



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

### INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no Estudo Técnico Preliminar necessário para a contratação de empresa especializada para execução de serviços de coleta e análise laboratorial de águas subterrâneas e superficiais no aterro sanitário municipal e elaboração de relatório impresso com tabulação e interpretação dos resultados analíticos obtidos.

#### 1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A realização deste serviço é necessária para atender às exigências da Licença de Operação do Aterro Sanitário Municipal de Leme.

#### 2. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

A presente contratação está prevista no plano anual de contratações do município de Leme de 2025 no item “Serviços de coleta e análise laboratorial de águas no aterro sanitário”. Até o ano de 2024, a Prefeitura apenas contratava a coleta e análise laboratorial, porém, após diligência da CETESB no aterro sanitário, a mesma informou que era necessário também a elaboração de relatório contendo a interpretação e tabulação dos resultados obtidos, o que causou um aumento nos custos da contratação.

#### 3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A empresa contratada deverá atender ao solicitado no Plano de Monitoramento, que foi protocolado na CETESB no processo de licenciamento e suas revisões posteriores.

Além disso, a amostragem e a análise de todos os parâmetros deverão ser realizadas por laboratórios acreditados pelo Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025:2017. Deverão ser utilizados métodos de preservação e acondicionamento das amostras e de determinação dos parâmetros em laboratórios de acordo com o Standard Methods for Water and Wastewater ou guias nacionais de instituições reconhecidas.



#### 4. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

As quantidades foram definidas pelo Plano de Monitoramento de Águas Subterrâneas e Superficiais protocolados na CETESB no processo de licenciamento, bem como suas revisões posteriores.

#### 4.1. COLETA E ANÁLISE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

##### 4.1.1. POÇOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Para o monitoramento da água subterrânea na região do aterro sanitário de Leme, serão utilizados onze poços de monitoramento, conforme coordenadas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Coordenadas projetadas dos poços de monitoramento da água subterrânea

| Poço de monitoramento | Coordenadas projetadas (Zona 23 K Sul, SIRGAS 2000) |              |          |
|-----------------------|---|--------------|----------|
|                       | UTM E (m)   | UTM S (m)    | Cota (m) |
| PM-01                 | 245.324,25  | 7.542.286,98 | 752,00   |
| PM-02                 | 245.516,16  | 7.542.422,70 | 752,00   |
| PM-03                 | 245.547,70  | 7.542.630,23 | 747,00   |
| PM-06                 | 245.233,95  | 7.542.458,56 | 747,00   |
| PMN-07                | 245.157,37  | 7.542.388,07 | 743,20   |
| PM-10                 | 245.077,00  | 7.542.442,00 | 741,00   |
| PM-13                 | 245.580,00  | 7.542.869,00 | 732,00   |
| PMN-16                | 245.213,26  | 7.542.972,00 | 727,84   |
| PMN-18                | 244.897,51  | 7.542.761,17 | 727,15   |
| PM-19                 | 245.027,90  | 7.542.191,40 | 737,30   |
| PM-20                 | 245.065,26  | 7.542.278,17 | 747,31   |

##### 4.1.2. PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros a serem monitorados e a frequência de amostragem foram determinados a partir do Apêndice II do Parecer Técnico 021/18/IPGR da CETESB. Deverão ser realizadas duas campanhas de amostragem nos meses de Maio ou Junho e Outubro ou Novembro de 2025, sendo que serão analisados os parâmetros inseridos na Listagem Completa, representados na Tabela 2.





**Tabela 2** - Listagem completa de parâmetros indicadores de contaminação das águas subterrâneas a serem analisados semestralmente (período de seca e período chuvoso)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>COMPONENTES INORGÂNICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alumínio total</li> <li>2. Alumínio dissolvido</li> <li>3. Arsênio</li> <li>4. Bário</li> <li>5. Cádmio</li> <li>6. Cobre</li> <li>7. Chumbo</li> <li>8. Cloretos</li> <li>9. Cromo total</li> </ol>   | <p><b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condutividade elétrica</li> <li>2. Sólidos totais dissolvidos</li> <li>3. Dureza total</li> <li>4. pH</li> <li>5. Óleos e graxas</li> <li>6. Cor aparente</li> <li>7. Turbidez</li> <li>8. DBO</li> </ol>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Ferro total</li> <li>11. Ferro dissolvido</li> <li>12. Fosfato total</li> <li>13. Magnésio</li> <li>14. Manganês total</li> <li>15. Manganês dissolvido</li> <li>16. Mercúrio</li> <li>17. Nitrito</li> <li>18. Nitrato</li> <li>19. Nitrogênio amoniacal</li> <li>20. Nitrogênio Kjeldahl</li> <li>21. Potássio</li> <li>22. Sulfato</li> <li>23. Selênio</li> <li>24. Sódio</li> <li>25. Zinco</li> </ol> | <p><b>COMPONENTES ORGÂNICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BTEX, por faixa</li> <li>2. Fenol</li> <li>3. Diclorometano</li> <li>4. Tricloroetileno</li> <li>5. Cloreto de metileno</li> <li>6. Cloreto de vinila</li> </ol> <p><b>BACTERIOLÓGICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coliformes totais e termotolerantes</li> <li>2. Pseudomonas aeruginosa</li> <li>3. Salmonella</li> <li>4. Bactérias Heterotróficas</li> <li>5. E. coli</li> </ol> |

## 4.2. COLETA E ANÁLISE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

### 4.2.1. PONTOS DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUPERFICIAL

Para o monitoramento da água superficial na região de influência do aterro sanitário municipal de Leme, foram escolhidos quatro pontos: duas nascentes intermitentes, que está localizada à jusante do aterro, dois pontos no Ribeirão do Roque (um à montante e outro à jusante do aterro), conforme coordenadas apresentadas na Tabela 3.





**Tabela 3** - Coordenadas projetadas dos pontos de monitoramento de água superficial

| Ponto de monitoramento | Coordenadas projetadas (Zona 23 K Sul, SIRGAS 2000) |              |
|------------------------|---|--------------|
|                        | UTM E (m)   | UTM S (m)    |
| Montante               | 244.507,00  | 7.540.472,00 |
| Nascente 1             | 244.799,00  | 7.542.539,00 |
| Nascente 2             | 244.833,00  | 7.541.869,00 |
| Jusante                | 243.163,00  | 7.544.209,00 |

#### 4.2.2. PARÂMETROS A SEREM MONITORADOS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros a serem monitorados e a frequência de amostragem foram determinados a partir do Apêndice III do Parecer Técnico 021/18/IPGR da CETESB. Deverão ser realizadas duas campanhas de amostragem nos meses de Maio ou Junho e Outubro ou Novembro de 2025, sendo que serão analisados os parâmetros inseridos na Listagem Completa, representados na Tabela 4.

**Tabela 4** - Listagem completa de parâmetros indicadores de contaminação das águas superficiais a serem analisados semestralmente (período de seca e período chuvoso)

|   |   |
|---|---|
| <p><b>COMPONENTES INORGÂNICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alumínio total</li> <li>2. Alumínio dissolvido</li> <li>3. Bário</li> <li>4. Cádmio</li> <li>5. Chumbo</li> <li>6. Cloretos</li> <li>7. Cobre</li> <li>8. Cromo total</li> <li>9. Ferro total</li> <li>10. Ferro dissolvido</li> <li>11. Fósforo total</li> <li>12. Manganês total</li> <li>13. Manganês dissolvido</li> <li>14. Mercúrio</li> <li>15. Níquel</li> <li>16. Nitrogênio amoniacal</li> <li>17. Nitrogênio Kjeldahl</li> <li>18. Nitrato</li> <li>19. Nitrito</li> <li>20. Selênio</li> <li>21. Zinco</li> </ol> | <p><b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS E ORGANOLÉPTICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condutividade elétrica</li> <li>2. DBO/DQO</li> <li>3. Oxigênio dissolvido</li> <li>4. Óleos e graxas</li> <li>5. pH</li> <li>6. Sólidos suspensos</li> <li>7. Turbidez</li> </ol> |
|   | <p><b>COMPONENTES ORGÂNICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BTEX</li> <li>2. Cloreto de metileno</li> <li>3. Cloreto de vinila</li> <li>4. Fenóis totais</li> <li>5. Tricloroetileno</li> </ol>   |
|   | <p><b>BACTERIOLÓGICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coliformes termotolerantes</li> <li>2. Pseudomonas aeruginosa</li> <li>3. Salmonella</li> </ol>   |





#### **4.3. RELATÓRIOS ANALÍTICOS**

Após a realização da segunda campanha, a contratada deverá fornecer relatório impresso com as informações obtidas nas duas campanhas de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais, o qual deverá também estar disponível para consulta da CETESB na área do empreendimento. Tal relatório deverá conter a tabulação e interpretação dos resultados analíticos obtidos, bem como plantas contendo possíveis plumas de contaminação. A qualquer tempo, caso sejam identificadas desconformidades no decorrer da campanha, ações corretivas devem ser sugeridas e indicadas nos relatórios.

#### **5. LEVANTAMENTO DE MERCADO**

O procedimento de Monitoramento Ambiental é determinado pelos Planos de Monitoramento de Águas Subterrâneas e Superficiais já protocolados e aprovados na CETESB e suas revisões posteriores e deverá ser executado anualmente. Porém, devido à especificidade e dificuldade dos serviços, a prefeitura não possui os equipamentos e o corpo técnico necessários para a sua execução, sendo necessária a contratação de empresa especializada.

#### **6. ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO**

A estimativa de valor da contratação foi feita através de pesquisa direta com três fornecedores, onde obteve-se o valor de R\$ 74.139,23.

Antes da pesquisa direta, foi executada a pesquisa no Portal Nacional de Contratações, porém, devido à especificidade dos serviços, não foi possível obter uma composição de custos ou encontrar contratações similares.

#### **7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO**

A solução escolhida é a única possível pois o procedimento de Monitoramento Ambiental é determinado pelos Planos de Monitoramento de Águas Subterrâneas e Superficiais já protocolados e aprovados na CETESB e deverá ser executado anualmente.

Além disso, a solução trará vantagens técnicas em relação expertise profissional, já que será contratada empresa especializada na realização dos serviços, bem como evitará a contratação de pessoal efetivo pela Prefeitura.



## **8. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO**

É imprescindível que os serviços sejam executados pela mesma empresa para facilitar o acompanhamento e o gerenciamento das etapas do monitoramento ambiental, portanto não é aconselhável o parcelamento da contratação.

## **9. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS**

O resultado pretendido com a contratação destes serviços é o cumprimento das exigências da Licença de Operação quanto ao monitoramento ambiental do aterro sanitário. As etapas do monitoramento devem ser seguidas meticulosamente para que seja possível verificar a existência de contaminações e, se for o caso, a mitigação dos impactos ambientais. Além disso, caso os serviços não sejam executados de acordo com a legislação, a prefeitura estará sujeita a autuações da CETESB, o que poderá causar prejuízos financeiros aos cofres públicos.

## **10. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO**

Caso necessário, a prefeitura poderá executar ações de limpeza da área, como roçagem de vegetação rasteira para facilitar o acesso aos poços de monitoramento.

Quanto à fiscalização do contrato, a prefeitura já possui os servidores capacitados para a função, que será executada pelo setor de Engenharia Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

## **11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES**

Não se aplica, pois no momento não existem contratações correlatas ou interdependentes que venham a interferir no planejamento desta contratação.

## **12. IMPACTOS AMBIENTAIS**

O objetivo desta contratação é o cumprimento das exigências da Licença de Operação quanto ao monitoramento ambiental do aterro sanitário. As etapas do monitoramento devem ser seguidas meticulosamente para que seja possível verificar a existência de contaminações e, se for o caso, a mitigação dos impactos ambientais. Além disso, caso os serviços não sejam



executados de acordo com a legislação, a prefeitura estará sujeita a autuações da CETESB, o que poderá causar prejuízos financeiros aos cofres públicos.

### 13. MATRIZ DE RISCOS

#### Risco 01 – Demora na conclusão da licitação

|               |  |             |           |          |                     |
|---------------|--|-------------|-----------|----------|---------------------|
| Probabilidade | ( ) Muito baixa  | ( X ) Baixa | ( ) Média | ( ) Alta | ( ) Muito alta      |
| Impacto       | ( ) Muito baixa  | ( X ) Baixa | ( ) Média | ( ) Alta | ( ) Muito alta      |
| <b>Id</b>     | <b>Danos</b>   |             |           |          |                     |
| 1.            | Ficar sem fornecedor   |             |           |          |                     |
| 2.            | Ficar sem serviço  |             |           |          |                     |
| <b>Id</b>     | <b>Ação Preventiva</b>   |             |           |          | <b>Responsável</b>  |
| 1.            | Comunicação do andamento da licitação com as partes interessadas |             |           |          | Setor de Licitações |
| 2.            | Monitorar prazos do contrato                                     |             |           |          | Setor de Contratos  |
| <b>Id</b>     | <b>Ação de Contingência</b>                                      |             |           |          | <b>Responsável</b>  |
| 1.            | Fazer licitação com maior brevidade                              |             |           |          | Setor de Licitações |
| 2.            | Fazer uma contratação emergencial                                |             |           |          | Setor de Licitações |

#### Risco 02 – Recusa da assinatura do contrato pelo fornecedor

|               |   |             |           |          |                    |
|---------------|---|-------------|-----------|----------|--------------------|
| Probabilidade | ( ) Muito baixa   | ( X ) Baixa | ( ) Média | ( ) Alta | ( ) Muito alta     |
| Impacto       | ( ) Muito baixa   | ( X ) Baixa | ( ) Média | ( ) Alta | ( ) Muito alta     |
| <b>Id</b>     | <b>Danos</b>  |             |           |          |                    |
| 1.            | Ficar sem fornecedor  |             |           |          |                    |
| 2.            | Ficar sem serviço   |             |           |          |                    |
| <b>Id</b>     | <b>Ação Preventiva</b>  |             |           |          | <b>Responsável</b> |
| 1.            | Estipular prazo máximo para que a empresa envie os documentos não apresentados no certame |             |           |          | Dep. de Compras    |
| 2.            | Comunicação do andamento dos trâmites processuais com as partes interessadas              |             |           |          | Dep. de Compras    |
| <b>Id</b>     | <b>Ação de Contingência</b>   |             |           |          | <b>Responsável</b> |
| 1.            | Agilizar o processo de tramitação processual  |             |           |          | Dep. de Compras    |
| 2.            | Agilizar o processo de publicação do contrato   |             |           |          | Dep. de Compras    |

### 14. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A amostragem e a análise de todos os parâmetros deverão ser realizadas por laboratórios acreditados pelo Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025:2017. Deverão ser utilizados métodos de preservação e acondicionamento das amostras e de determinação dos





parâmetros em laboratórios de acordo com o Standard Methods for Water and Wastewater ou guias nacionais de instituições reconhecidas.

## **15. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Após o levantamento das informações citadas neste estudo, conclui-se que a contratação da solução descrita, ou seja, de empresa especializada para execução de serviços de coleta e análise laboratorial de águas subterrâneas e superficiais no aterro sanitário municipal e elaboração de relatório impresso com tabulação e interpretação dos resultados analíticos obtidos, mostra-se tecnicamente possível e fundamentalmente necessária para o cumprimento das exigências da Licença de Operação da CETESB e consequente melhoria da qualidade ambiental do município de Leme.

Leme, 27 de fevereiro de 2025.

**RAFAEL ALVES DE CARVALHO ALMEIDA**  
**SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE**





## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 74CD-4C2B-A226-2B66

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ RAFAEL ALVES DE CARVALHO ALMEIDA (CPF 304.XXX.XXX-85) em 27/02/2025 10:08:54 (GMT-03:00)  
Papel: Parte  
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://prefeituraleme.1doc.com.br/verificacao/74CD-4C2B-A226-2B66>