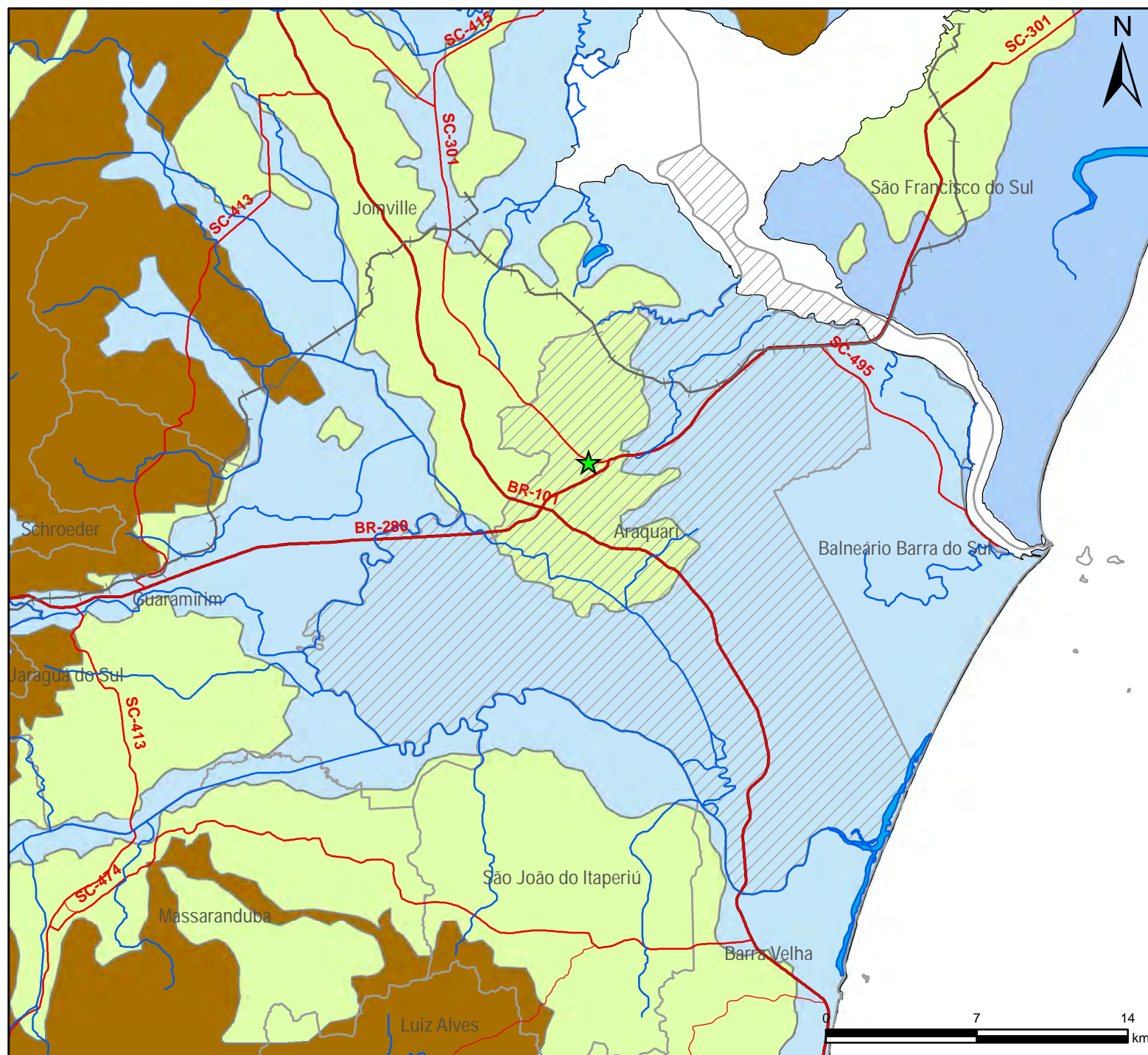
- Ferrovias
- Rodovias Estaduais
- Rodovias Federais
- Drenagens
- Corpos d' água
- Localização do Empreendimento
- Municípios
- Município de Araquari

**Cliente:** **Fundição Ícaro**  
 Rodovia SC-301, SN, KM 06  
 Araquari/ SC

**Responsável Técnico:**  
 Andrey Zem - CREA - PR 71533/D  
 Visto CREA/SC -111189-1



# Figura 3. Mapa Hidrogeológico Regional



PROJETO:  
Monitoramento Analítico  
da Água Subterrânea -  
Campanha de 2021

DATA: mês/ano  
06/2022

- Legenda:**
- UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS**
- (3) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Moderada
  - (4) Gr - Unidade Granular (Gr) de Produtividade Geralmente baixa porém localmente moderada
  - (6) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Pouco Produtiva ou Não Aquífera
  - (5) Fr - Unidade Fraturada (Fr) de Produtividade Geralmente muito baixa porém localmente baixa
- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- Ferrovias
  - Rodovias Estaduais
  - Rodovias Federais
  - Drenagens
  - Corpos d' água
  - Localização do Empreendimento
  - Municípios
  - Município de Araquari

**Ciente:** **Fundição Ícaro**  
Rodovia SC-301, SN, KM 06  
Araquari/ SC

**Responsável Técnico:**  
Andrey Zem - CREA - PR 71533/D  
Visto CREA/SC -111189-1



Adaptado de Mapa Hidrogeológico ao Milionésimo, CPRM



### 3. HISTÓRICO AMBIENTAL E OPERACIONAL DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1. Histórico ambiental e da ocupação no local

A Fundição Ícaro Ltda. encontra-se instalada na rodovia estadual SC-301, km 06, no bairro Itinga, município de Araquari/SC, ocupando uma área aproximada de 9.960,00 m<sup>2</sup>, sob as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) S 7.076.173 m / E 720.225 m - Zona 22 J Datum SAD69 (Brasil).

O uso do solo no entorno da área onde se encontra instalada atualmente a Fundição Ícaro era predominantemente rural. É possível identificar que as áreas eram destinadas a atividades agropecuárias, bem como, várias parcelas de solo ainda estavam recobertas por remanescentes de mata nativa ou capoeiras. Inexistia neste período a presença de indústrias na região.

Até a década de 1970 a população do município era predominantemente rural. Já na década de 1980 ocorreu a inversão da participação da área urbana e rural no panorama populacional de Araquari.

A atividade de fundição na área em estudo iniciou no ano de 1974, sob administração da Usina Metalúrgica de Joinville, que foram os primeiros donos. Posteriormente, a fundição passou para o controle da Fundição Romi e após para a Fundição Weg Motores.

A Fundição Ícaro Ltda. comprou esta propriedade em setembro de 1994. Desta forma, já havia no local, resíduos de 20 anos de atividades na área. Este resíduo consistia basicamente em areia de fundição utilizada no processo de moldagem. Esta areia – que antigamente era exposta – encontra-se atualmente aterrada e compactada no terreno da empresa.

O desenvolvimento urbano da região de Araquari onde está instalada a Fundição Ícaro está diretamente influenciado pela expansão da malha urbana do município de Joinville. A partir de 1990, o crescimento do município de Joinville influenciou consideravelmente Araquari (IPPUJ, 2010-2011) a qual culminou na conurbação entre estes dois municípios, formando uma única malha urbana.

No ano de 2003 já é possível verificar a presença de quadras separadas por vias, formando novos loteamentos na localidade e até mesmo verifica-se a presença de áreas com solo exposto sendo preparadas para a implantação de loteamentos.

Dirigindo-se ao trevo de acesso a BR-280, é possível verificar que entre 2003 e 2009 houve o surgimento de novo loteamento residencial. Novas empresas também se instalaram na região, destinadas tanto à indústria como a serviços, principalmente no entorno da rodovia.

Em agosto de 2013, a empresa Geia Ambiental realizou uma Investigação Detalhada com a execução de 11 sondagens com o objetivo de delimitar horizontal e verticalmente a camada de aterro de areia de fundição. A presença de areia de fundição foi confirmada e caracterizada por meio de métodos tátil visuais. Observou-se a presença desta entre as profundidades de 0,50 e 4,00 metros em grande parte da área, não estando delimitada ao noroeste, sudeste, sul e leste da Fundição Ícaro.

Os resultados analíticos das amostras de solo mostraram concentrações de alumínio, manganês e ferro inferiores aos padrões de referência ambiental. A ocorrência destes metais foi atribuída à origem natural, visto que eles foram detectados em diversos pontos aleatórios da área estudada.

Os resultados analíticos da água subterrânea mostraram concentrações de ferro e manganês acima dos limites ambientais. Tendo em vista que o ferro, manganês e o alumínio são os metais mais comuns na composição mineralógica de rochas e sedimentos; que em regiões onde ocorre intenso intemperismo de rochas e sedimentos (como no Estado de Santa Catarina) a presença destes metais na água subterrânea é bastante comum; e que estes metais foram detectados em diversas e dispersas porções da área, sugeriu-se que tais concentrações derivaram principalmente da composição natural do próprio meio físico, com pouca ou nenhuma influência do aterro de areia de fundição.

A Avaliação de Risco à Saúde Humana realizada em 2013 não indicou a possibilidade de risco para os CENÁRIOS REAIS, para os receptores identificados na área de interesse, uma vez que a comparação dos teores máximos existentes no solo e água subterrânea com os valores SSTL calculados, mostra concentrações que não ultrapassam os Valores Máximos calculados.

Em março de 2015, a empresa Geia Ambiental realizou uma Investigação Ambiental Complementar, com a execução de 10 sondagens visando completar as informações geradas no estudo anterior.

Assim como no estudo anterior, os resultados analíticos das amostras de solo mostraram concentrações de alumínio, manganês e ferro inferiores aos padrões de referência ambiental, enquanto as amostras de água subterrânea mostraram concentrações de alumínio, manganês e ferro acima dos padrões de referência ambiental.

A Revalidação da Avaliação de risco à saúde humana realizada para os CENÁRIOS REAIS confirmou a inexistência de risco para os receptores identificados na área de interesse, uma vez que a comparação dos teores máximos existentes no solo e água subterrânea com os valores SSTL calculados, mostra concentrações que não ultrapassam os Valores Máximos calculados.

Em relação aos CENÁRIOS HIPOTÉTICOS foi identificada a possibilidade de incidência de risco à saúde humana para os metais cobalto e vanádio, além de nitrato, somente se ocorrer a instalação de poços cacimba na área da pluma de contaminação e a água subterrânea proveniente destes poços forem utilizadas para consumo pelos residentes, trabalhadores comerciais e/ou trabalhadores de obras.

Em agosto de 2017, a empresa Geia Ambiental realizou uma Investigação Ambiental Complementar e Avaliação de risco à saúde humana, amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-12, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22, e analisadas para os parâmetros estipulados pela Resolução CONAMA nº 420.

Os poços PME-02, PM-13, PM-14 e PM-16 foram destruídos devido a obras realizadas na área. Eles não foram reinstalados por se tratar de poços que nunca apresentaram histórico de contaminação e se encontravam fora da área de interesse do estudo.

O poço PM-12 foi reinstalado pois o antigo foi destruído devido a obras na Rua Nerildo Lickfett. A posição foi mantida a montante da Fundição Ícaro, em local isento de contaminação e de influência da área de estudo, com o objetivo de se obter os valores naturais para água subterrânea da região. Dessa forma, a amostra PM-12 será considerada como *background* da área para efeito de comparação com as demais amostras.

Após a interpretação dos resultados analíticos, da avaliação de risco a saúde humana e da modelagem das plumas, pode-se afirmar que não há necessidade de adoção de medidas de intervenção para o solo superficial, solo subsuperficial e água subterrânea da área da Fundição Ícaro.

Quanto aos compostos em fase dissolvida na água subterrânea, na atual campanha detectou-se concentração de cobalto no poço PM-05 acima do valor orientador estipulado pela CETESB (2016). As demais amostras analisadas exibiram concentrações abaixo do valor orientador estipulado pela CETESB (2016) e/ou abaixo do limite de detecção do método/aparelho utilizado pelo laboratório.

As concentrações detectadas nas amostras de solo encontram-se inferiores aos padrões de referência ambiental para áreas residenciais estipulados pela CETESB (2016) e/ou abaixo do limite de detecção do método/aparelho utilizado pelo laboratório, para todos os compostos avaliados.

Em maio de 2019 a Geia Ambiental realizou a primeira campanha semestral de monitoramento analítico de água subterrânea, amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-12, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21, e PM-22 e analisadas para metais dissolvidos. Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre. Ressalta-se que os poços PME-02, PM-13, PM-14 e PM-16 foram destruídos devido a obras realizadas na área. Como se tratava de poços sem histórico de contaminação e fora da área de interesse, eles não foram reinstalados. Os resultados das análises de água subterrânea para metais dissolvidos mostraram concentração abaixo das CMA's aplicáveis e valores de intervenção da CETESB (2016).

Em dezembro de 2019 a Geia Ambiental realizou a segunda campanha semestral de monitoramento analítico de água subterrânea, as amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-12, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21, e PM-22 e analisadas para metais dissolvidos. Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre. Os resultados das análises de água subterrânea para metais dissolvidos mostraram concentrações abaixo das CMA's aplicáveis.

Em maio de 2020 a Geia Ambiental realizou a terceira campanha semestral de monitoramento analítico de água subterrânea, as amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-12, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20 e PM-22 e analisadas para metais dissolvidos. Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre. Os resultados das análises de água subterrânea para metais dissolvidos mostraram concentrações abaixo das CMA's aplicáveis.

Em outubro de 2020 a Geia Ambiental realizou a quarta campanha semestral de monitoramento analítico de água subterrânea, as amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22 e analisadas para o parâmetro metais dissolvidos. O poço de monitoramento PM-12 foi destruído devido a obras na rua Nerildo Nickfett e no calçamento, e por esse motivo não foi coletado. Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre.

Observou-se concentrações de níquel nos poços PM-08A e PM-22 e chumbo no poço PM-10, acima do valor de intervenção da CETESB (2016), porém abaixo da Concentração Máxima Aceitável (CMA) definida para a área. Os demais resultados analíticos da água subterrânea mostraram concentrações abaixo dos valores de intervenção da CETESB (2016) e/ou abaixo do limite de detecção do método aplicado pelo laboratório. Todos os resultados das análises de água subterrânea para metais dissolvidos mostraram concentrações abaixo das CMA's aplicáveis.

Em julho de 2021 a Geia Ambiental realizou uma campanha anual de monitoramento analítico da água subterrânea, coletadas a partir dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-15, PM-17, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22 e analisadas para o parâmetro metais dissolvidos. Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre.

Nesta campanha os resultados analíticos da água subterrânea mostraram concentrações abaixo dos valores de intervenção da CETESB (2016) e/ou abaixo do limite de detecção do método aplicado pelo laboratório. Todos os resultados das análises de água subterrânea para metais dissolvidos mostraram concentrações abaixo das CMA's aplicáveis.

### **3.2. Caracterização do empreendimento**

Atualmente a Fundição Ícaro atua nas atividades administrativas e desenvolve atividades de fundição de peças diversas (principalmente para a indústria automotiva) em metais ferrosos e suas ligas.

As dependências incluem as áreas ativas de fundição, oficina, escritório, estação de tratamento de água, área de armazenamento temporário de resíduos sólidos e caixa d'água.

As principais matérias-primas utilizadas são as seguintes: ferro gusa; sucata de metais ferrosos; areia; bentonita; pó de carvão (cardiff); carburantes/inoculantes; resinas; tintas e solventes, dentre outros.

No processo produtivo, são utilizadas as seguintes máquinas/equipamentos: fornos de fusão (elétrico a indução); misturadores de areia; compressores de ar; esmeris; cabine de pintura; máquina de tamboreamento (jateamento); equipamentos de moldagem mecânica, dentre outros.

Todas as matérias-primas utilizadas pela empresa são recebidas, conferidas e armazenadas em locais específicos (no galpão da empresa), de acordo com suas características e passam por um rigoroso controle, obedecendo uma série de procedimentos e normas pré-definidas pela empresa. Estes controles se aplicam na seleção e preparação do material a ser fundido (ferro gusa e sucatas metálicas), na formulação e mistura da areia e dos demais componentes, na preparação dos moldes, na confecção e preparação dos machos, na seleção dos materiais a serem utilizados no acabamento das peças produzidas, dentre outras.

O processo de fusão é realizado em fornos elétricos de indução (que funcionam em sistema de revezamento). Antes de o material fundido ser vazado nos moldes, ele passa pelo controle de qualidade (incluindo análises laboratoriais), a fim de se detectar e solucionar possíveis não conformidades. Após isso, o material é depositado em cadinhos (aquecidos com gás GLP), e então liberado para o processo produtivo – moldagem (vazamento nos moldes).

O processo de moldagem utilizado é o da areia verde – a areia de fundição utilizada neste processo é preparada em misturador, através da mistura de areia, bentonita, pó de carvão, água e outros componentes em menor quantidade, em proporções pré-determinadas pela empresa. A moldagem se dá de forma mecânica, utilizando-se conjunto de equipamentos específicos para tal fim (moldadores). Após o processo de preenchimento do molde (vazamento do mesmo com ferro fundido), ocorre o processo de resfriamento (natural / forçada - com a utilização de ventiladores), e posteriormente, a desmoldagem (retirada das peças fundidas dos moldes de areia).

O acabamento é um processo desenvolvido para assegurar a qualidade final do produto. Além da quebra de canal (retirada dos canais de injeção das peças fundidas), o acabamento das peças pode ser realizado através dos processos de jateamento (máquina de tamboreamento), rebarbação (através da utilização de esmeris e lixadeiras) e pintura (processo aspersão). O tipo de acabamento a ser realizado varia em função da necessidade específica de cada cliente.

Finalizando as etapas do processo produtivo, as peças produzidas são acondicionadas em caixas de madeira/metal, armazenadas no galpão da empresa e encaminhadas para os clientes.

A areia gerada no processo produtivo (areia verde) é coletada através de sistema de correias transportadoras (instaladas no subsolo da empresa), sendo direcionadas para sistema de peneiramento (peneira vibratória) e silos de armazenamento (com o auxílio de elevador industrial – elevador de copos).

Toda a areia armazenada nos silos é reformulada (em misturador) e reutilizada no processo produtivo. Com o enchimento dos silos e por características próprias de saturação, parte da areia é descartada, sendo destinada para aterro industrial.

A produção dos machos é realizada em setor específico, com a utilização das seguintes máquinas e equipamentos: misturador de areia e equipamento específico para produção/conformação deles (sob pressão/aquecimento).

Parte da areia gerada neste processo é reaproveitada. A outra parte (que não é passível de reutilização) é encaminhada para descarte juntamente com os demais resíduos de areia de fundição.

Todos os produtos químicos utilizados pela empresa (resinas, tintas, solventes, dentre outros) são armazenados em local adequado (coberto, com piso impermeabilizado e bacia de contenção).

Vale ressaltar que no documento “Atendimento à Informação Técnica nº. 011/2010 – NLA/SC e Parecer Técnico FATMA CODAM/JVE nº. 033/2010, vinculados ao Parecer Técnico IBAMA/FATMA (19/11/2007) e Informação Técnica nº. 015/2009 – NLA/SC (13/03/2009)” elaborado pela empresa Asteka Ambiental em novembro de 2011, foram analisadas amostras da areia do resíduo atual e amostras da areia presente no aterro da área, e ambas obtiveram classificação Classe II A: não inerte.

A água utilizada para uso geral e consumo humano é fornecida pela concessionária estadual Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

Todo o efluente da Fundição Ícaro é encaminhado para rede coletora de esgoto da CASAN.

## 4. METODOLOGIA E SERVIÇOS EXECUTADOS

### 4.1. Monitoramento dos Poços

O monitoramento dos poços é executado com o objetivo de obter informações quando a profundidade total dos poços, profundidade do nível da água e inspeção visual quanto à presença de produto sobrenadante ou indícios de contaminação.

Foram identificados 20 poços de monitoramento preexistentes na área do empreendimento.

Os dados do nível d'água, obtidos com o medidor eletrônico de nível d'água, são apresentados na **Tabela 1**.

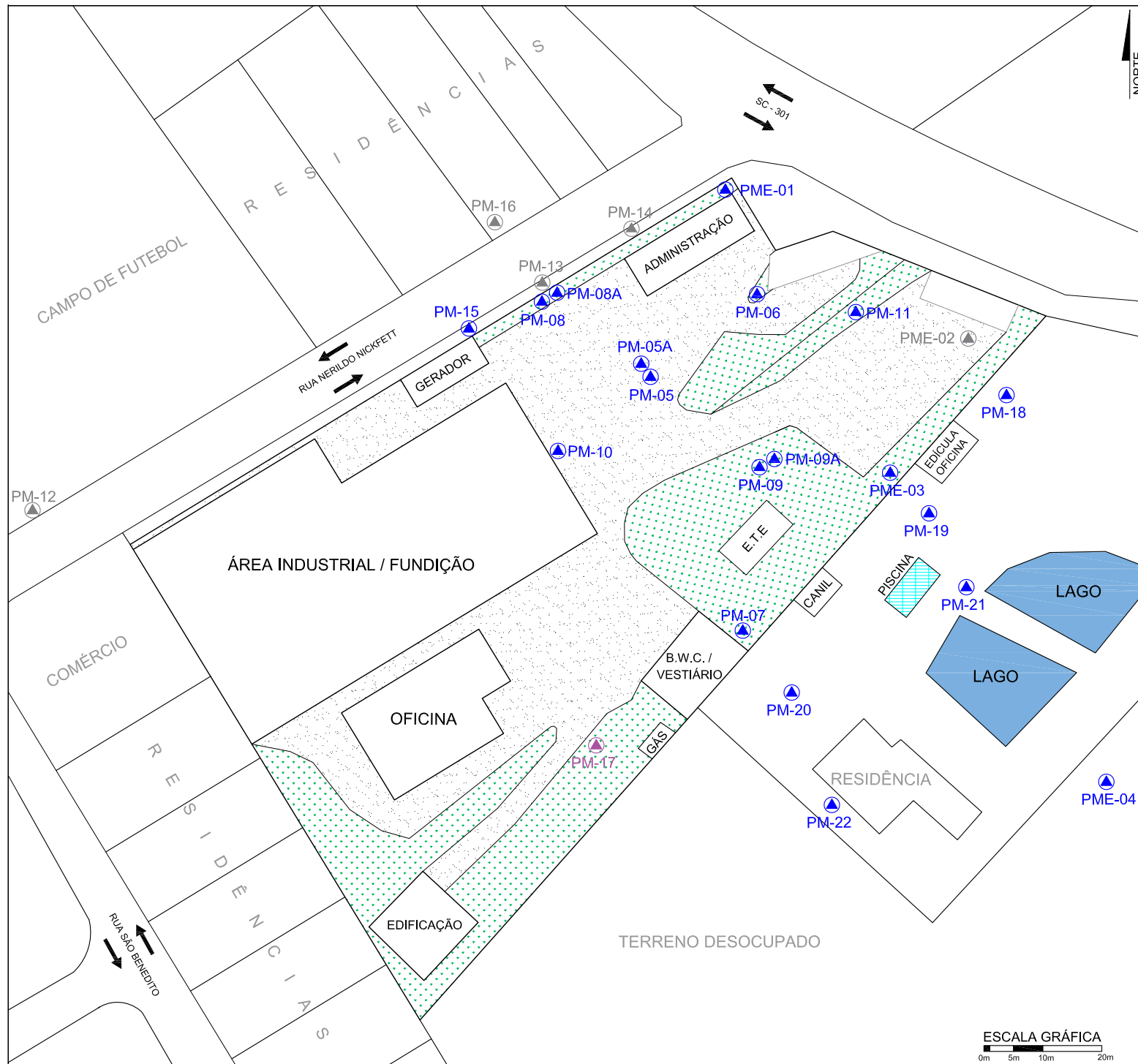
A fim de evitar a contaminação cruzada entre os poços, o medidor eletrônico foi descontaminado entre cada poço monitorado através de lavagem com água deionizada e detergente não fosfatado.

A **Figura 4** mostra a planta baixa do empreendimento e a localização dos poços de monitoramento.

TABELA 1. DESCRIÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO PREEXISTENTES				
Poço	Nível d'água (m)	Espessura nível de óleo (m)/Fase livre	Profundidade (m)	Diâmetro (pol)
PME-01	3,80	Ausente	4,80	2"
PME-03	1,36	Ausente	3,90	2"
PME-04	0,00	Ausente	4,10	2"
PM-05	2,57	Ausente	6,00	2"
PM-05A	2,43	Ausente	8,20	2"
PM-06	2,73	Ausente	4,80	2"
PM-07	1,87	Ausente	4,10	2"
PM-08	2,39	Ausente	6,35	2"
PM-08A	2,67	Ausente	5,50	2"
PM-09	2,40	Ausente	6,90	2"
PM-09A	3,20	Ausente	6,00	2"
PM-10	2,47	Ausente	5,00	2"
PM-11	1,70	Ausente	4,70	2"
PM-12	Poço destruído devido a obras no calçamento			
PM-15	1,04	Ausente	2,90	2"
PM-17	Poço Obstruído			
PM-18	1,40	Ausente	3,00	2"
PM-19	1,14	Ausente	3,50	2"
PM-20	0,77	Ausente	4,10	2"
PM-21	0,57	Ausente	3,00	2"
PM-22	1,60	Ausente	3,60	2"

Fonte: Trabalhos de campo Geia Ambiental - 2022

**Figura 4. Planta baixa e localização dos poços preexistentes**



Projeto:  
Monitoramento Analítico de Água Subterrânea - Campanha de 2022

Data: mês/ano  
06/2022

- Legenda:**
- Corpo Hídrico Superficial
  - Pátio
  - Canteiro
  - Cobertura/Telhado
  - Piscina
  - PM-06 Poço de Monitoramento
  - PME-02 Poço de Monitoramento destruído
  - PM-17 Poço de Monitoramento obstruído

Cliente:  
**FUNDAÇÃO ÍCARO LTDA**  
Rod. SC-301, SN - KM-06, Araquari/SC

Responsável Técnico:  
Andrey Zem - CREA-SC - 111189-1



ESCALA GRÁFICA  
0m 5m 10m 20m

## 4.2. Coleta de Amostras de Água Subterrânea

O plano amostral para a água subterrânea foi elaborado com base no histórico de operação da área e nos dados apresentados em trabalhos anteriores.

Os parâmetros químicos foram selecionados com base na interpretação dos resultados analíticos obtidos em trabalhos anteriores.

No período de 11 a 18 de abril de 2022, amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-15, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22 e analisadas para o parâmetro metais dissolvidos.

Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados.

Para a coleta da água subterrânea foi adotada a metodologia de amostragem em baixa vazão através de bomba de bexiga (*Low Flow Sample Pro*) e de bomba peristáltica acopladas a células de fluxo (QED MP20), conforme o recomendado na norma técnica da *ASTM D6771-02 "Standard Practice for Low-Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground-Water Quality Investigations"*, assim como o procedimento interno da GEIA.

Basicamente, o método consiste em coletar as amostras de água subterrânea com o auxílio de bombas de vazão controlável, de maneira que seja causado um rebaixamento mínimo na coluna d'água do poço. Desta maneira, a renovação da água ocorre numa vazão próxima à capacidade de produção do poço, permitindo a coleta de uma amostra representativa do aquífero com baixa concentração de sólidos em suspensão e mínima volatilização da amostra.

A célula de fluxo foi o único equipamento não descartável utilizado que teve contato com a água proveniente dos poços durante a amostragem e, deste modo, foi descontaminada a cada um dos poços amostrados através de lavagem com água deionizada e detergente neutro líquido, seguido de novo enxágue com água deionizada, eliminando o risco de contaminação cruzada entre os poços.

Durante a purga foram monitorados o nível d'água e parâmetros físico-químicos indicadores de qualidade: temperatura (°C), condutividade elétrica (CE), potencial hidrogeniônico (pH) e potencial de oxidação-redução (Eh). A estabilização dos parâmetros indicadores foi utilizada para determinar o momento em que a água da formação foi acessada, eliminando a possibilidade de coleta de água estagnada no poço e na região de pré-filtro.

A **Tabela 2** resume as características das amostras de água subterrânea, como identificação e os parâmetros físico-químicos medidos *in situ*. As fichas de campo preenchidas durante a coleta das amostras em baixa vazão se encontram no **ANEXO 3**.

As propriedades físico-químicas das amostras coletadas nos poços de monitoramento indicaram água subterrânea com temperatura variando entre 22,58°C e 25,87°C, sendo que a média nos poços foi de 24,45°C. Os valores de temperatura da água subterrânea estão interligados à média anual da temperatura atmosférica local.

As medições de pH apresentaram valores entre 4,04 e 6,69 (caracterizando meio ácido). A condutividade elétrica média foi de 180,11  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , com valor máximo de 411,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  na área onde se localiza o poço de monitoramento PM-05, indicando elevada quantidade de íons dissolvidos neste local. Os valores de potencial de oxidação-redução indicaram, de modo geral, características oxidantes para o aquífero livre local.



TABELA 2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA						
Poço	Parâmetros medidos <i>in situ</i>					Parâmetros Analíticos
	Temperatura (°C)	Condutividade Elétrica (ms/cm)	pH	Eh (mV)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
PME-01	24,42	94	4,31	320,1	0,24	Metais dissolvidos
PME-03	24,15	123	5,55	314,5	0,21	
PME-04	23,29	134	5,43	316,4	0,20	
PM-05	25,29	411	6,15	240,0	0,22	
PM-05A	25,87	250	6,69	258,4	0,23	
PM-06	24,78	64	4,52	329,4	0,20	
PM-07	25,33	303	6,02	236,6	0,18	
PM-08	24,69	177	6,02	225,5	0,22	
PM-08A	25,01	309	5,78	229,6	0,21	
PM-09	24,27	234	5,69	329,4	0,20	
PM-09A	24,28	259	5,72	315,1	0,18	
PM-10	24,81	218	5,31	335,0	0,21	
PM-11	23,75	81	4,04	358,5	0,23	
PM-15	25,17	144	6,22	267,8	0,25	
PM-18	24,38	45	4,25	372,6	0,20	
PM-19	24,56	210	5,68	304,1	0,18	
PM-20	23,80	43	5,08	297,9	0,22	
PM-21	24,16	246	6,09	214,4	0,20	
PM-22	22,58	77	4,28	343,9	0,16	

Fonte: Trabalhos de campo Geia Ambiental, 2022

As amostras coletadas foram enviadas para serem analisadas pelo laboratório Promatec Análises Ambientais, o qual possui a certificação da ISO/IEC 17.025 (2005) para as substâncias analíticas selecionadas, cujo transporte foi acompanhado por relatórios de cadeia de custódia de modo a assegurar seus recebimentos dentro dos padrões de qualidade estabelecidos (integridade, validade e rastreabilidade das amostras).

## 4.2. Levantamento Planialtimétrico

O levantamento planialtimétrico é realizado com a finalidade de determinar as cargas hidráulicas nos poços de monitoramento.

Este levantamento foi executado com Nível Topográfico da marca LEIKA, modelo NA 720, com precisão de 1,5 mm a 30 metros, e consiste em leituras realizadas diretamente na régua graduada a partir de um ponto de visada. As cotas são obtidas considerando a relação topográfica entre os poços.

A tomada das profundidades dos níveis d'água foi efetuada em um único dia nos poços de monitoramento por meio de um medidor elétrico de nível água (HS modelo NA30 com fita de 30 metros graduada a cada 5 mm).

O medidor eletrônico de nível água foi descontaminado entre cada poço monitorado por meio de lavagem com água deionizada e detergente não fosfatado a fim de evitar a contaminação cruzada entre os poços.

A partir do nível d'água e da cota topográfica foi possível calcular os valores de carga hidráulica dos poços, sendo eles utilizados para a elaboração do mapa potenciométrico local, tornando possível a determinação do sentido de fluxo das águas subterrâneas na área.

O fluxo de deslocamento do lençol freático apresenta sentido preferencial de noroeste para sudeste.

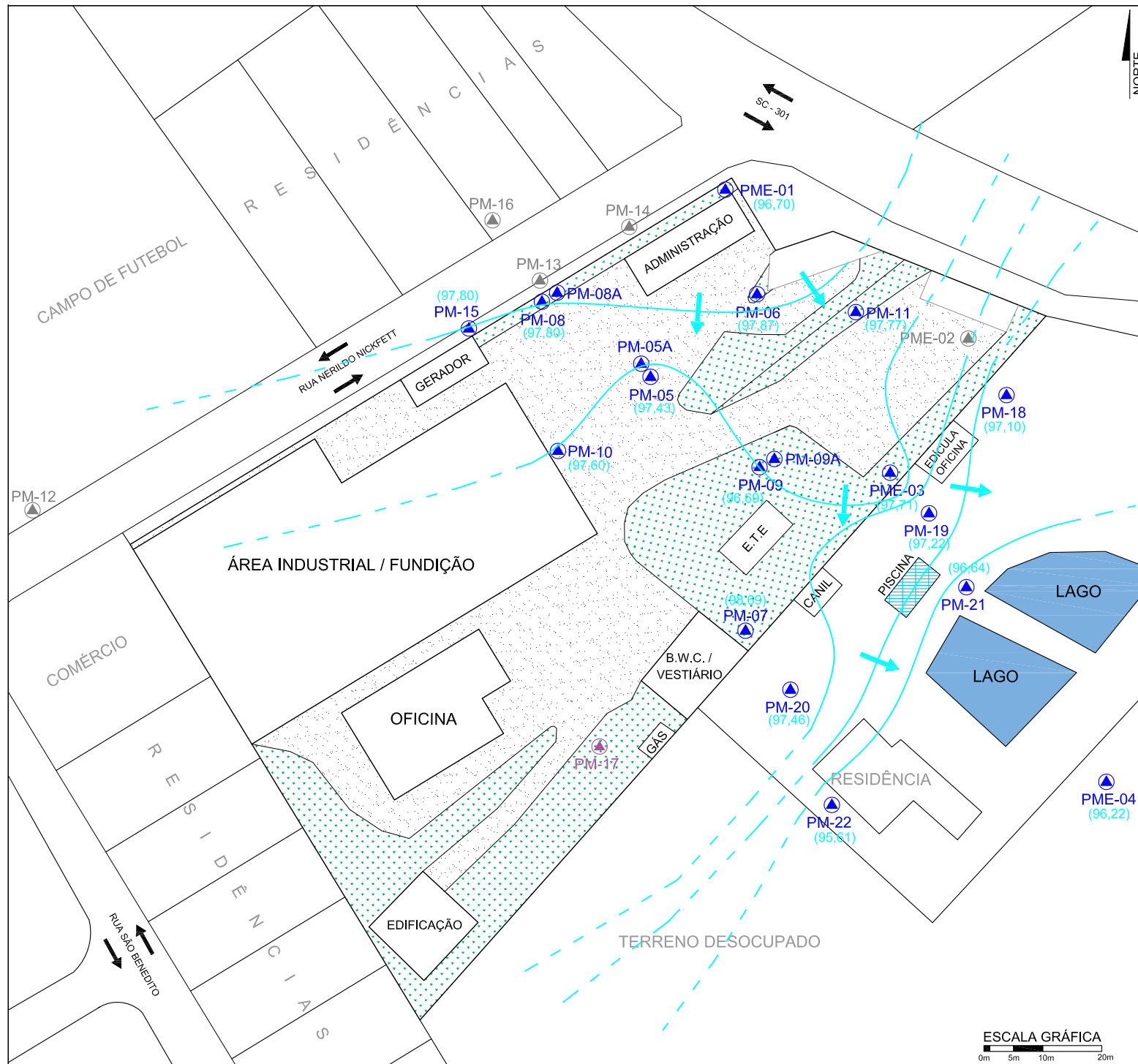
O mapa potenciométrico pode ser observado na **Figura 5**.

Na **Tabela 3** são apresentadas as cotas, profundidade do nível d'água, carga hidráulica corrigida e espessura de fase livre sobrenadante (se observada) obtida para cada ponto verificado.

<b>TABELA 3. CÁLCULO DAS CARGAS HIDRÁULICAS (m)</b>					
<b>POÇO</b>	<b>Cota</b>	<b>Nível d'água</b>	<b>Fase Livre</b>	<b>Nível d'água corrigido</b>	<b>Carga Hidráulica</b>
<b>PME-01</b>	100,50	3,80	0,00	3,80	96,70
<b>PME-03</b>	99,41	1,70	0,00	1,70	97,71
<b>PME-04</b>	96,92	0,70	0,00	0,70	96,22
<b>PM-05</b>	100,00	2,57	0,00	2,57	97,43
<b>PM-05A</b>	100,06	2,43	0,00	2,43	97,63
<b>PM-06</b>	100,60	2,73	0,00	2,73	97,87
<b>PM-07</b>	100,56	1,87	0,00	1,87	98,69
<b>PM-08</b>	100,19	2,39	0,00	2,39	97,80
<b>PM-08A</b>	100,15	2,67	0,00	2,67	97,48
<b>PM-09</b>	99,09	2,40	0,00	2,40	96,69
<b>PM-09A</b>	99,22	3,20	0,00	3,20	96,02
<b>PM-10</b>	100,07	2,47	0,00	2,47	97,60
<b>PM-11</b>	99,47	1,70	0,00	1,70	97,77
<b>PM-15</b>	98,84	1,04	0,00	1,04	97,80
<b>PM-18</b>	98,50	1,40	0,00	1,40	97,10
<b>PM-19</b>	98,36	1,14	0,00	1,14	97,22
<b>PM-20</b>	98,23	0,77	0,00	0,77	97,46
<b>PM-21</b>	97,21	0,57	0,00	0,57	96,64
<b>PM-22</b>	97,21	1,60	0,00	1,60	95,61

Fonte: Trabalhos de campo Geia Ambiental – 2022

Figura 5. Mapa Potenciométrico



Projeto: Monitoramento Analítico de Água Subterrânea - Campanha de 2022  
 Data: mês/ano  
 06/2022

**Legenda:**

- Corpo Hídrico Superficial
- Pátio
- Canteiro
- Cobertura/Telhado
- Piscina
- Poço de Monitoramento
- Poço de Monitoramento destruído
- Poço de Monitoramento obstruído
- Cota Equipotenciométrica
- Cargas Hidráulicas
- Sentido do Fluxo de Água Subterrânea

Cliente: **FUNDIÇÃO ÍCARO LTDA**  
 Rod. SC-301, SN - KM-06, Araquari/SC

Responsável Técnico:  
 Andrey Zem - CREA-SC - 111189-1



ESCALA GRÁFICA  
 0m 5m 10m 20m

## 5. ANÁLISES LABORATORIAIS

Os resultados analíticos das amostras de água subterrânea foram comparados com os valores de Concentração Máxima Aceitáveis (CMA) aplicável para água subterrânea para o cenário real mais restritivo, conforme relatório de “Investigação Ambiental Complementar e Avaliação de Risco a Saúde Humana” elaborado pela empresa Geia Ambiental em dezembro de 2017; e valores de intervenção residenciais adotados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), conforme Decisão de Diretoria nº 125/2021/E, de 09 de dezembro de 2021.

### 5.1. Resultados Analíticos das Amostras de Água Subterrânea

Os resultados analíticos das amostras de água subterrânea dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-15, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22, são apresentados nas **Tabelas 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h, 4i, 4j e 4k**, juntamente com os dados das campanhas anteriores realizadas em maio/2015, agosto/2017, maio/2019, novembro/2019, maio/2020, outubro/2020 e julho/2021. Os laudos analíticos das amostras encontram-se no **ANEXO 4**.

Na atual campanha os resultados analíticos da água subterrânea mostraram concentrações abaixo dos valores de intervenção da CETESB (2016), abaixo da Concentração Máxima Aceitável (CMA) definida para a área, e/ou abaixo do limite de detecção do método aplicado pelo laboratório.

### 5.2. Evolução das Concentrações das Plumas de Fase Dissolvida

Com base nas informações obtidas nos relatórios anteriores, foi possível correlacionar às concentrações dos compostos de interesse ao longo do tempo.

Com base no histórico analítico, em outubro/2020 se observou concentrações de níquel nos poços PM-08A e PM-22 e chumbo no PM-10, que se mostraram acima dos valores de intervenção da CETESB (2016), porém abaixo da Concentração Máxima Aceitável (CMA) definida para a área. Essas concentrações podem ser consideradas anômalas, uma vez que ocorreram somente nessa campanha e não se confirmaram nas campanhas seguintes, conforme descrito a seguir.

A campanha de monitoramento analítico realizada em julho/2021 mostrou redução em todas as concentrações existentes, sendo que a atual campanha confirmou essas reduções, não ocorrendo nenhum teor de metal acima dos valores de intervenção da CETESB (2021).

Ressalta-se que todas as concentrações observadas na água subterrânea estão abaixo das Concentrações Máximas Permitidas (CMAs), indicando que não oferecem risco a saúde dos receptores locais.

TABELA 4a. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PME-01								PME-03								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	3,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	9,20	ND	14,00	21,00	23,20	ND	20,00	25,00	20,60	38,00	48,00	36,00	157,70	ND	46,00	24,00	700	24.600,0
Boro	5,00	54,70	ND	ND	24,00	ND	ND	ND	ND	55,90	36,00	42,00	ND	ND	ND	ND	32,00	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,10	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	15,20	ND	37,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38,00	ND	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	13,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Merúrio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	2,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	11,10	ND	ND	23,00	18,10	ND	45,00	31,00	13,60	ND	ND	ND	ND	ND	24,00	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4b. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PME-04								PM-05								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	17,30	77,00	93,00	93,00	97,50	66,61	93,00	106,00	129,60	167,00	232,00	267,50	244,70	14,75	172,00	263,00	700	24.600,0
Boro	5,00	63,40	ND	ND	15,00	67,90	55,97	ND	ND	ND	32,00	ND	108,30	ND	13,17	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	2,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	51,90	73,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	5,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30,00	20,90	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	7,90	ND	ND	ND	15,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26,30	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	2,20	ND	ND	ND	ND	43,02	ND	ND	3,00	ND	ND	ND	ND	13,33	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	23,70	6,00	ND	16,00	ND	71,85	73,00	179,00	101,20	ND	ND	ND	17,40	33,05	15,00	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4c. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-05A								PM-06								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	194,70	299,00	260,00	335,60	249,60	270,92	237,00	317,00	15,00	ND	ND	67,60	17,40	157,89	ND	ND	700	24.600,0
Boro	5,00	60,60	ND	15,00	96,80	16,50	20,08	ND	ND	60,00	ND	ND	117,70	ND	26,50	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	15,30	12,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	11,20	ND	36,00	15,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28,00	ND	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	ND	ND	ND	33,40	ND	ND	ND	ND	14,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	2,60	ND	ND	ND	ND	68,57	ND	ND	1,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	1,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	126,80	ND	ND	ND	32,90	47,26	23,00	43,00	15,00	ND	ND	ND	ND	32,20	23,00	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.



TABELA 4d. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-07								PM-08								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	30,10	77,00	34,00	41,00	84,20	221,68	55,00	63,00	73,80	150,00	135,00	183,90	133,20	112,32	145,00	135,00	700	24.600,0
Boro	5,00	ND	63,00	26,00	31,00	53,30	29,49	40,00	40,00	84,30	30,00	ND	17,10	ND	12,72	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	2,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,50	6,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,60	ND	31,00	27,10	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	12,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercúrio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	3,00	ND	ND	ND	ND	51,04	ND	ND	1,80	ND	ND	ND	ND	67,87	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	59,50	30,00	ND	15,00	39,50	31,37	53,00	45,00	71,80	9,00	ND	ND	ND	28,26	30,00	45,00	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.  
500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.  
(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4e. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L-Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-08A								PM-09								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	132,90	107,00	113,00	174,40	137,30	187,61	104,00	150,00	107,10	145,00	161,00	227,60	171,30	224,95	134,00	251,00	700	24.600,0
Boro	5,00	ND	ND	ND	87,60	27,30	21,89	ND	ND	70,90	ND	ND	78,80	ND	12,58	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	10,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,00	ND	ND	ND	13,09	ND	28,00	70	1.320,0
Cobre	5,00	ND	ND	36,00	ND	ND	ND	ND	ND	15,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	8,40	ND	ND	57,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	7,00	ND	ND	ND	ND	79,72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45,44	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	30,70	ND	ND	ND	23,70	37,45	19,00	ND	88,60	ND	ND	ND	20,60	26,01	ND	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4f. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL		
		PM-09A								PM-10										Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22				
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																					
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0		
Arsênio	5,00	2,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2		
Bário	5,00	114,80	159,00	188,00	228,60	45,90	33,19	176,00	181,00	158,90	28,00	37,00	51,60	44,70	616,34	30,00	40,00	700	24.600,0		
Boro	5,00	62,80	ND	ND	101,70	ND	23,97	ND	ND	80,40	ND	29,00	89,50	ND	ND	ND	ND	2.400	352.000,0		
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0		
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	24,90	ND	ND	ND	10	63.400,0		
Cobalto	3,00	7,50	8,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14,80	ND	ND	ND	ND	8,34	ND	ND	70	1.320,0		
Cobre	5,00	25,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10,70	ND	ND	108,00	ND	11,55	ND	ND	2.000	70.400,0		
Cromo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	24,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE		
Mercúrio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE		
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0		
Níquel	5,00	3,00	ND	ND	52,00	ND	ND	ND	ND	3,80	ND	ND	45,00	ND	10,72	ND	ND	70	7.040,0		
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0		
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0		
Zinco	5,00	34,20	ND	ND	ND	ND	24,71	16,00	ND	52,20	6,00	ND	26,60	19,20	42,16	31,00	28,00	1.800	880.000,0		

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.  
500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.  
(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4g. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL	
		PM-11								PM-12								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)	
		out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	out/13	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22			
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																				
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	6,90	ND	ND	ND	16,50	173,23	10,00	ND	16,50	35,00	18,00	49,70	35,20	ND	ND	ND	700	24.600,0	
Boro	5,00	65,10	ND	ND	ND	22,60	6,66	ND	ND	ND	ND	16,00	89,00	19,80	ND	ND	ND	2.400	352.000,0	
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0	
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0	
Cobalto	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0	
Cobre	5,00	26,60	ND	32,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45,00	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0	
Cromo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	49,30	ND	ND	ND	ND	50	NE	
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	NE	
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0	
Níquel	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	52,07	10,00	ND	ND	ND	ND	828,00	ND	ND	ND	ND	70	7.040,0	
Prata	5,00	4,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0	
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0	
Zinco	5,00	16,00	ND	ND	ND	28,20	15,11	20,00	ND	19,00	ND	ND	102,50	29,30	ND	ND	ND	1.800	880.000,0	

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.  
500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.  
(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4h. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L-Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL	
		PM-15								PM-17										
		mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22			
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																				
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Poço Obstruído	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		10	28,2
Bário	5,00	298,20	159,00	250,00	52,00	191,90	37,58	298,00	213,00	165,50	22,00	20,00	44,10	43,40	17,09	36,00	700		24.600,0	
Boro	5,00	36,00	ND	22,00	38,00	22,10	13,37	ND	ND	36,70	ND	ND	67,80	15,30	8,91	ND	2.400		352.000,0	
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3		44,0	
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10		63.400,0	
Cobalto	3,00	ND	8,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70		1.320,0	
Cobre	5,00	ND	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.000		70.400,0	
Cromo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33,90	ND	ND	ND	50		NE	
Mercúrio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	1		NE	
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30		8.800,0	
Níquel	5,00	ND	3,00	ND	ND	ND	18,89	ND	ND	ND	ND	ND	20,10	ND	11,94	ND	70		7.040,0	
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50		587,0	
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40		8.800,0	
Zinco	5,00	ND	11,00	ND	ND	15,60	22,39	ND	ND	118,70	8,00	ND	ND	ND	20,16	46,00	1.800		880.000,0	

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.  
500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.  
(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4i. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L-Q.)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-18								PM-19								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	142,50	17,00	16,00	43,00	23,60	103,26	16,00	20,00	67,50	73,00	92,00	73,00	86,00	65,68	75,00	64,00	700	24.600,0
Boro	5,00	26,10	ND	ND	47,60	ND	55,50	ND	ND	39,00	ND	ND	ND	ND	10,52	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	ND	ND	ND	18,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	19,74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	19,40	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	17,43	24,00	ND	ND	12,00	ND	ND	ND	16,03	24,00	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4j. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)

COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L-Q)	POÇO AMOSTRADO																CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-20								PM-21								Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22	mai/15	ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>																			
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	1.600,30	63,00	52,00	43,00	56,30	132,23	56,00	ND	ND	166,00	96,00	129,30	71,44	119,00	156,00	700	24.600,0	
Boro	5,00	46,50	ND	ND	ND	ND	28,24	ND	ND	63,60	ND	21,00	32,00	12,80	ND	ND	2.400	352.000,0	
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0	
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0	
Cobalto	3,00	133,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22,00	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0	
Cobre	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66,00	ND	ND	ND	2.000	70.400,0	
Cromo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	23,70	ND	ND	ND	50	NE	
Mercurio	0,10	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE	
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0	
Níquel	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	46,89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27,47	ND	ND	70	7.040,0	
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0	
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0	
Zinco	5,00	140,30	ND	ND	77,00	ND	19,97	29,00	ND	ND	ND	ND	ND	59,13	ND	ND	1.800	880.000,0	

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.

500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.

(2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.

TABELA 4k. RESULTADOS ANALÍTICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA (µg/L)										
COMPOSTOS	Limite de Quantificação (L.Q.)	POÇO AMOSTRADO							CETESB, 2021	CENÁRIO REAL
		PM-22							Investigação	CMA aplicável para a água subterrânea (2) (µg/L)
		ago/17	mai/19	nov/19	mai/20	out/20	jul/21	abr/22		
<b>METAIS DISSOLVIDOS</b>										
Antimônio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	106,0
Arsênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	28,2
Bário	5,00	83,00	77,00	72,00	80,40	271,30	81,00	75,00	700	24.600,0
Boro	5,00	ND	ND	18,00	ND	19,16	ND	ND	2.400	352.000,0
Cádmio	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	44,0
Chumbo	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	63.400,0
Cobalto	3,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	1.320,0
Cobre	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.000	70.400,0
Cromo	5,00	7,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	NE
Mercúrio	0,10	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	1	NE
Molibdênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30	8.800,0
Níquel	5,00	ND	ND	ND	ND	72,69	ND	ND	70	7.040,0
Prata	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	587,0
Selênio	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40	8.800,0
Zinco	5,00	12,00	ND	16,00	ND	49,51	ND	ND	1.800	880.000,0

NE - Não estabelecido valores de comparação. ND - Abaixo do limite de quantificação do método. NA - Não Analisado.  
 500,00 - Concentração acima do Valor Orientador definido pela CETESB (2016). 500,00 - Concentrações acima do CMA Cenário Real.  
 (2) - CMA estabelecidas para o cenário real de contato dermal a partir da água superficial afetada por lixiviação do solo superficial.



## 6. CONCLUSÕES

Diante dos dados expostos a Geia conclui que:

- No período de 11 a 18 de abril de 2022, amostras da água subterrânea foram coletadas dos poços PME-01, PME-03, PME-04, PM-05, PM-05A, PM-06, PM-07, PM-08, PM-08A, PM-09, PM-09A, PM-10, PM-11, PM-15, PM-18, PM-19, PM-20, PM-21 e PM-22 e analisadas para o parâmetro metais dissolvidos.
- Durante a campanha de amostragem da água subterrânea foi realizada a medição da profundidade do nível d'água (N.A.) e eventuais espessuras de produtos em fase livre em todos os poços de monitoramento amostrados. Os poços amostrados não apresentaram fase livre.
- Ressalta-se que os poços PME-02, PM-12, PM-13, PM-14 e PM-16 foram destruídos devido a obras realizadas na área. Como se tratava de poços sem histórico de contaminação e fora da área de interesse, eles não foram reinstalados. O poço PM-17 não foi coletado pois estava obstruído por materiais, não permitindo seu acesso.
- O fluxo de deslocamento do lençol freático apresenta sentido preferencial de noroeste para sudeste.
- Na atual campanha os resultados analíticos da água subterrânea mostraram concentrações abaixo dos valores de intervenção da CETESB (2021) e/ou abaixo do limite de detecção do método aplicado pelo laboratório.
- Ressalta-se que todas as concentrações observadas na água subterrânea estão abaixo das Concentrações Máximas Permitidas (CMAs), indicando a inexistência de risco a saúde dos receptores locais.


## 7. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos, recomendam-se as seguintes ações:

- Continuidade das campanhas de monitoramento analítico da água subterrânea, com periodicidade anual, visando o acompanhamento das concentrações das substâncias químicas de interesse (SQI), que devem permanecer abaixo das Concentrações Máximas Aceitáveis (CMAs) definidas para a área.

## 8. EQUIPE TÉCNICA

Este projeto foi conduzido pela empresa GEIA Assessoria em Projetos de Meio Ambiente Ltda., CNPJ 13.885.418/0001-75, situada na Rua Marialva, 431, Emiliano Pernetá, Pinhais, PR.

<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Assinatura</b>
Andrey Zem, Geol <sup>o</sup> . CREA PR: 71.533/D Visto CREA SC: 111189-1	Geólogo	
Jan Hoffmann Klim CREA PR: 75.378/D	Geólogo	

## 9. BIBLIOGRAFIA

ABNT – NBR 15.495-2/2008. Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares – Parte 2: Desenvolvimento.

ABNT – NBR 15.847/2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga.

BAIRD, C., 2002. Química Ambiental. 2ª Edição. Porto Alegre. Editora Bookman, 622 p.

CETESB, 2016. Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. Decisão de Diretoria N° 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016. Publicado no DOE em 24/11/2016.

CETESB, 2007. Decisão de Diretoria N° 152/2007/C/E, de 08 de agosto de 2007. *Procedimento para Gerenciamento de Areia de Fundação*. São Paulo. 16p.

DEUTSCH, W. J., 1997. Groundwater Geochemistry: fundamentals and applications to Contamination. Lewis Publishers-New York.

FETTER, C. W., 1994. *Applied Hydrogeology*. 3ª ed, New Jersey, Prentice Hall. 691 p.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2017. Investigação Ambiental Complementar e Avaliação de Risco a Saúde Humana. 304 p. Curitiba.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2019. 1ª Campanha de Monitoramento Analítico da Água Subterrânea. 109 p. Pinhais.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2019. 2ª Campanha de Monitoramento Analítico da Água Subterrânea. 108 p. Pinhais.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2020. 3ª Campanha de Monitoramento Analítico da Água Subterrânea. 106 p. Pinhais.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2020. 4ª Campanha de Monitoramento Analítico da Água Subterrânea. 121 p. Pinhais.

GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA. 2021. Monitoramento Analítico da Água Subterrânea (Campanha de 2021). 126 p. Pinhais.

IBGE, 2007. Manual Técnico de Pedologia. 2ª Edição. Rio de Janeiro.

# **ANEXO 1**

## **REGISTRO FOTOGRÁFICO**



**Foto 1.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PME-01.



**Foto 2.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PME-03.



**Foto 3.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PME-04.



**Foto 4.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-05.



Foto 5. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-05A.



Foto 6. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-06.



**Foto 7.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-07.



**Foto 8.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-08.





**Foto 9.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-08A.



**Foto 10.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-09.



**Foto 11.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-09A.



**Foto 12.** Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-10.



Foto 13. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-11.



Foto 14. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-15.



Foto 15. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-18.



Foto 16. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-19.



Foto 17. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-20.



Foto 18. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-21.



Foto 19. Amostragem através do método de baixa vazão no poço de monitoramento PM-22.

## **ANEXO 2**

# **CERTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO E CADEIAS DE CUSTÓDIA**





**Cliente:** GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA**Data:** 20/04/2022**Projeto:** FUNDIÇÃO ICARO**Cód. Requisição:** RA 2014/2022**Interessado:** ANDREY ZEM**1. Quais as condições da embalagem utilizada no transporte?**Adequada  Inadequada , Justifique:**2. Condição dos frascos recebidos?**Conforme  Desvio  Não-conforme , justifique:**3. A temperatura de recebimento está dentro do especificado?**Conforme , justifique: 5,5°C Não-conforme , justifique:**4. Foram utilizados frascos corretos para a amostragem?**Conforme  Não-conforme , justifique:**5. A identificação dos frascos está realizada corretamente?**Conforme  Desvio  Não-conforme , justifique:**6. Os preservantes utilizados na amostragem estão de acordo com o especificado?**Conforme  Não-conforme , justifique:**7. As amostras estão dentro do prazo de validade especificado?**Conforme  Não-conforme , justifique:**8. O volume de amostra recebido atende as especificações dos ensaios?**Conforme  Não-conforme , justifique:**9. Os vials recebidos apresentam bolhas no interior?**Não aplicável Conforme  Não-conforme , justifique:**10. Qual a quantidade de frascos recebida?**

19 Frasco (s)

**11. Contem a documentação necessária para a entrada das amostras?**Conforme  Não-conforme , justifique:**Responsável pelo transporte:** MUESTRA**Hora da entrada:** 17:45**Responsável pelo recebimento:** GABRIEL LIMA

República Federativa do Brasil  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços  
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro  
**Coordenação Geral de Acreditação**



*Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),  
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).*

# *Certificado de Acreditação*

Acreditação nº CRL 0636

Acreditação Inicial: 27/09/2013

**Promatec Análises Ambientais**  
**Promatec Prestação de Serviço de Consultoria e Análise Ambiental Ltda. - EPP**  
Rua 13 BE, 347 - Bairro do Estádio - Rio Claro - SP

*A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.*

**Aldoney Freire Costa**  
**Coordenador Geral de Acreditação Substituto**

*A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico [www.Inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp](http://www.Inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp)*



5. **Manutenção de Responsável Técnico, legalmente habilitado e registrado;**
6. **Manutenção de Licenças e Certificados dentro do prazo de validade;**
7. **Participação em Programas de Ensaios de Proficiência nas Matrizes e Parâmetros reconhecidos;**
8. **Elaboração e manutenção de cartas controle onde cabível;**
9. **O laboratório PROMATEC Prestação de Serviço de Consultoria e Análise Ambiental LTDA., é reconhecido, exclusivamente, nos parâmetros, matrizes e pelo prazo de validade abaixo especificado;**
10. **As coletas de amostras devem seguir as normas técnicas normatizadas e atualizadas, específicas para amostragem.**

PARÂMETROS	VALIDADE	MATRIZ	CRENCIAMENT
Arsênio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Arsênio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Bário (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Bário (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Boro	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Boro	08/08/2022	Água	INMETRO
Cádmio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Cádmio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Cálcio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Cálcio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Chumbo (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Chumbo (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Cobalto	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Cobalto	08/08/2022	Água	INMETRO
Cobre	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Cobre	08/08/2022	Água	INMETRO
Cromo hexavalente	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Cromo hexavalente	08/08/2022	Água	INMETRO
Cromo total	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Cromo total	08/08/2022	Água	INMETRO
Cromo Trivalente	08/08/2022	Água	INMETRO
Cromo Trivalente	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Ferro Total	08/08/2022	Água	INMETRO
Ferro Total	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Fósforo Total	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Fósforo Total	08/08/2022	Água	INMETRO
Manganês (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Manganês (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO

PARÂMETROS	VALIDADE	MATRIZ	CREDENCIAMENT
Magnésio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Magnésio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Mercúrio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Mercúrio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Níquel (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Níquel (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Óleos e graxas	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Potássio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Potássio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Prata (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Prata (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Selênio (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Selênio (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO
Sódio	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Sódio	08/08/2022	Água	INMETRO
Sólidos sedimentáveis	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Zinco (AA)	08/08/2022	Efluentes	INMETRO
Zinco (AA)	08/08/2022	Água	INMETRO

## **ANEXO 3**

### **FICHAS DE CAMPO**

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundação Icaro Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
017	PME-01	AS	18/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica
		<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não ( ) sim - _____ m		_____ L	<u>4,80</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>380</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>14:35</u>	-	<u>3,70</u>	<u>5,81</u>	<u>248,9</u>	<u>0,24</u>	<u>107</u>	<u>24,30</u>
<u>14:40</u>	<u>0400</u>	<u>3,90</u>	<u>5,15</u>	<u>268,1</u>	<u>0,24</u>	<u>103</u>	<u>24,35</u>
<u>14:45</u>	<u>0400</u>	<u>4,00</u>	<u>4,71</u>	<u>271,2</u>	<u>0,24</u>	<u>102</u>	<u>24,28</u>
<u>14:50</u>	<u>0400</u>	<u>4,10</u>	<u>4,46</u>	<u>306,7</u>	<u>0,24</u>	<u>100</u>	<u>24,38</u>
<u>14:55</u>	<u>0400</u>	<u>4,15</u>	<u>4,31</u>	<u>320,1</u>	<u>0,24</u>	<u>99</u>	<u>24,42</u>

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>14:56</u>	N/A*	N/A*	<u>4,30</u>	<u>321,5</u>	<u>0,24</u>	<u>94</u>	<u>24,44</u>
<u>14:57</u>	N/A*	N/A*	<u>4,30</u>	<u>321</u>	<u>0,24</u>	<u>94</u>	<u>24,44</u>
<u>14:58</u>	N/A*	N/A*	<u>4,30</u>	<u>322,1</u>	<u>0,24</u>	<u>94</u>	<u>24,45</u>

Hora da Coleta do Último Frasco: 15:00 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	
( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água		ITF - MEND -
( ) Célula de Fluxo		CFL -
( ) Bomba Pneumática		BAB -
( ) Bomba Peristáltica		BP -
( ) Outro:		-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)	

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: ILARU Fundação Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
013	PME-03	AS	14/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>3,00</u> L	<u>3,90</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>1,36</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>11:30</u>	—	<u>1,40</u>	<u>5,66</u>	<u>314,5</u>	<u>0,22</u>	<u>135</u>	<u>24,09</u>
<u>11:35</u>	<u>1000</u>	<u>1,74</u>	<u>5,59</u>	<u>314,2</u>	<u>0,21</u>	<u>122</u>	<u>24,16</u>
<u>11:40</u>	<u>1000</u>	<u>1,85</u>	<u>5,56</u>	<u>314,1</u>	<u>0,21</u>	<u>121</u>	<u>24,13</u>
<u>11:45</u>	<u>1000</u>	<u>1,95</u>	<u>5,55</u>	<u>314,5</u>	<u>0,21</u>	<u>123</u>	<u>24,15</u>

Letura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>11:46</u>	N/A*	N/A*	<u>5,56</u>	<u>312,1</u>	<u>0,20</u>	<u>130</u>	<u>24,19</u>
<u>11:47</u>	N/A*	N/A*	<u>5,56</u>	<u>312,0</u>	<u>0,20</u>	<u>130</u>	<u>24,20</u>
<u>11:48</u>	N/A*	N/A*	<u>5,56</u>	<u>311,8</u>	<u>0,20</u>	<u>131</u>	<u>24,20</u>

Letura de 1 em 1 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: 11:50 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX - SQXXXFX - AAAAMDD - XXXaXXX - CXX				
	<table border="1"> <tr> <td>Nº do projeto</td> <td>Código do formulário</td> <td>Data de digitalização</td> <td>Intervalo do sequencial amostrado</td> <td>Nº da correção (se aplicável)</td> </tr> </table>	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado
Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)	

\*Não Aplicável



# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
010	PME 04	AS	13/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		2,4 L	4,10 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 0,00 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
18:00	-	0,0	5,26	328	0,20	132	23,39
18:05	0,800	0,76	5,39	320	0,21	132	23,39
18:10	0,800	0,95	5,43	317,6	0,20	134	23,32
18:20	0,800	0,20	5,43	316,4	0,20	134	23,29
_____							
_____							
_____							

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

18:21	N/A*	N/A*	5,44	316,2	0,20	134	23,29
18:22	N/A*	N/A*	5,45	315,8	0,20	134	23,29
18:23	N/A*	N/A*	5,45	315,2	0,20	133	23,29

Hora da Coleta do Último Frasco: 18:25 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
	<input type="checkbox"/> Outro:	-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundição ICARU Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
002	PMOS	AS	11/04/22

Matriz	Tipo de Amostra		Método de Amostragem
( ) AS - Água Subterrânea	( ) N - Normal	( ) DIV - Dividida	( ) BA - Bailer
( ) AU - Água Ultrapura	( ) BC - Branco Campo	( ) PAD - Padrão	( ) BV - Baixa Vazão
( ) Outros _____	( ) BE - Branco Equipamento	( ) FOR - Fortificada	( ) FR - Frasco
	( ) BV - Branco Viagem	( ) RE - Réplica	( ) PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		_____ L	<u>6,00</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>2,57</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>14:30</u>	-	<u>2,34</u>	<u>6,35</u>	<u>276,3</u>	<u>0,25</u>	<u>3</u>	<u>24,87</u>
<u>14:35</u>	<u>0,800</u>	<u>2,93</u>	<u>6,13</u>	<u>282,0</u>	<u>0,23</u>	<u>419</u>	<u>25,82</u>
<u>14:40</u>	<u>0,800</u>	<u>3,46</u>	<u>6,14</u>	<u>270,9</u>	<u>0,27</u>	<u>409</u>	<u>25,81</u>
<u>14:45</u>	<u>0,700</u>	<u>3,74</u>	<u>6,14</u>	<u>246,5</u>	<u>0,22</u>	<u>405</u>	<u>25,09</u>
<u>14:50</u>	<u>0,700</u>	<u>3,82</u>	<u>6,15</u>	<u>240,0</u>	<u>0,22</u>	<u>411</u>	<u>25,29</u>

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>14:51</u>	N/A*	N/A*	<u>6,15</u>	<u>238,1</u>	<u>0,22</u>	<u>419</u>	<u>25,31</u>
<u>14:52</u>	N/A*	N/A*	<u>6,15</u>	<u>236,7</u>	<u>0,22</u>	<u>408</u>	<u>25,31</u>
<u>14:53</u>	N/A*	N/A*	<u>6,15</u>	<u>236,9</u>	<u>0,22</u>	<u>408</u>	<u>25,32</u>

Hora da Coleta do Último Frasco: \_\_\_\_\_ Condições Climáticas:  
Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

**BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Projeto: FUNDIÇÃO ICARÓ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
<u>001</u>	<u>PM-05A</u>	<u>- AS</u>	<u>- 11/4/22</u>

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

**Fase Livre**

Fase Livre:  não ( ) sim - \_\_\_\_\_ m

Produto: \_\_\_\_\_

Aspecto: \_\_\_\_\_

NA: 2:43 m NO: \_\_\_\_\_ m

Volume Esgotado Total: \_\_\_\_\_ L

Profundidade do poço: 8,20 m

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m (  ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

**Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros**

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T(°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>14:02</u>	—	<u>2,33</u>	<u>5,55</u>	<u>329,2</u>	<u>0,24</u>	<u>0</u>	<u>23,27</u>
<u>14:07</u>	<u>1000</u>	<u>2,80</u>	<u>6,85</u>	<u>255,2</u>	<u>0,23</u>	<u>253</u>	<u>26,03</u>
<u>14:12</u>	<u>800</u>	<u>3,04</u>	<u>6,79</u>	<u>255,8</u>	<u>0,23</u>	<u>251</u>	<u>26,00</u>
<u>14:17</u>	<u>500</u>		<u>6,69</u>	<u>258,4</u>	<u>0,22</u>	<u>250</u>	<u>25,87</u>

**Medições Após a Estabilização dos Parâmetros**

<u>14:18</u>	N/A*	N/A*	<u>6,65</u>	<u>260,4</u>	<u>0,23</u>	<u>249</u>	<u>25,62</u>
<u>14:19</u>	N/A*	N/A*	<u>6,67</u>	<u>260,5</u>	<u>0,23</u>	<u>249</u>	<u>25,70</u>
<u>14:20</u>	N/A*	N/A*	<u>6,64</u>	<u>260,7</u>	<u>0,23</u>	<u>248</u>	<u>25,65</u>

Hora da Coleta do Último Frasco: \_\_\_\_\_ Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim (  ) não

Observações: \_\_\_\_\_

**Lista de Equipamentos para Amostragem**

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFI -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX - Nº do projeto	SQXXXXFX - Código do formulário	AAAAMMDD - Data de digitalização	XXXaXXX - Intervalo do sequencial amostrado	CXX - Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundição Icaro Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
018	PM-06	AS	18/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>3,0</u> L	<u>4,80</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>2,73</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508 m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
15:25	-	2,38	4,92	321,0	0,25	85	24,40
15:30	1000	2,43	4,91	317,9	0,22	73	24,57
15:35	1000	2,42	4,58	327,6	0,21	63	24,67
15:40	1000	2,42	4,52	329,9	0,20	64	24,78

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

15:41	N/A*	N/A*	4,52	329,5	0,20	64	24,80
15:42	N/A*	N/A*	4,54	328,7	0,21	64	24,71
15:45	N/A*	N/A*	4,54	328,9	0,20	64	24,75

Hora da Coleta do Último Frasco: 15:45 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
	<input type="checkbox"/> Outro:	-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: FUNDIÇÃO ICARÓ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
016	PM-07	- AS	- 18/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
(X) AS - Água Subterrânea ( ) AU - Água Ultrapura ( ) Outros _____	(X) N - Normal ( ) BC - Branco Campo ( ) BE - Branco Equipamento ( ) BV - Branco Viagem	( ) DIV - Dividida ( ) PAD - Padrão ( ) FOR - Fortificada ( ) RE - Réplica

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: (X) não ( ) sim - _____ m		3,0 L	4,10 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>1,87</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
13:50	-	1,80	5,76	252,9	0,23	325	25,39
13:55	1000	2,07	5,92	245,7	0,20	340	25,39
14:00	1000	1,26	6,01	239,7	0,18	303	25,41
14:05	1000		6,02	236,6	0,18	303	25,33
_____							
_____							
_____							

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

14:06	N/A*	N/A*					
14:07	N/A*	N/A*					
14:08	N/A*	N/A*					

Leitura de 1 em 1 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: 14:10 Condições Climáticas:  
Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX - Nº do projeto	SQXXXXFX - Código do formulário	AAAAMMDD - Data de digitalização	XXXaXXX - Intervalo do sequencial amostrado	CXX - Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
003	Pm08	AS	11/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea	<input type="checkbox"/> N - Normal	<input type="checkbox"/> BA - Bailer
<input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura	<input type="checkbox"/> BC - Branco Campo	<input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão
<input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento	<input type="checkbox"/> FR - Frasco
	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida	<input type="checkbox"/> PU - Purga Única
	<input type="checkbox"/> PAD - Padrão	
	<input type="checkbox"/> FOR - Fortificada	
	<input type="checkbox"/> RE - Réplica	
	<input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		2,4 L	6,35 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 2,39 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
15:10	—	2,33	6,26	226,3	0,23	182	24,90
15:15	1000	2,62	6,16	226,4	0,22	179	24,66
15:20	0,800	2,89	6,06	226,8	0,22	177	24,68
15:25	0,800	3,00	6,02	227,5	0,22	177	24,69
_____							
_____							
_____							

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

15:26	N/A*	N/A*	6,01	225,3	0,21	177	24,68
15:27	N/A*	N/A*	6,01	225,2	0,22	177	24,68
15:28	N/A*	N/A*	6,00	225,2	0,22	177	24,67

Hora da Coleta do Último Frasco: \_\_\_\_\_ Condições Climáticas:  
Chuvvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundação Icaro Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_

Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
004	PM 08A	AS	11/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Baler <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>2,400</u> L	<u>9,50</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>2,67</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
15:35	-	2,47	5,81	242,2	0,23	299	24,87
15:40	0,800	2,95	5,73	244,2	0,22	310	25,08
15:45	0,800	3,20	5,77	234,7	0,21	310	25,10
15:50	0,800	3,20	5,78	224,6	0,21	309	25,01

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

15:51	N/A*	N/A*	5,76	228,1	0,21	309	25,00
15:52	N/A*	N/A*	5,76	227,6	0,21	309	25,00
15:53	N/A*	N/A*	5,75	227,1	0,21	303	24,99

Hora da Coleta do Último Frasco: \_\_\_\_\_

Condições Climáticas:

Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:	-	

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

SQ011-F02-R26

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundição Icaro Fonte: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_

Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
011	PM09	AS	14/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		_____ L	<u>6,90</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>2,40</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254 m  Ø2" → 0,0508 m  Ø4" → 0,1016 m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>10:00</u>	—	<u>2,60</u>	<u>6,06</u>	<u>317,4</u>	<u>0,21</u>	<u>218</u>	<u>24,95</u>
<u>10:05</u>	<u>200</u>	<u>2,80</u>	<u>5,83</u>	<u>324,2</u>	<u>0,21</u>	<u>220</u>	<u>24,16</u>
<u>10:10</u>	<u>1000</u>	<u>2,94</u>	<u>5,71</u>	<u>324,8</u>	<u>0,21</u>	<u>227</u>	<u>24,15</u>
<u>10:20</u>	<u>1000</u>	<u>3,04</u>	<u>5,69</u>	<u>324,4</u>	<u>0,20</u>	<u>234</u>	<u>24,23</u>

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>10:21</u>	N/A*	N/A*	<u>5,73</u>	<u>325,6</u>	<u>0,19</u>	<u>237</u>	<u>24,17</u>
<u>16:22</u>	N/A*	N/A*	<u>5,74</u>	<u>325,2</u>	<u>0,20</u>	<u>237</u>	<u>24,16</u>
<u>16:23</u>	N/A*	N/A*	<u>5,74</u>	<u>325,2</u>	<u>0,20</u>	<u>237</u>	<u>24,17</u>

Leitura de 1 eq. 5 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: 10:25 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX - Nº do projeto	SQXXXXFX - Código do formulário	AAAAMMDD - Data de digitalização	XXXaXXX - Intervalo do sequencial amostrado	CXX - Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável



# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundição ICAEU Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
012	PM - 09A	AS	14/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>3,0</u> L	<u>6,00</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>3,20</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>10:50</u>	-	<u>3,25</u>	<u>5,75</u>	<u>316,8</u>	<u>0,22</u>	<u>258</u>	<u>23,97</u>
<u>10:55</u>	<u>1000</u>	<u>3,30</u>	<u>5,72</u>	<u>325,3</u>	<u>0,20</u>	<u>259</u>	<u>24,14</u>
<u>11:00</u>	<u>1000</u>	<u>3,66</u>	<u>5,72</u>	<u>320,0</u>	<u>0,18</u>	<u>259</u>	<u>24,29</u>
<u>11:05</u>	<u>1000</u>	<u>3,97</u>	<u>5,72</u>	<u>315,1</u>	<u>0,18</u>	<u>259</u>	<u>24,28</u>

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>11:06</u>	N/A*	N/A*	<u>5,73</u>	<u>314,8</u>	<u>0,18</u>	<u>260</u>	<u>24,29</u>
<u>11:07</u>	N/A*	N/A*	<u>5,73</u>	<u>314,9</u>	<u>0,18</u>	<u>259</u>	<u>24,29</u>
<u>11:08</u>	N/A*	N/A*	<u>5,72</u>	<u>314,1</u>	<u>0,18</u>	<u>259</u>	<u>24,31</u>

Leitura de 1 em 1 min

Hora da Coleta do Último Frasco: 11:10 Condições Climáticas: Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundação Icaro Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_

Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
014	PM10	AS	14/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal	<input type="checkbox"/> BA - Bailer
<input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura	<input type="checkbox"/> BC - Branco Campo	<input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão
<input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento	<input type="checkbox"/> FR - Frasco
	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida	<input type="checkbox"/> PU - Purga Única
	<input type="checkbox"/> PAD - Padrão	
	<input type="checkbox"/> FOR - Fortificada	
	<input type="checkbox"/> RE - Réplica	
	<input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>3,0</u> L	<u>5,00</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>2,77</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
<u>13:00</u>	—	<u>2,63</u>	<u>5,45</u>	<u>3331</u>	<u>0,22</u>	<u>207</u>	<u>24,39</u>
<u>13:05</u>	<u>7000</u>	<u>2,70</u>	<u>5,17</u>	<u>3416</u>	<u>0,20</u>	<u>217</u>	<u>24,70</u>
<u>13:10</u>	<u>1000</u>	<u>2,73</u>	<u>5,21</u>	<u>3397</u>	<u>0,20</u>	<u>217</u>	<u>24,76</u>
<u>13:15</u>	<u>1000</u>	<u>2,80</u>	<u>5,31</u>	<u>3350</u>	<u>0,21</u>	<u>218</u>	<u>24,81</u>

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

<u>13:16</u>	N/A*	N/A*	<u>5,32</u>	<u>3346</u>	<u>0,21</u>	<u>218</u>	<u>24,79</u>
<u>13:17</u>	N/A*	N/A*	<u>5,33</u>	<u>3342</u>	<u>0,21</u>	<u>218</u>	<u>24,70</u>
<u>13:18</u>	N/A*	N/A*	<u>5,34</u>	<u>3339</u>	<u>0,21</u>	<u>218</u>	<u>24,75</u>

Hora da Coleta do Último Frasco: 13:20

Condições Climáticas:  
Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	
<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água		ITF - MEND -
<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo		CFL -
<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática		BAB -
<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica		BP -
<input type="checkbox"/> Outro:		

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMDD -	XXXaXXX -	CXX
Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)	

\*Não Aplicável

SQ011-F02-R26

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
019	PM-11	- AS -	18/09/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		3,00 L	4,70 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 1,70 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
16:05	-	1,78	4,33	343,9	0,25	81	23,71
16:10	1000	1,79	4,12	352,2	0,24	81	23,83
16:15	1000	1,79	4,08	350,2	0,24	81	23,79
16:20	1000	1,79	4,04	358,5	0,23	81	23,75

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

16:21	N/A*	N/A*	4,04	358,7	0,23	81	23,75
16:22	N/A*	N/A*	4,03	359,2	0,23	81	23,75
16:23	N/A*	N/A*	4,03	359,0	0,23	81	23,76

Leitura de 1 em 1 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: 16:25 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nivel d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
	<input type="checkbox"/> Outro:	-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
005	PM 15	AS	12/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem <input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> BA - Baileir <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		5,4 L	2,90 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 1,04 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
14:00	-	1,02	6,45	266,2	0,25	187	25,07
14:05	1,500	1,22	6,49	258,0	0,25	148	25,17
14:10	1,500	1,30	6,35	263,1	0,25	141	25,19
14:15	1,200	1,35	6,28	264,4	0,25	141	25,16
14:20	1,200	1,40	6,22	267,8	0,25	144	25,17

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

14:21	N/A*	N/A*	6,19	269,3	0,25	146	25,18
14:22	N/A*	N/A*	6,18	269,5	0,25	146	25,18
14:23	N/A*	N/A*	6,17	269,8	0,25	146	25,17

Hora da Coleta do Último Frasco: 14:25 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:	-	

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
006	PM-18	- AS	13/04/22

Matriz	Tipo de Amostra	Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea <input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura <input type="checkbox"/> Outros _____	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal <input type="checkbox"/> BC - Branco Campo <input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento <input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida <input type="checkbox"/> PAD - Padrão <input type="checkbox"/> FOR - Fortificada <input type="checkbox"/> RE - Réplica
		<input type="checkbox"/> BA - Bailer <input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão <input type="checkbox"/> FR - Frasco <input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		_____ L	3,00 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 1,40 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
12:50	-	1,45	6,47	295,1	0,27	49	29,81
12:55	1300	1,49	4,97	334,2	0,24	46	29,58
13:00	1400	1,52	4,44	361,6	0,20	45	29,46
13:05	1400	1,53	4,25	372,6	0,20	45	29,38

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

13:06	N/A*	N/A*	4,24	372,9	0,20	45	29,37
13:07	N/A*	N/A*	4,21	373,4	0,19	45	29,35
13:08	N/A*	N/A*	4,21	373,4	0,19	45	29,36

Hora da Coleta do Último Frasco: 13:10 Condições Climáticas:  
 Chuvas nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
	( ) Outro:	-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX - Nº do projeto	SQXXXXFX - Código do formulário	AAAAMMDD - Data de digitalização	XXXaXXX - Intervalo do sequencial amostrado	CXX - Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundição ICARO Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_

Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
007	PM-14	- AS	13/04/22

Matriz	Tipo de Amostra		Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida	<input type="checkbox"/> BA - Bailer
<input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura	<input type="checkbox"/> BC - Branco Campo	<input type="checkbox"/> PAD - Padrão	<input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão
<input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento	<input type="checkbox"/> FOR - Fortificada	<input type="checkbox"/> FR - Frasco
	<input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> PU - Purga Única

### Fase Livre

Fase Livre:  não  sim - \_\_\_\_\_ m

Produto: \_\_\_\_\_

Aspecto: \_\_\_\_\_

NA: 1,14 m NO: \_\_\_\_\_ m

Volume Esgotado Total: \_\_\_\_\_ L

4,0 L

Profundidade do poço: \_\_\_\_\_ m

3,50 m

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
13:28	-	1,16	4,87	359,2	0,25	214	25,21
13:33	2000	1,30	5,57	317,6	0,20	214	24,56
15:38	1500	1,47	5,67	308,5	0,18	212	24,56
15:43	1500	1,50	5,68	309,1	0,18	210	24,56

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

15:44	N/A*	N/A*	5,69	301,9	0,18	210	24,55
15:45	N/A*	N/A*	5,71	302,0	0,18	211	24,59
15:46	N/A*	N/A*	5,75	295,5	0,17	209	24,58

Leitura de 1 em 1 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: \_\_\_\_\_

Condições Climáticas:

Chuvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:	-	

Técnico Amostragem: \_\_\_\_\_

Sigla: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:

PXXXX -

SQXXXXFX -

AAAAMMDD -

XXXaXXX -

CXX

Nº do projeto

Código do formulário

Data de digitalização

Intervalo do sequencial amostrado

Nº da correção (se aplicável)

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
008	PM-20	- AS	- 13/04/22

Matriz	Tipo de Amostra		Método de Amostragem
( ) AS - Água Subterrânea	( ) N - Normal	( ) DIV - Dividida	( ) BA - Bailer
( ) AU - Água Ultrapura	( ) BC - Branco Campo	( ) PAD - Padrão	( ) BV - Baixa Vazão
( ) Outros _____	( ) BE - Branco Equipamento	( ) FOR - Fortificada	( ) FR - Frasco
	( ) BV - Branco Viagem	( ) RE - Réplica	( ) PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: ( ) não ( ) sim - _____ m		_____ L	4,10 m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: 0,77 m NO: _____ m			

Diâmetro do poço: ( ) Ø1" → 0,0254m ( ) Ø2" → 0,0508m ( ) Ø4" → 0,1016m ( ) Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
16:48	-	0,80	5,48	287,9	0,21	49	23,90
16:53	0,700	0,90	5,72	286,2	0,20	46	23,89
16:58	0,700	0,95	5,11	297,6	0,21	44	23,86
17:03	0,700	0,97	5,08	297,9	0,22	43	23,80

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

17:04	N/A*	N/A*	5,06	298,7	0,22	43	23,80
17:05	N/A*	N/A*	5,07	299,9	0,22	43	23,80
17:06	N/A*	N/A*	5,03	301,5	0,22	43	23,79

Hora da Coleta do Último Frasco: 17:02 Condições Climáticas:  
Chuvras nas últimas 24h: ( ) sim ( ) não

Observações:

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	( ) Multiparâmetro	MMP -
	( ) Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	( ) Célula de Fluxo	CFL -
	( ) Bomba Pneumática	BAB -
	( ) Bomba Peristáltica	BP -
( ) Outro:	-	

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)

\*Não Aplicável

SQ011-F02-R26

# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: Fundação Icaru Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
015	PM-21	AS	18/05/22

Matriz	Tipo de Amostra		Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida	<input type="checkbox"/> BA - Bailer
<input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura	<input type="checkbox"/> BC - Branco Campo	<input type="checkbox"/> PAD - Padrão	<input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão
<input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento	<input type="checkbox"/> FOR - Fortificada	<input type="checkbox"/> FR - Frasco
	<input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		<u>3,00</u> L	<u>3,00</u> m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: <u>0,57</u> m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
13:00	—	0,30	6,83	227,7	0,20	259	24,12
13:05	1000	0,70	6,65	217,1	0,20	254	24,14
13:10	1000	0,80	6,57	215,0	0,20	253	24,13
13:15	1600	0,95	6,27	216,3	0,20	250	24,13
13:20	1000	1,03	6,14	216,1	0,20	248	24,17
13:25	1000	1,10	6,09	214,4	0,20	246	24,16

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

13:26	N/A*	N/A*	6,08	214,6	0,21	246	24,16
13:27	N/A*	N/A*	6,07	214,2	0,20	246	24,16
13:28	N/A*	N/A*	6,07	219,7	0,21	246	24,16

Hora da Coleta do Último Frasco: 13:30 Condições Climáticas:  
Chuvvas nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nível d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
	<input type="checkbox"/> Outro:	-

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMMDD -	XXXaXXX -	CXX
	Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)



# BOLETIM DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Projeto: FUNDICÃO ICARÓ Cliente: \_\_\_\_\_

Nº Cadeia de Custódia: \_\_\_\_\_ Laboratório: \_\_\_\_\_

Nº SEQUENCIAL	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	MATRIZ	DATA
009	PM 22	- AS	13/04/22

Matriz	Tipo de Amostra		Método de Amostragem
<input checked="" type="checkbox"/> AS - Água Subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/> N - Normal	<input type="checkbox"/> DIV - Dividida	<input type="checkbox"/> BA - Bailer
<input type="checkbox"/> AU - Água Ultrapura	<input type="checkbox"/> BC - Branco Campo	<input type="checkbox"/> PAD - Padrão	<input checked="" type="checkbox"/> BV - Baixa Vazão
<input type="checkbox"/> Outros _____	<input type="checkbox"/> BE - Branco Equipamento	<input type="checkbox"/> FOR - Fortificada	<input type="checkbox"/> FR - Frasco
	<input type="checkbox"/> BV - Branco Viagem	<input type="checkbox"/> RE - Réplica	<input type="checkbox"/> PU - Purga Única

Fase Livre		Volume Esgotado Total:	Profundidade do poço:
Fase Livre: <input checked="" type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim - _____ m		_____ L	_____ m
Produto: _____			
Aspecto: _____			
NA: _____ m NO: _____ m			

Diâmetro do poço:  Ø1" → 0,0254m  Ø2" → 0,0508m  Ø4" → 0,1016m  Outro \_\_\_\_\_ m

### Medições Durante a Estabilização dos Parâmetros

Hora (hh:mm)	Volume Acumulado (ml)	N.A. (m)	pH	ORP (mV)	O.D. (mg/L)	CE (µS/cm)	T (°C)
Faixas de estabilização			+/- 0,2	+/- 20 mV	+/- 0,2 mg/L	+/- 5%	+/- 0,5°C
LF 20	-	1,40	4,45	338,5	0,19	73	22,78
LF 25	0900	1,50	4,41	340,5	0,18	73	22,76
LF 30	0900	1,55	4,30	343,5	0,16	78	22,59
LF 35	0900	1,60	4,28	343,9	0,16	77	22,58
_____							
_____							
_____							

Leitura de 5 em 5 minutos

### Medições Após a Estabilização dos Parâmetros

LF 21	N/A*	N/A*	4,26	344,0	0,16	76	22,59
LF 22	N/A*	N/A*	4,28	343,8	0,16	75	22,66
LF 23	N/A*	N/A*	4,30	343,1	0,16	74	22,60

Leitura de 1 em 1 min.

Hora da Coleta do Último Frasco: 17:37 Condições Climáticas:  
Chuvras nas últimas 24h:  sim  não

Observações: \_\_\_\_\_

### Lista de Equipamentos para Amostragem

Equipamento(s) de Amostragem:	Nome(s):	TAG(s):
	<input type="checkbox"/> Multiparâmetro	MMP -
	<input type="checkbox"/> Interface ou Medidor de Nivel d'Água	ITF - MEND -
	<input type="checkbox"/> Célula de Fluxo	CFL -
	<input type="checkbox"/> Bomba Pneumática	BAB -
	<input type="checkbox"/> Bomba Peristáltica	BP -
<input type="checkbox"/> Outro:	_____	

Técnico Amostragem: Sigla: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Visto: \_\_\_\_\_

Após a digitalização, salvar o registro conforme o padrão:	PXXXX -	SQXXXXFX -	AAAAMDD -	XXXaXXX -	CXX
Nº do projeto	Código do formulário	Data de digitalização	Intervalo do sequencial amostrado	Nº da correção (se aplicável)	

\*Não Aplicável

## **ANEXO 4**

# **LAUDOS ANALÍTICOS**

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 1/46

**Cliente:** Geia Assessoria em Projetos de Meio Ambiente Ltda

**Endereço Cliente:** Rua Marialva, 431 - - Emiliano Pernetá - Pinhais - Paraná

**Responsável:** Andrey Zem

**Contato:** (41) 3528-7100 / (41) 9.9800-2662

**Projeto:** Fundação Ícaro

**Endereço Projeto:** Rod. SC-301 s/n - KM - 06 - Araquari - Santa Catarina

### 1. DADOS GERAIS

ID. Promatec	Dados da Amostra	Data da Amostragem
21971-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PME-01 / MATRIZ: Água Subterrânea	18/04/2022 15:00:00
21972-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PME-03 / MATRIZ: Água Subterrânea	14/04/2022 11:50:00
21973-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PME-04 / MATRIZ: Água Subterrânea	13/04/2022 18:25:00
21974-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-05 / MATRIZ: Água Subterrânea	11/04/2022 14:55:00
21975-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-05A / MATRIZ: Água Subterrânea	11/04/2022 14:20:00
21976-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-06 / MATRIZ: Água Subterrânea	18/04/2022 15:45:00
21977-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-07 / MATRIZ: Água Subterrânea	18/04/2022 14:10:00
21978-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-08 / MATRIZ: Água Subterrânea	11/04/2022 15:30:00
21979-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-08A / MATRIZ: Água Subterrânea	11/04/2022 15:55:00
21980-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-09 / MATRIZ: Água Subterrânea	14/04/2022 10:25:00
21981-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-09A / MATRIZ: Água Subterrânea	14/04/2022 11:10:00
21982-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-10 / MATRIZ: Água Subterrânea	14/04/2022 13:20:00
21983-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-11 / MATRIZ: Água Subterrânea	18/04/2022 16:25:00
21984-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-15 / MATRIZ: Água Subterrânea	12/04/2022 14:25:00
21985-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-18 / MATRIZ: Água Subterrânea	13/04/2022 13:10:00
21986-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-19 / MATRIZ: Água Subterrânea	13/04/2022 15:48:00
21987-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-20 / MATRIZ: Água Subterrânea	13/04/2022 17:02:00
21988-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-21 / MATRIZ: Água Subterrânea	18/04/2022 13:30:00
21989-1/2022.0	DESCRIÇÃO AMOSTRA: PM-22 / MATRIZ: Água Subterrânea	13/04/2022 17:37:00

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 2/46

### 2. DADOS ANALÍTICOS

**ID. Promatec:** 21971-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-01

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21972-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-03

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21973-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-04

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21974-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-05

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21975-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-05A

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 3/46

**ID. Promatec:** 21976-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-06

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21977-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-07

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21978-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-08

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21979-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-08A

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21980-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-09

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 4/46

**ID. Promatec:** 21981-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-09A

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21982-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-10

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21983-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-11

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21984-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-15

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21985-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-18

**Matriz:** Água Subterrânea

Data do Recebimento	Método	Descrição	Data do Ensaio
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 5/46

**ID. Promatec:** 21986-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-19

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21987-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-20

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21988-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-21

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**ID. Promatec:** 21989-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-22

**Matriz:** Água Subterrânea

<b>Data do Recebimento</b>	<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Data do Ensaio</b>
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994	Mercúrio Dissolvido (L)	25/04/2022
22/04/2022	SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E	Metais Dissolvidos (L)	25/04/2022

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 6/46

**3. RESULTADOS ANALÍTICOS**

**ID. Promatec:** 21971-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-01

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**DADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE - BRANCO E LCS DO MÉTODO**

Parâmetros	Unidade	Resultados Branco	Resultados LCS	Critério de Aceitação (%) 80-120
Mercúrio Dissolvido	µg/L	< 0.2	0.98	98

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 7/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**
**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	25
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	31

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	109 %	80-120

**DADOS DO CONTROLE DE QUALIDADE - BRANCO E LCS DO MÉTODO**

Parâmetros	Unidade	Resultados Branco	Resultados LCS	Critério de Aceitação (%) 80-120
Bário Dissolvido	µg/L	< 5	101	101
Cádmio Dissolvido	µg/L	< 1	107	107
Chumbo Dissolvido	µg/L	< 5	109	109
Cromo Dissolvido	µg/L	< 5	103	103
Lítio Dissolvido	µg/L	< 5	100	100
Manganês Dissolvido	µg/L	< 5	103	103
Níquel Dissolvido	µg/L	< 5	105	105
Estrôncio Dissolvido	µg/L	< 5	100	100
Cobre Dissolvido	µg/L	< 5	100	100
Cobalto Dissolvido	µg/L	< 3	105	105

**Recuperação Surrogate (Controle de Qualidade)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 8/46

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 9/46

**ID. Promatec:** 21972-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-03

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 10/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	24
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	32
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 11/46

**ID. Promatec:** 21973-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PME-04

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 12/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	106
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	179

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	102 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 13/46

**ID. Promatec:** 21974-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-05

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 14/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	263
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	103 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 15/46

**ID. Promatec:** 21975-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-05A

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 16/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**
**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	317
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	43

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	90 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 17/46

**ID. Promatec:** 21976-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-06

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 18/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**
**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	< 5
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	91 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 19/46

**ID. Promatec:** 21977-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-07

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 20/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	63
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	40
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	45

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 21/46

**ID. Promatec:** 21978-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-08

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 22/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	135
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	101 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 23/46

**ID. Promatec:** 21979-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-08A

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 24/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	150
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	102 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 25/46

**ID. Promatec:** 21980-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-09

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 26/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	251
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	28
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	86 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 27/46

**ID. Promatec:** 21981-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-09A

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 28/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	181
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	105 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 29/46

**ID. Promatec:** 21982-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-10

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 30/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	40
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	28

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 31/46

**ID. Promatec:** 21983-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-11

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 32/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	< 5
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 33/46

**ID. Promatec:** 21984-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-15

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 34/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	213
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	104 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 35/46

**ID. Promatec:** 21985-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-18

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 36/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	20
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	97 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 37/46

**ID. Promatec:** 21986-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-19

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23ª Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 38/46

**RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)**
**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	64
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

**Recuperação Surrogate (Amostra)**

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	98 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.



**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 39/46

**ID. Promatec:** 21987-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-20

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 40/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	< 5
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	107 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 41/46

**ID. Promatec:** 21988-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-21

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 42/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	156
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	106 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

**RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0**

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 43/46

**ID. Promatec:** 21989-1/2022.0

**Descrição amostra recebida do cliente:** PM-22

**Matriz:** Água Subterrânea

**Legislação:** CETESB 2021 (L)

**RESULTADOS DE Mercúrio Dissolvido (L)**

**Data de Preparo:** 25/04/2022

**Data de Análise:** 26/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Mercúrio Dissolvido	µg/L	1	0,20	8,4	1	< 0,20

**Método:** Análise de acordo com método Mercúrio Dissolvido - SMWW 23<sup>a</sup> Ed Método: 3120B / U.S.EPA 7470 A rev.01:1994

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

## RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 44/46

### RESULTADOS DE Metais Dissolvidos (L)

Data de Preparo: 25/04/2022

Data de Análise: 25/04/2022

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ	U (%)	CETESB 2021 (L)	Resultados
Antimônio Dissolvido	µg/L	1	5	8	6	< 5
Arsênio Dissolvido	µg/L	1	5	11	10	< 5
Bário Dissolvido	µg/L	1	5	3	700	75
Cádmio Dissolvido	µg/L	1	1	7	3	< 1
Boro Dissolvido	µg/L	1	5	4	2400	< 5
Chumbo Dissolvido	µg/L	1	5	7	10	< 5
Cobalto Dissolvido	µg/L	1	3	4	70	< 3
Cobre Dissolvido	µg/L	1	5	3	2000	< 5
Cromo Dissolvido	µg/L	1	5	4	50	< 5
Molibdênio Dissolvido	µg/L	1	5	5	30	< 5
Níquel Dissolvido	µg/L	1	5	5	70	< 5
Prata Dissolvida	µg/L	1	5	3	50	< 5
Selênio Dissolvido	µg/L	1	5	14	40	< 5
Zinco Dissolvido	µg/L	1	5	7	1800	< 5

### Recuperação Surrogate (Amostra)

Padrão de Recuperação	Resultados	Critério de Aceitação (%) 80-120
Ítrio ( Metais Dissolvidos)	110 %	80-120

**Método:** Análise de acordo com método Metais Dissolvidos - SMWW 23ª Ed Método 3120B / SMWW 23ª Ed Método 3030E

**U (%):** Incerteza analítica

**Equipamento:** AGILENT 5110 - ICP-OES - Espectroscopia de Emissão Atômica com Plasma Induzido Acoplado.

#### 4. SIGLAS

**Legenda:**

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CETESB = Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

USEPA = United State Environmental Protection Agency.

LQ = Limite de quantificação.

NA = Não Aplicável.

VMP = Valor máximo permitido

#### 5. ANEXO

FORM018-Inspeção de Recebimento de Amostras.

#### 6. INFORMAÇÕES

É proibida a reprodução parcial deste documento. Reprodução de partes requer a aprovação escrita do laboratório. Falsificação é crime! Para a verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio, entrar em contato com a Central de Qualidade da Promatec pelo e-mail: [qualidade@promatecambiental.com.br](mailto:qualidade@promatecambiental.com.br) ou telefone: (19) 3523-7455.

#### 7. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE, que avaliou a competência do laboratório.

A PROMATEC não é o responsável pela amostragem, e os resultados referem-se somente às amostras recebidas do cliente.

Para os ensaios onde consta a coluna legislação exibido com traço, indica que os parâmetros não contém valor de VMP.

#### APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Relatório aprovado com base nos procedimentos do sistema da qualidade da Promatec Análises Ambientais.



---

Thiago Marques de Godoy  
Diretor Técnico  
CRQ 4ª Região 04266123

RELATÓRIO DE ENSAIO N° RA2014/2022.0

Data de Emissão: 28/04/2022

Página 46/46

Anexo

Página 1 de 1



INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

**Cliente:** GEIA ASSESSORIA EM PROJETOS DE MEIO AMBIENTE LTDA  
**Projeto:** FUNDIÇÃO ICARO  
**Interessado:** ANDREY ZEM  
**Data:** 20/04/2022  
**Cód. Requisição:** RA 2014/2022

1. Quais as condições da embalagem utilizada no transporte?

Adequada  Inadequada  , Justifique:

2. Condição dos frascos recebidos?

Conforme  Desvio  Não-conforme  , justifique:

3. A temperatura de recebimento está dentro do especificado?

Conforme  , justifique: 5,5°C Não-conforme  , justifique:

4. Foram utilizados frascos corretos para a amostragem?

Conforme  Não-conforme  , justifique:

5. A identificação dos frascos está realizada corretamente?

Conforme  Desvio  Não-conforme  , justifique:

6. Os preservantes utilizados na amostragem estão de acordo com o especificado?

Conforme  Não-conforme  , justifique:

7. As amostras estão dentro do prazo de validade especificado?

Conforme  Não-conforme  , justifique:

8. O volume de amostra recebido atende as especificações dos ensaios?

Conforme  Não-conforme  , justifique:

9. Os vials recebidos apresentam bolhas no interior?

Não aplicável   
Conforme  Não-conforme  , justifique:

10. Qual a quantidade de frascos recebida?

19 Frasco (s)

11. Contem a documentação necessária para a entrada das amostras?

Conforme  Não-conforme  , justifique:

Responsável pelo transporte: MUESTRA

Hora da entrada: 17:45

Responsável pelo recebimento: GABRIEL LIMA

Elaborado por: Kelly Santos  
Aprovado por: Thiago Godoy

FORM018 rev. 05  
Vigência: 23/02/2017



## **ANEXO 5**

# **ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**



1. Responsável Técnico

**ANDREY GUSTAVO ZEM**

Título Profissional: Geólogo

RNP: 1701876698  
Registro: 111189-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Fundação Ícaro LTDA.

Endereço: Rodovia SC 301

Complemento:

Cidade: ARAQUARI

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 22.323,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: Itinga

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

CPF/CNPJ: 00.191.360/0001-18  
Nº: Km 06

CEP: 89245-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Fundação Ícaro LTDA.

Endereço: Rodovia SC 301

Complemento:

Cidade: ARAQUARI

Data de Início: 11/04/2022

Finalidade: Ambiental

Data de Término: 06/07/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: Itinga

UF: SC

CPF/CNPJ: 00.191.360/0001-18  
Nº: Km 06

CEP: 89245-000

Código:

4. Atividade Técnica

Diagnóstico Ambiental

Análise

**Hidrogeologia - Monitoramento de aquíferos subterrâneos**

Dimensão do Trabalho:

20,00

Unidade(s)

5. Observações

Execução de 01 (uma) Campanha de Amostragem da Água Subterrânea, através do método de baixa vazão, a partir de 20 (vinte) poços existentes, para análises de metais dissolvidos.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 18/07/2022 | Registrada em: 06/07/2022

Valor Pago: R\$ 233,94 | Data Pagamento: 06/07/2022 | Nosso Número: 14002204000399156

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ARAQUARI - SC, 06 de Julho de 2022

ANDREY GUSTAVO ZEM

032.080.969-25

Contratante: Fundação Ícaro LTDA.

00.191.360/0001-18

