

Contrato 02/2021 . SPTA 29/2023

# ESTUDO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE SOCIOAMBIENTAL DE CANABRAVA

## ETAPA I - PRODUTO 03 RELATÓRIO PARCIAL 2 DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Agente Executor:



Consultoria:

FFA ARQUITETURA E URBANISMO LTDA



Contrato nº 02/2021

SPTA nº29/2023

**ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO  
PARQUE SOCIOAMBIENTAL DE CANABRAVA E RESPECTIVO ATERRO DE  
CANABRAVA – SALVADOR/BA**

# **ESTUDO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE SOCIOAMBIENTAL DE CANABRAVA**

## **Etapas I - Produto 03 RELATÓRIO PARCIAL 2 DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL**

EMIÇÃO INICIAL: 06/03/2024

|           |             |                  |                    |
|-----------|-------------|------------------|--------------------|
|           |             |                  |                    |
|           |             |                  |                    |
|           |             |                  |                    |
|           |             |                  |                    |
| <b>Nº</b> | <b>DATA</b> | <b>DESCRIÇÃO</b> | <b>RESPONSÁVEL</b> |

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR**

**Bruno Soares Reis**

Prefeito

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO**

**João Xavier Nunes Filho**

Secretário

## **FUNDAÇÃO MÁRIO LEAL FERREIRA**

**Tânia Scofield Almeida**

Presidente

## **Diretora de Planejamento e Informações - DIPLAN**

Beatriz Loureiro Cerqueira Lima

### **Diretor de Projetos**

Roberto Pina dos Santos

## **EQUIPE RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO DO PROJETO**

**Fernando Sergio Barbosa Teixeira**

Gerente de Planejamento e Informações

**Sheila Maria Moreira de Souza**

Arquiteta

## **EQUIPE TÉCNICA FFA ARQUITETURA E URBANISMO**

**Floriano Freaza Amoedo**

Arquiteto e Urbanista Gerente de Projeto

**Rodolfo Elias Madureira Filho**

Arquiteto e Urbanista

**Antônio Marcos Santos Pereira**

Coordenação - Geólogo-geotécnico especialista em Estudos Ambientais

**Ronaldo S. Lyrio**

Geólogo / Estudos Ambientais / Análise Territorial / Geoprocessamento

**Roberto F. da A. Souza**

Engenheiro Civil

**Helen Costa**

Arquiteta Urbanista

**Claudia Bispo Reis**

Auxiliar Administrativo

## APRESENTAÇÃO

A Prefeitura de Salvador, através da Fundação Mário Leal Ferreira - FMLF e da FFA Arquitetura e Urbanismo, empresa consultora contratada através da CONCORRÊNCIA PÚBLICA N.º 01/2021 - FMLF apresenta o **Produto 03 – Relatório Parcial 2 de Avaliação Ambiental**, conforme escopo do Contrato 02/2021, para a elaboração do **SERVIÇO DE CONSULTORIA PARA O ESTUDO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE SOCIOAMBIENTAL DE CANABRAVA SALVADOR/BA VISANDO A SUA REQUALIFICAÇÃO**, elaborada sob a responsabilidade técnica da empresa FFA..

## SUMÁRIO

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL .....</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>3. RESULTADOS PRELIMINARES .....</b>                       | <b>11</b> |
| 3.1. RESULTADOS PRELIMINARES DO MONITORAMENTO REALIZADO ..... | 13        |
| <b>4. TRABALHOS A SEREM REALIZADOS .....</b>                  | <b>16</b> |
| <b>5. RECOMENDAÇÕES / PROPOSIÇÕES PRELIMINARES .....</b>      | <b>21</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Conforme consta no edital de Concorrência Pública N.º01/2021 – FMLF, o Município do Salvador é constituído de áreas de relevante valor ecológico e sociocultural, formado de sítios naturais singulares de notável beleza cênica e diversidade biológica, ao tempo em que apresenta também, um forte desequilíbrio social, principalmente em contraste com outras áreas mais privilegiadas da cidade, o que é refletido em sua ocupação do solo e em sua infraestrutura básica.

Neste contexto este estudo será integralizado, conforme especificações e produtos a seguir:

- Produto 01: Apresenta o plano de trabalho e procedimentos metodológicos.
- Produto 02: Relatório Parcial 1 dos trabalhos realizados, envolvendo levantamento de campo, avaliação dos estudos pretéritos, caracterização ambiental, aspectos legais e proposições preliminares. Definição de malha amostral e coleta de amostras, avaliação dos ensaios laboratoriais.
- **Produto 03: Relatório Parcial 2 dos trabalhos realizados envolvendo a caracterização e avaliação ambiental e proposições de medidas recomendações/proposições ambientais e de potenciais usos no Parque.**
- Produto 04: Relatório Final compatibilizando todas as informações

**O Relatório Parcial 2**, apresentado neste documento, contém o relato parcial dos trabalhos, envolvendo a avaliação ambiental preliminar e proposições de medidas, bem como recomendações/proposições ambientais e de potenciais usos no Parque.

## 2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Como especificado no Relatório parcial 1, a avaliação ambiental das duas Fases de remediação do antigo lixão de Canabrava, hoje integrantes dos limites do Parque Socioambiental de Canabrava, foi necessário um exercício teórico racional, de intuir quais seriam os impactos do processo de lançamento de lixo domésticos numa zona de nascentes por 24 anos seguidos de uma superposição posterior de aterro

sanitário controlado, e descartes de resíduos de construção civil, por pelo menos mais 20 anos, entendendo que os descartes de resíduos nas duas fases não se deram de forma homogênea ou regulada, bem como os impactos advindos da ocupação antrópica no seu entorno, que aconteceu, substancialmente, em decorrência da existência do “Aterro” e da consequente evolução até os dias atuais.

Neste sentido, em referência à conhecimento das expressividades do Aterro (processos de disposição, resíduos, geometria, sistema de proteção ambiental, até o seu descomissionamento) as inferências aqui feitas basearam-se em um trabalho de investigação de fragmentos de dados e informações disponíveis, não sistematizados na origem. Portanto, este estudo pretende dar um mínimo de racionalidade para indicarmos os caminhos necessários para desvendar os problemas e as possibilidades de usos seguros para este espaço.

Sabe-se, contudo, que os percolados gerados, sempre foram permitidos e/ou conduzidos, sem os devidos tratamentos para o sistema de drenagem do rio Trobogi, à sul, enfaticamente da Fase A e para o rio Mocambo, à norte, principal receptor dos efluentes da Fase B. Vê-se com muita clareza que estes cursos d’água foram e são ainda contaminados por esta carga de efluentes emanados do Aterro. Apesar de serem perenes e manter uma vazão de base por todo o ano, mesmo não se conhecendo as suas descargas para melhor entender a sua capacidade de diluição e depuração, entende-se da gravidade deste aporte de carga poluentes oriundos do Aterro.

Adicionado a este fato, a ocupação do entorno do Aterro e das bacias dos rios Trobogi e Mocambo como um todo, evoluída ao tempo da operação do Aterro, e após 30 anos do seu encerramento, na sua maior parte é de baixa de renda e que evoluiu, neste período, para uma um aumento de densidade, contribui substancialmente, para a contaminação destes mananciais, pela disposição inadequada de Lixo, lançamentos de efluentes domésticos e mesmo de atividades comerciais, tais como postos de serviço e oficinas.

Desta forma e tendo em vista a existência do Lixão/Aterro, pode-se intuir uma série de alterações adversas, a exemplo da ocorrência de ocupações desordenadas, interferência no sistema de drenagem, alteração da qualidade das águas, alteração da qualidade do ar, riscos de movimentação de massa e de alagamento, entre outras.

O principal problema ambiental de um lixão que recebeu milhares de toneladas de resíduos sólidos domésticos, resíduos hospitalares, posteriormente recobertos por resíduos inertes da construção civil, é que foi produzido um mix de problemas que não são perceptíveis visualmente.

Põe-se em destaque a contaminação e alteração da qualidade das águas dos rios Trobogi e Mocambo que logo à jusante se reúnem e desaguam no rio Jaguaripe, que por sua vez desemboca no litoral norte de Salvador (Praia da Terceira Ponte), área mais nobre, ocupada por um padrão habitacional de alta renda.

Tenta-se entender também a questão da estabilidade dos Aterros Fase A e B, refletindo o momento atual. Embasados nas poucas informações conseguidas inerentes à implantação e operação do Aterro e em inspeções recentes de campo, entende-se que a sua concepção remete a não obediência aos preceitos de estabilidade dos aterros de lixo, e controles ambientais de emissões gasosas e de percolados, considerando, em especial o seu descomissionamento, ao analisar o sistema de drenagem superficial atual, ausência de mantas de selagem e/ou cobertura de solos com requisitos de permeabilidade e na espessura requerida para coberturas de aterros, ausência de piezômetros e poços de monitoramento, de sistema de drenagem e tratamento de percolados, e disciplinamento dos gases emanados.

Independente disso, a análise atual da conformação do Aterro permite externar que não existe um sistema de drenagem do escoamento superficial efetivo, que discipline as águas precipitadas, para o sistema de drenagem natural. Apenas se verifica cicatrizes de um sistema inoperante que podem conduzir as águas para os drenos de “gases e percolados”, e para o interior do platô superior do Aterro. Estas águas, inadequadamente, terminam por se infiltrar no seio do Aterro, aumentando a geração

de percolados e promovendo a instabilidade dos taludes, até mesmo por pressão hidrostática relativas ao acúmulo de água no seu interior. Com esta infiltração que ocorre hoje, nos períodos de forte precipitação, pode-se esperar a elevação do nível d'água, saturação e exsudação do freático, bem como, que a água acumulada tenderia a se escoar para os taludes e bermas e provocar deslizamentos, pondo em risco e vulnerável a população e equipamentos do entorno e periferia localizada em cotas mais baixas.

Valores detectados preliminarmente nestes estudos, através de 5 furos associados à drenos de percolados posicionados no platô do Aterro, demonstraram que o nível d'água encontra-se a uma profundidade média de 6,00 m e até onde foi possível investigar, forma uma coluna d'água de cerca de 13,00 m. Como o aterro atinge uma cota aproximada de 90,00 m, este nível d'água encontra-se a cerca de 84,00 m, demonstrando uma cota bastante elevada do ponto de vista regional, para a superfície piezométrica, caracterizando um aquífero suspenso.

Este fato pode ser maximizado frente as mudanças climáticas, por previsíveis eventos extremos, tanto por um aumento substancial das precipitações, como pelo aumento das temperaturas. Estas podem promover a retração dos solos de cobertura, formando fissuras e fendas que induziriam mais ainda as infiltrações, já amplificadas com o aumento substancial das precipitações.

Esta análise, relativamente simples, permite intuir que do ponto de vista geotécnico, a situação hoje e previsivelmente futura, permanecendo as condições atuais, se comportam como instável, trazendo risco/perigo de deslizamento e colapso de taludes, para a população de usuários daquele espaço e do seu entorno.

Urge desenvolver um projeto de drenagem que discipline o escoamento superficial sobre o aterro, com suas bermas e taludes, promover uma nova cobertura de maneira a permitir a captação e o direcionamento do escoamento superficial para o sistema de drenagem natural, de modo a evitar ou minimizar a infiltração para dentro do Aterro, permitindo assim, sem a recarga externa, um rebaixamento do lençol freático, hoje suspenso, diminuição dos percolados e consequentemente das

pressões hidrostáticas no interior do lixo aterrado e, culminando com o aumento da estabilidade dos taludes e bermas do Aterro.

Da mesma forma, a presença de gases explosivos, detectados nestes estudos em diversas zonas do Aterro Fase A, remete para as condições instáveis do meio, não só por questões de queimas e explosões que podem trazer danos severos aos habitantes locais e mesmo a usuários das futuras instalações, a serem recomendadas para este espaço, bem como para a própria integridade e instabilidade do Aterro.

Vale ressaltar que hoje existem cerca de 100 drenos de gases em manilhas de 1,00 m de diâmetro distribuídas sobre o aterro e bermas, algumas delas recebendo, inadequadamente, contribuição do escoamento superficial. Ver Item 4 a seguir, com os resultados preliminares do monitoramento realizado.

Neste sentido, com base na existência deste perigo, especialmente para as demandas de ocupação vislumbradas para a área no planejamento do Plano de Urbanização do Parque Socioambiental de Canabrava, urge processar estudos específicos para melhor entender o comportamento destes gases, envolvendo o mapeamento destas emanções, processos e mecanismos de disciplinamento e condução das emanções, de forma a liberar a área para futuros usos, enfatizando, sobremaneira, a necessidade de se promover a impermeabilização da cobertura do Aterro.

### **3. RESULTADOS PRELIMINARES**

São apresentados aqui os resultados preliminares do entendimento formado sobre a área de trabalho, bem como aqueles obtidos da visita de reconhecimento.

As inspeções preliminares de campo permitiram identificar os locais e pontos utilizados em levantamento de dados e resultados dos estudos realizados pela Golder em 2002, tendo sido utilizados para o planejamento de um novo programa de amostragem de águas superficiais, subterrâneas, cuja localização (Fig. 1a e b) e parâmetros amostrais serão apresentados a seguir:



Figura 1a – Localização dos pontos para coleta de água superficial e subterrânea.

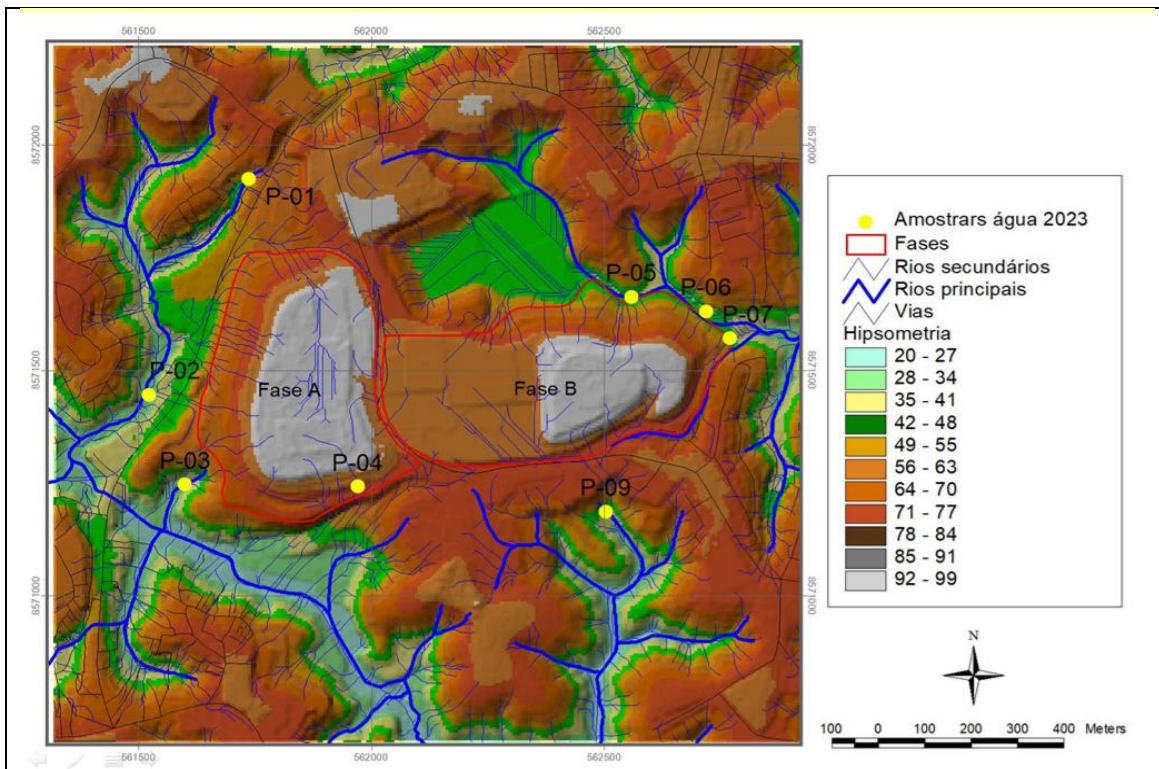


Figura 1b – Localização dos pontos para coleta de água superficial.

### 3.1. RESULTADOS PRELIMINARES DO MONITORAMENTO REALIZADO

Visando obter algumas informações preliminares sobre Monitoramento de Líquidos e Gases no Aterro de Canabrava, no dia 28/11/2023 foi feita uma visita técnica conjuntamente com a fh Engenharia, a partir de poços de controle (estrutura de drenagem de percolados e gases) existentes na zona de terrapleno da parte superior do Aterro Fase A, onde está sendo implantado um grande pátio de estacionamento para o Estádio Barradão. Gases e líquidos também foram monitorados num poço situado no “pé” do aterro e em suposto dreno de percolados (chorume).

Nos líquidos dos poços de controle foram analisados os parâmetros pH, Condutividade elétrica, Temperatura e nos Gases na boca do poço o monitorado utilizando equipamento portátil GasAlert Max XT II e Medidor de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC). As medições foram realizadas para definição das concentrações de Compostos Orgânicos Voláteis (**VOC**), Monóxido de Carbono (**CO**), Gás Sulfídrico (**H<sub>2</sub>S**), Oxigênio (**O<sub>2</sub>**) e Limite Inferior de Explosividade (**LEL**).

Como observado na Tabela 01 os valores das análises dos líquidos apresentaram-se bem homogêneos, não ocorrendo variações significativa. O pH com mínima de 7,0 e máxima de 7,2. A Condutividade elétrica mínima de 1,59mS/cm e máxima de 2,86mS/cm.

**Tabela 01:** Resultados em campo dos Líquidos dos poços de Monitoramento.

| POÇOS                            | Coord.<br>Latitude /<br>Longitude | Elevação<br>(*) | Nível<br>Estático | Profun-<br>didade | pH  | Temp. | Cond.<br>elétrica |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----|-------|-------------------|
|                                  | UTM - 24L                         | m               | m                 | m                 | -   | °C    | (mS/cm)           |
| P1 - Topo do Aterro (terrapleno) | 561876 / 8571455                  | 85,65           | 6,29              | -                 | 7   | 30    | 1,59              |
| P2 - Topo do Aterro (terrapleno) | 561778 / 8571394                  | 83,81           | 8,8               | 13,22             | 7,1 | 32    | 2,27              |
| P3 - Topo do Aterro (terrapleno) | 561803 / 8571545                  | 87,22           | 8,5               | 14,23             | 7   | 34    | 1,89              |
| P4 - Topo do Aterro (terrapleno) | 561894 / 8571510                  | 86,09           | 6,24              | 11,86             | 7   | 34    | 2,86              |
| P5 - Poço do pé do aterro        | 561682 / 8571601                  | 52,87           | 6,75              | 13,31             | 7,1 | 31,4  | 2,24              |
| P6 - Drenagem para rua           | 561657 / 8571610                  | 48,71           | -                 | -                 | 7,2 | 30,7  | 2,22              |

|                                   |   |   |      |     |             |   |              |
|-----------------------------------|---|---|------|-----|-------------|---|--------------|
| P07 – Poço tubular no Barradão    |   |   | raso | 120 |             |   | 0,26         |
| <b>Amostra composta (P1 a P5)</b> | - | - | -    | -   | <b>7,77</b> | - | <b>2,819</b> |

(\*) indicação de cota pelo programa Avenza Maps.

A Tabela 02 traz os resultados das amostras simples e compostas dos líquidos.

**Tabela 02:** Resultados analíticos laboratoriais dos Líquidos dos poços de Monitoramento.

| Ponto                      | Cor<br>Aparente | Turbidez<br>(NTU) | Salinidade<br>(ppm) | Condutividade<br>(mS/cm) |
|----------------------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Amostra composta           | 255             | 18,6              | 1,44                | 2819                     |
| P5 – Dreno do pé do aterro | 474             | 63,54             | 1,72                | 3312                     |

Na Tabela 03 são apresentados os resultados das concentrações dos gases de ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S), monóxido de carbono (CO), oxigênio (O<sub>2</sub>), Limite Explosividade Inferior (LEL) e Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), verificados no terrapleno e no pé do Aterro de Canabrava e na Tabela 04 os limites de inflamabilidade de H<sub>2</sub>S, CO, O<sub>2</sub> e LEL.

**Tabela 03:** Resultado das concentrações de gases.

| Parâmetros       | Und | P1   | P2   | P3   | P4   | P5   |
|------------------|-----|------|------|------|------|------|
| H <sub>2</sub> S | ppm | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    |
| CO               | ppm | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| O <sub>2</sub>   | %   | 20,9 | 20,9 | 20,9 | 18,1 | -    |
| LEL              | %   | 14   | 0    | 42   | 50   | > 70 |
| VOC              | ppm | 1,4  | 0    | 0,2  | 0,1  | 0,1  |

**Tabela 04:** Limites de inflamabilidade de H<sub>2</sub>S, CO, O<sub>2</sub> e LEL

| Compostos                              | Und   | GasAlert Max XT II      |                         |
|----------------------------------------|-------|-------------------------|-------------------------|
|                                        |       | Limite Mínimo de Alarme | Limite Máximo de Alarme |
| Gás Sulfídrico (H <sub>2</sub> S)      | ppm   | 10                      | 15                      |
| Monóxido de Carbono (CO)               | ppm   | 35                      | 200                     |
| Oxigênio (O <sub>2</sub> )             | %/vol | 19,5                    | 23,5                    |
| Limite Inferior de Explosividade (LEL) | % LEL | 10                      | 20                      |

Amostragem de líquidos realizada confirma a presença chorume e alguma atividade biológica no interior do aterro. A condutividade na Amostra Composta, medida em bancada foi de 2819  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , quando aquela determinada no poço tubular de irrigação do Barradão foi de apenas 260  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , o que confirma a presença de chorume. Quanto aos gases determinados com auxílio do Equipamento Portátil GasAlert Max XT II há indicação de potencial de explosividade / flamabilidade, confirmado pela constatação de pontas de drenos verticais de PVC queimados em alguns poços situados no terrapleno

Durante estes levantamentos preliminares foram feitas fotos de campo apresentadas a seguir:



**Foto 1:** Vista da área, topo do aterro.



**Foto 2:** Verificação do nível estático do poço



**Foto 3:** Coleta de líquido do poço.



**Foto 4:** Análise de água com equipamento.

|                                                                                                     |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |       |
| <b>Foto 5:</b> Verificação das concentrações de gases (H <sub>2</sub> S, CO, O <sub>2</sub> , LEL). | <b>Foto 6:</b> Verificação das concentrações dos Compostos Orgânicos Voláteis de gases. |

#### 4. TRABALHOS A SEREM REALIZADOS

A seguir apresenta-se a definição de malha amostral e procedimentos de coleta de amostras e ensaios laboratoriais a serem realizados, bem como a continuação da avaliação territorial do Parque Socioambiental de Canabrava, inspeções mais esmiuçadas com referência as estabilidades dos terrenos, especialmente nas vertentes sul da Fase A e norte e leste da Fase B, visando a integralização destes estudos.

Estas inspeções estão sendo previstas para serem otimizadas durante a coleta de amostras da fase líquida (superficial, subterrânea e percolados) e da fase gasosa.

Para a caracterização ambiental, objeto precípua deste estudo, prevê-se fazer uma caracterização da fase líquida, a qual envolve a análise pontual dos recursos hídricos a partir de 14 amostras de água superficial, subterrânea, podendo existir, ou não a presença de líquidos percolados do antigo aterro, a partir dos parâmetros especificados na Tabela 05 a seguir

Tabela 05: parâmetros previstos para serem analisados para as águas superficiais e subterrâneas, incluindo inclusive percolados

| Superficial* | Subterrânea* |
|--------------|--------------|
| pH           | pH           |
| T            | T.           |
| Cor          | Cor          |

2310-PCB\_Prđ 03\_Relatorio parcial 02-R00(240307).docx

|                                        |                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Condutividade elétrica                 | Cond. elétrica                         |
| Eh                                     | Eh                                     |
| Alcalinidade                           | Alcalinidade                           |
| Oxigênio Dissolvido (OD)               | OD                                     |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)   | DBO                                    |
| Demanda Química de oxigênio COD        | DQO                                    |
| Dureza Total                           | Dureza                                 |
| Turbidez                               | Turbidez                               |
| Cloreto                                | Cloreto                                |
| Coliformes Fecais                      | Coliformes fecal                       |
| Coliformes totais                      | Coliformes total                       |
| Sólidos Dissolvidos (TDS)              | TSS                                    |
| Sólidos em suspensão (TSS)             | TDS                                    |
| Fenóis Totais                          | Fósforo Total                          |
| Fósforo                                | Fluoreto                               |
| Sulfato                                | Sulfato                                |
| Nitrito                                | Nitrogênio total                       |
| Nitrato                                | Nitrito                                |
| Amônia                                 | Nitrato                                |
| Óleos & graxas                         | Amônia                                 |
| Sólidos totais                         | Óleos & graxas                         |
| Metais: Fe, Al, bário, Chumbo, Ca,     | Metais Fe, Al, bário, Chumbo, Ca,      |
| Magnésio, Mn, Hg, AS, Cd, Cr, Est, Ni, | Magnésio, Mn, Hg, AS, Cd, Cr, Est, Ni, |
| Cu, Pra, Zinco, Bo K, Co, Na, U        | Cu, Pra, Zinco, Bo K, Co, Na, U        |

\* Estas amostras podem conter contaminação por percolados

Visando fazer o cálculo de Índice de Qualidade da Água (IQA) acrescenta-se a esta relação a análise de Nitrogênio Total, bem como para fazer o cálculo de Índice de Estado Trófico (IET) deve-se incluir a análise de Clorofila 'a'.

A Figura 1a apresenta o Mapa de Amostragem, totalizando 14 pontos amostrais sendo: 8/9 pontos de água superficial, 2/4 pontos água subterrânea e 2/3 pontos de percolados, e 07 pontos de qualidade do Ar

Neste momento, visando a realização destas análises, fez-se consulta a algumas empresas vinculadas a Prefeitura para verificar a possibilidade de realizá-los, entre as quais a Vigilância da Saúde Ambiental vinculada à Secretaria Municipal de Saúde - VISAMB, a Secretaria Municipal de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência – SECIS / FIOCRUZ, bem como à Embasa e também a laboratórios e instituições particulares, entre os quais o Senai, laboratório ALS. Cetrel, Fundação José Silveira, Fh Engenharia, Fb Consultoria Ambiental e Cosema. A Tabela 06, a seguir, traz os parâmetros e valores orçados pelo Laboratório ALS.

Quanto à VISAMB, fez-se contato com o coordenador o Sr. Lourenço Ricardo e este disse que o setor de vigilância pode fazer alguns poucos parâmetros, da relação supramencionada, destacando entre eles a Cor, pH, Turbidez, Coliformes Totais e Coliformes Fecais).

Quanto ao convenio SECIS/FIOCRUZ, contatos foram mantidos com a Coordenadora do projeto a Sra. Nelzair Vianna, ficando descartada, neste momento a possibilidade de contribuição na medição da qualidade do Ar e medição de emissões gasosas no Parque. O setor está prevendo desenvolver um projeto em 2024, através de uma distribuição de pontos estratégicos para a caracterização da qualidade do Ar da cidade de Salvador, ao tempo que poderia envolver a área do Parque Socioambiental nesta malha. Este Projeto / equipamentos envolvem medições estacionárias de alguns Poluentes da atmosfera, PTS – Partículas Totais em Suspensão (PM10 – Partículas Inaláveis PM 25 – Partículas Inaláveis de diâmetro 2,5 micrometros), além de VOC/TVOC – Compostos Orgânicos Voláteis (Ozônio, Dióxido de Nitrogênio, Dióxido de Enxofre e Monóxido de Carbono).

Quanto à Embasa, foram informalmente mantidos contatos com o Eng. Júlio Mota, consultando sobre a possibilidade de realizar nos laboratórios da Embasa, as análises constantes na Tabela 05. Houve manifestação positiva acusando que a Embasa tem condições de fazer as análises, à exceção do Eh, Fenóis totais e K. Como optou-se por esta alternativa como a mais viável, a Fundação Mário Leal Ferreira encaminhou correspondência à EMBASA, solicitando ao Diretor Presidente - Leonardo Góes Silva, com cópia para a Diretoria Técnica de Planejamento a coleta

e análise das amostras. A Embasa, após solicitar alguns esclarecimentos, fez previsão para coleta das amostras no final da primeira quinzena de março 2024.

Com referência à qualidade do Ar, nos estudos pretéritos nesta área do Aterro, foram feitas medições de gases e nível de chorume, ao tempo que foi coletado a profundidade do poço, profundidade do chorume, cota do nível e data da medição. Para as emissões fase gasosa foram medidos os seguintes parâmetros: CH<sub>4</sub> – Chorume e biogás; CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono; O<sub>2</sub> – dióxido de oxigênio e LEL - Limite de explosividade.

Tabela 06: Valores orçados com o Laboratório ALS (Nov 2023)

| PARÂMETROS                                     | VALOR           | PARÂMETROS     | VALOR |
|------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------|
| pH                                             | 16,80           | Óleos & graxas | 91,00 |
| Temperatura parâmetro                          | 21,00           | Sólidos totais | 25,20 |
| Cor                                            | 21,00           | Ferro          | 54,00 |
| Condutividade elétrica                         | 16,80           | Alumínio       | 54,00 |
| Alcalinidade                                   | 91,00           | Bário          | 54,00 |
| Oxigênio Dissolvido (OD)                       | 84,00           | Chumbo         | 54,00 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)           | 84,00           | Cálcio         | 54,00 |
| Demanda Química de oxigênio (DQO)              | 49,00           | Magnésio       | 54,00 |
| Dureza Total                                   | 58,80           | Manganês       | 54,00 |
| Turbidez                                       | 16,80           | Mercúrio       | 54,00 |
| Cloreto                                        | 42,00           | Arsênio        | 54,00 |
| Clorofila "a"                                  | 126,00          | Cádmio         | 54,00 |
| Coliformes Fecais – coliformes termotolerantes | 98,00           | Cromo          | 54,00 |
| Coliformes totais                              | 98,00           | Estanho        | 54,00 |
| Sólidos Dissolvidos (TDS)                      | 25,20           | Níquel         | 54,00 |
| Sólidos em suspensão (TSS)                     | 25,20           | Cobre          | 54,00 |
| Fenóis Totais                                  | 91,00           | Prata          | 54,00 |
| Fósforo                                        | 42,00           | Zinco          | 54,00 |
| Sulfato                                        | 46,20           | Boro           | 54,00 |
| Nitrito                                        | 46,20           | Potássio       | 54,00 |
| Nitrato                                        | 46,20           | Cobalto        | 54,00 |
| Nitrogênio Total                               | 77,00           | Sódio          | 54,00 |
| Amônia                                         | 49,00           | Uranio         | 54,00 |
| <b>VALOR TOTAL POR AMOSTRA</b>                 | <b>2.521,40</b> |                |       |

\* Estes valores não envolvem a coleta, análise e interpretação dos resultados.

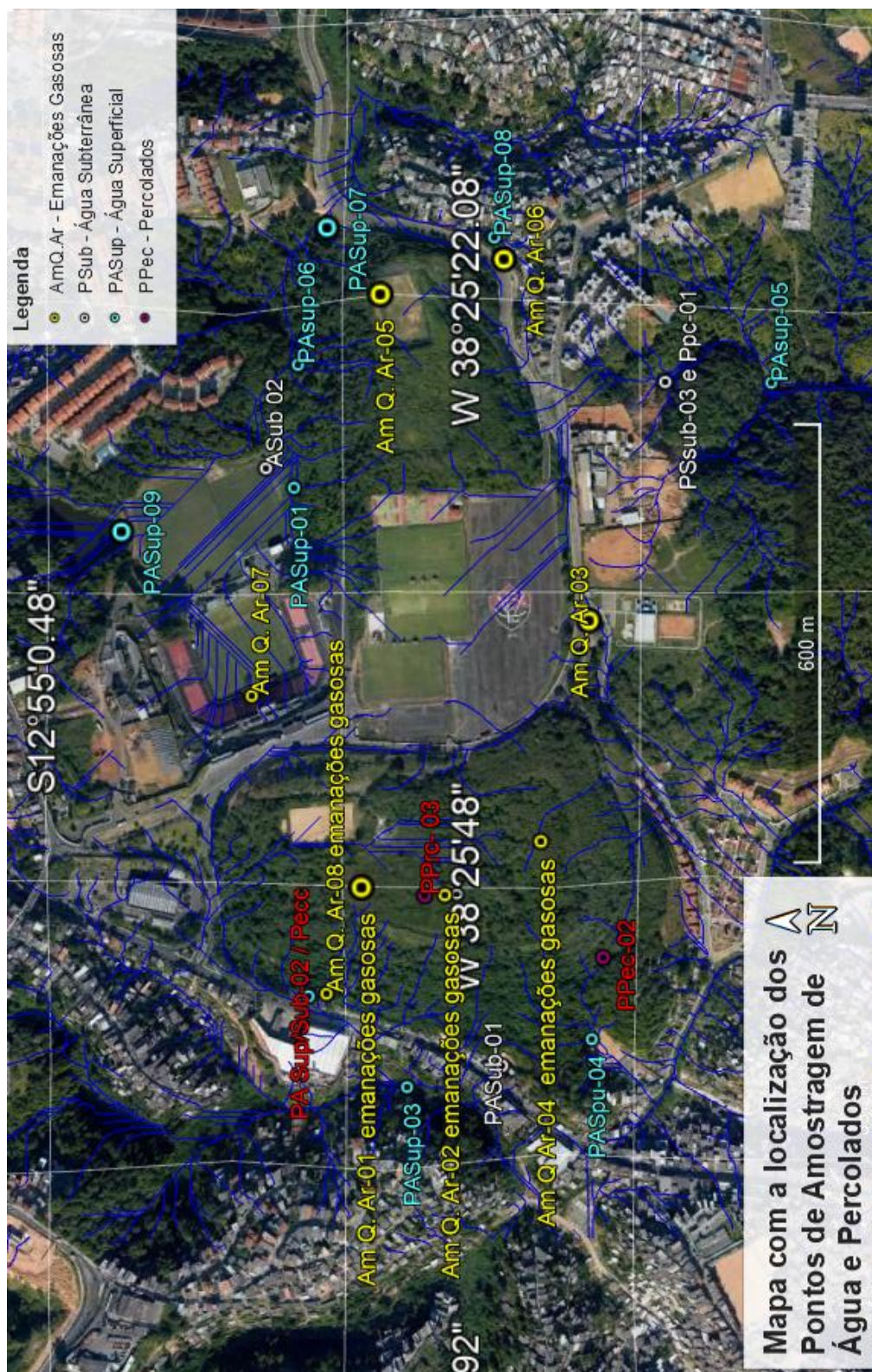


Figura 1a: Mapa de Localização dos pontos amostrais

## 5. RECOMENDAÇÕES / PROPOSIÇÕES PRELIMINARES

Apresenta-se a seguir algumas recomendações / proposições preliminares, à luz das informações disponíveis, que poderão nortear as decisões e opções na concepção da urbanização do Parque Socioambiental de Canabrava.

Realizar de um programa de amostragem abrangente e detalhado envolvendo análises em laboratório credenciado de carga orgânica, amônia, metais, conforme especificado em abordagem supramencionada na Tabela 05.

Agregar necessariamente ao projeto de implantação do pátio de estacionamento (previsto para a parte superior da Fase A do Aterro) um estudo com mapeamento detalhado das concentrações gasosas emanadas, utilizando-se da infraestrutura de drenos existentes. Este estudo deverá possibilitar a definição de zonas de emanações anômalas ou adversas, de um sistema de drenagem, captura, ou disciplinamento e dispersão dos gases que ainda emanam do Aterro.

Desenvolver projeto com nova cobertura e terraplenagem na parte superior e platô do aterro, Fase A, com vistas a formar uma camada de cobertura ( $\geq 50$  cm), com material (solo) com requisito de permeabilidade ou e/ou sotoposta a manta sintética de impermeabilização para disciplinar o escoamento superficial para as áreas periféricas e taludes do Aterro e minimizar a infiltração para o seu interior.

Projetar também um sistema de drenagem que discipline o escoamento superficial, evite erosão dos taludes do aterro e minimize a intrusão de água pluvial no topo do aterro (a infiltração), que por consequência promove a o incremento de percolados, elevação de freático, aumento da coluna d'água e da pressão hidrostática no interior do aterro, que consequentemente interferem na instabilidade dos taludes e bermas do próprio Aterro.

Implantar sistema de tratamento e destinação dos percolados (chorume) a ser definido após análise sistemática das emanações aquosas oriundas do Aterro.

Neste capítulo faz-se também o registro das proposições/ações aventadas/elencadas que estão ou poderão ser adotadas para compor o Parque socioambiental de Canabrava:

- Criação de uma Área de proteção Ambiental – APA
- Criação de parque industrial de reciclagem com vistas ao aproveitamento dos resíduos direcionados à Central de Transbordo da Battre, com captação de resíduos do município de Salvador e transferência para o Aterro Metropolitano
- Extração ou disciplinamento de gases gerados no aterro – iniciativa processada, mas com resultados insatisfatórios do ponto de vista de viabilidade econômica
- Construção de projeto urbano-paisagístico envolvendo uma série de equipamentos, inclusive a da praça de juventude (construída em 2018); hospital Veterinário em fase final de construção; a avenida Mário Sergio e possíveis ampliações implantada sobre o talude norte do Bloco B e na interface entre os Blocos A e B.
- Expansão do Esporte Clube Vitoria utilizando-se da área da Fase B e Parte da área da Fase A.
- Parque fotovoltaico associado aos parques de estacionamento.
- Plano do Bairro de Canabrava.