

INSTITUTO
DO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO



R237.22-22/06.04
Dezembro 2022

Programa de Monitorização do Aterro do Gestal

Monitorização de Odores - Campanha de outono 2022
(realizada em 21 de novembro de 2022)

elaborado para:

Suldouro – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, S.A.
Aterro Sanitário de Vila Nova de Gaia e Santa Maria da Feira
Rua Conde Barão
4415-103 Sermonde

Ficha técnica

Designação do Projeto: Programa de Monitorização do Aterro do Gestal
Monitorização de Odores
Campanha de outono

Cliente: **Suldouro – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, S.A.**
Rua Conde Barão
4415-103 Sobreda

Nº do Relatório: R237.22-22/06.04

Tipo de Documento: Relatório Final

Data de Emissão: 22 de dezembro de 2022

Validação



(Alexandra Passos Silva, Eng^a.)

Aprovação



(Miguel Coutinho, Doutor)
Secretário Geral

Proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização prévia do IDAD.
Os resultados dos ensaios referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.

Equipa Técnica

O presente relatório foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

Miguel Coutinho (Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente)

Alexandra Passos Silva (Licenciada em Engenharia do Ambiente)

Clara Ribeiro (Mestre em Poluição Atmosférica)

João Ginja (Licenciado em Engenharia do Ambiente)

João Rodrigues (Mestre em Engenharia do Ambiente)

Pedro Francisco (Licenciado em Engenharia do Ambiente)

Túlio Paiva (Licenciado em Engenharia do Ambiente)

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO	1
1.2 IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO.....	1
1.3 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO.....	1
1.4 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO.....	2
2. ANTECEDENTES	2
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	2
2.2 MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO.....	3
2.3 RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO FATOR AMBIENTAL OBJETO DE MONITORIZAÇÃO.....	3
3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	4
3.1 PARÂMETROS A MONITORIZAR	4
3.2 LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO	5
3.3 PERÍODO DEFINIDO PARA A FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS	6
3.4 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	6
3.4.1 <i>Monitorização de odores da envolvente</i>	6
3.4.2 <i>Caracterização das emissões de odores</i>	7
3.4.3 <i>Olfatometria</i>	9
3.5 INDICADORES DE ATIVIDADE DO PROJETO E RELAÇÃO COM OS RESULTADOS DE MONITORIZAÇÃO	10
3.6 MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS	11
3.7 CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	11
4. RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	11
4.1 DETERMINAÇÃO DE PENACHO DE ODORES	11
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE ODORES	17
4.3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS FACE AOS CRITÉRIOS DEFINIDOS.....	18
4.4 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	18
4.5 COMPARAÇÃO COM AS PREVISÕES EFETUADAS NO EIA	18
4.6 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM.....	19
5. CONCLUSÕES.....	22
5.1 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS	22
5.2 PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS	23
5.3 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO E PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS.....	23
6. BIBLIOGRAFIA.....	23
ANEXOS.....	24
ANEXO I – DADOS DE FUNCIONAMENTO – 21 DE NOVEMBRO DE 2022	25
ANEXO II – CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS DO PAINEL DE ASSESSORES	27
ANEXO III – RESULTADOS DETALHADOS DA OLFATOMETRIA – RESULTADOS INDIVIDUAIS	30
ANEXO IV – RESULTADOS DETALHADOS DA OLFATOMETRIA – RESULTADOS GLOBAIS	32

1. Introdução

O regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro anteriormente alterados pelos Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho.

A Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro regulamenta as normas relativas à apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA, à dispensa do procedimento de AIA, à proposta de definição de âmbito, ao modelo de declaração de impacte ambiental e à pós-avaliação. No anexo V da referida portaria é estipulada a estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização e restante documentação associada à pós-avaliação.

O presente Relatório de Monitorização (RM) segue o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, e encontra-se dividido nos seguintes capítulos: 1. Introdução; 2. Antecedentes; 3. Descrição do programa de monitorização; 4. Resultados do programa de monitorização; 5. Conclusões.

São apresentados os resultados referentes à Monitorização de Odores – Campanha de outono de 2022, compreendendo as amostragens realizadas no dia 21 de novembro de 2022.

1.1 Identificação do Projeto e da fase do projeto

O presente Relatório de Monitorização refere-se à fase de exploração do Aterro do Gestal referente ao projeto “Novo Aterro Multimunicipal a Sul do Douro”.

1.2 Identificação e objetivos da Monitorização

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do projeto “Novo Aterro Multimunicipal a Sul do Douro” e tendo em conta o respetivo programa de monitorização, foi estabelecido um programa anual que compreendia a realização de campanhas trimestrais com a medição de odores nas principais fontes do Aterro e na envolvente do mesmo, durante o seu pleno funcionamento.

No Programa de Monitorização revisto apresentado pela CCDRN a 10.04.2019 para a componente de Odores, foi definido que deveriam ser realizadas 4 campanhas trimestrais durante o período de monitorização anual, em pleno funcionamento do Aterro, que coincidissem com o verão, outono, inverno e primavera, durante os períodos diurno e noturno.

Até ao final de 2020, a caracterização das emissões de odores incidiu em 3 pontos de monitorização: na frente de trabalho, na bacia dos lixiviados e nos poços de biogás. Atualmente, decorrente do 1º Aditamento ao Programa de Monitorização de Odores para o Aterro do Gestal (Revisão) em 12 abril de 2021, são considerados apenas 2 pontos de monitorização para a caracterização das emissões de odores: frente de trabalho do aterro (superfície do aterro) e na bacia de lixiviados.

A monitorização de odores na envolvente abrange os recetores considerados como mais sensíveis, com particular atenção para as localidades de Várzea e Santa Marinha (localizadas a oeste do Aterro), Sobreda (a Sudeste do Aterro) e Costouras (a Nordeste do Aterro), salvaguardando outras áreas de amostragem, caso persistam queixas, nomeadamente nas áreas populacionais de Vale de Cova (a Sudeste do Aterro), Mosteiró e Porto Carvoeiro (a Nordeste do Aterro).

1.3 Âmbito do Relatório de Monitorização

As campanhas do Programa de Monitorização de odor dizem respeito à emissão de odores das fontes presentes na infraestrutura e aos níveis de odor na envolvente, bem como à medição aos parâmetros meteorológicos, intensidade e direção do vento, temperatura, precipitação e humidade e devem ser efetuadas em simultâneo.

As monitorizações de odores nos recetores sensíveis mais próximos são realizadas de acordo com as condições meteorológicas do período monitorizado.

1.4 Autoria Técnica do Relatório

Este Relatório de Monitorização (RM) foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD). No Quadro 1.1 apresenta-se a composição da equipa técnica, responsável pela elaboração do RM.

Quadro 1.1– Equipa técnica do RM.

Nome	Qualificações
Miguel Coutinho	Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente
Alexandra Passos Silva	Licenciada em Engenharia do Ambiente
Clara Ribeiro	Mestre em Poluição Atmosférica
João Ginja	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Pedro Francisco	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Túlio Paiva	Licenciado em Engenharia do Ambiente

2. Antecedentes

2.1 Considerações Gerais

De acordo com o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) foi realizado o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do *Projeto do Novo Aterro a Sul do Douro*. No EIA, procedeu-se à avaliação da qualidade do ar da região em estudo considerando a modelação da dispersão atmosférica à escala local. Em fase de avaliação dos impactes ambientais, foi proposto um plano de monitorização de desempenho ambiental, com o objetivo de possibilitar a deteção de eventuais problemas ambientais associados ao funcionamento dos projetos de ampliação.

Dos planos de monitorização preconizados na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) inclui-se a monitorização de Odores. Em 2017/2018 foi realizado o Programa de Monitorização de Odores da DIA. O Programa de Monitorização foi revisto pela CCDRN em 10 de abril de 2019, mantendo os critérios de periodicidade e localização dos pontos de amostragem definidos no Programa de Monitorização definido em sede de DIA.

O 1º Aditamento ao Programa de Monitorização (Revisão), mantém os critérios de periodicidade trimestral, com medições no período noturno e no período diurno anteriormente estabelecidos, mas revê os locais de monitorização a observar.

Assim, a caracterização das emissões de odor será apenas realizada na frente de aterro e na bacia de lixiviados, e na medição de odores na envolvente devem ser considerados as localidades de Várzea e Santa Marinha (localizadas a oeste do Aterro), Sobreda (a Sudeste do Aterro), Costouras (a Nordeste do Aterro), Vale de Cova (a Sudeste do Aterro), Mosteiró e Porto Carvoeiro (a Nordeste do Aterro e outras que estejam associadas a reclamações rececionadas).

O presente RM inclui os resultados das medições relativas à Campanha de outono de 2022 (realizada a 21 de novembro), considerando os critérios de periodicidade e a localização dos pontos de amostragem definidos no Programa de Monitorização definido em sede de DIA.

2.2 Medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactos objeto de monitorização

Os odores que ocorrem num aterro resultam do processo de degradação natural dos resíduos, nomeadamente nos seus produtos: biogás e lixiviado. Relativamente à deposição de resíduos a prática para a minimização dos odores no Aterro do Gestal refere-se a:

- Cobertura diária dos resíduos;
- Selagem temporária de taludes com geomembrana impermeabilizante
- Manutenção da cortina arbórea na envolvente;
- Implementação de equipamentos de desodorização;
- Implementação do sistema de valorização energética da queima de biogás em nov/2017.

2.3 Reclamações relativas ao fator ambiental objeto de monitorização

A Suldouro tem registado queixas relacionadas com odores no Aterro do Gestal desde fevereiro de 2018, de forma não consecutiva e, por vezes agravada por fatores externos.

No período compreendido entre fevereiro de 2018 e a data de realização da presente monitorização foi registado um total de 17 queixas. Desde a última campanha de monitorização não foi registada qualquer queixa. No Quadro 2.1 apresentam-se a data, o horário e o endereço dos locais onde se verificaram as queixas registadas.

Quadro 2.1– Queixas de odores registadas de fevereiro 2018 a 21 de novembro de 2022

Data	Hora	Endereço
20/02/2018	08h16	Rua Rio Douro, 2495 4525 - 009 Canedo VFR
14/06/2018	20H56	Rua Rio Douro, 4627 4525 - 009 Canedo VFR
16/06/2018	09h42	Rua Rio Douro, 4627 4525 - 009 Canedo VFR
16/07/2018	09h30	Não fornecida pelo reclamante
18/09/2018	14h05	Rua do Carreirinho, 21 4525 - 116 Canedo VFR
25/05/2019	17h45	Rua do Moinhos, 2068 4525 - 168 Canedo VFR
02/10/2019	17h30	Travessa de Sobreda, 28 4525 - 296 Canedo VFR
02/10/2019	17h35	Rua do Carreirinho, 21 4525 - 116 Canedo VFR
25/10/2019	21h14	Rua do Moinhos, 2068 4525 - 168 Canedo VFR
06/11/2019	19h44	Não fornecida pelo reclamante
07/11/2019	9h30	Rua das Costouras, n.º 5669 4535 - 069 Canedo VFR

Data	Hora	Endereço
06/02/2020	20h02	Rua Rio Douro, 4627 4525 - 009 Canedo VFR
15/07/2020	12h00	Largo do Alves, 41 4525-014 Canedo VFR
12/12/2020	09h49	Largo do Alves, 41, 4525-014 Canedo VFR
17/07/2021	12h41	Rua Rio Douro, 4627 4525 - 009 Canedo VFR
09/08/2021	12h29	Não fornecida pelo reclamante
01/02/2022	15:45	Canedo

3. Descrição do Programa de Monitorização

O Aterro Sanitário do Gestal está em exploração desde novembro de 2015 e foi construído para receber os resíduos urbanos provenientes dos municípios afetos à área geográfica do Sistema Multimunicipal, ou seja, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia. Na sequência da DIA do projeto “Novo Aterro Multimunicipal a Sul do Douro” foi definido o programa de Monitorização de Odores que compreende medição de odores nas principais fontes do Aterro e na sua envolvente.

Em 2017 e 2018 foi efetuado o programa de Monitorização de Odores no qual se demonstrou uma perceção dos odores provenientes do Aterro do Gestal, a oeste da localização do Aterro. Face aos resultados obtidos, foi proposto novo programa de Monitorização, para o período de 2019 a 2020, onde se inclui a medição de odores na fonte a monitorização de odores em ar ambiente, tendo em conta a proximidade aos recetores considerados como mais sensíveis e a aplicação de um modelo de dispersão de odores. O 1º Aditamento ao Programa de Monitorização em 12 abril de 2021 refere que a monitorização será realizada tendo em atenção a proximidade às localidades de Várzea, Santa Marinha, Sobreda, Costouras, Vale de Cova, Mosteiró e Porto Carvoeiro. Devem ainda ser realizadas medições nas Rua de Moinhos, Travessas de Sobreda e da Queimada, Rua do Rio Douro e Largo do Alves.

O 1º Aditamento estabelece, ainda, que o Programa de Monitorização se deve prolongar por um período de 2 anos com 4 campanhas trimestrais (verão, outono, inverno e primavera), no período diurno e no período noturno, considerando medições de emissões na frente de trabalho e na bacia de lixiviados.

3.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros considerados no âmbito do presente programa de monitorização dizem respeito aos odores.

Para além da determinação da emissão de odores e dos seus níveis na atmosfera são monitorizados em simultâneo alguns parâmetros meteorológicos nomeadamente a direção e a intensidade do vento, a temperatura ambiente e a humidade.

3.2 Locais de monitorização

O Aterro Sanitário do Gestal localiza-se na freguesia de Canedo, concelho de Santa Maria da Feira, tendo na sua proximidade imediata as povoações de S. Roque (a Noroeste), Mosteiro (a Nordeste), Sobreda (a Este - Sudeste), Gouveva e Campêlo (a Sudoeste e Sul) e Santa Marinha e Várzea (a Oeste).

Salienta-se que a definição das áreas de amostragem tem em consideração os pontos de “Observação” já realizados anteriormente (2017/2020), os pontos de “Observação” requeridos no Programa de Monitorização revisto pela CCDRN e pelo seu 1º Aditamento e outros que se revelem fundamentais, por forma a aferir meios de comparação com os resultados já efetuados.

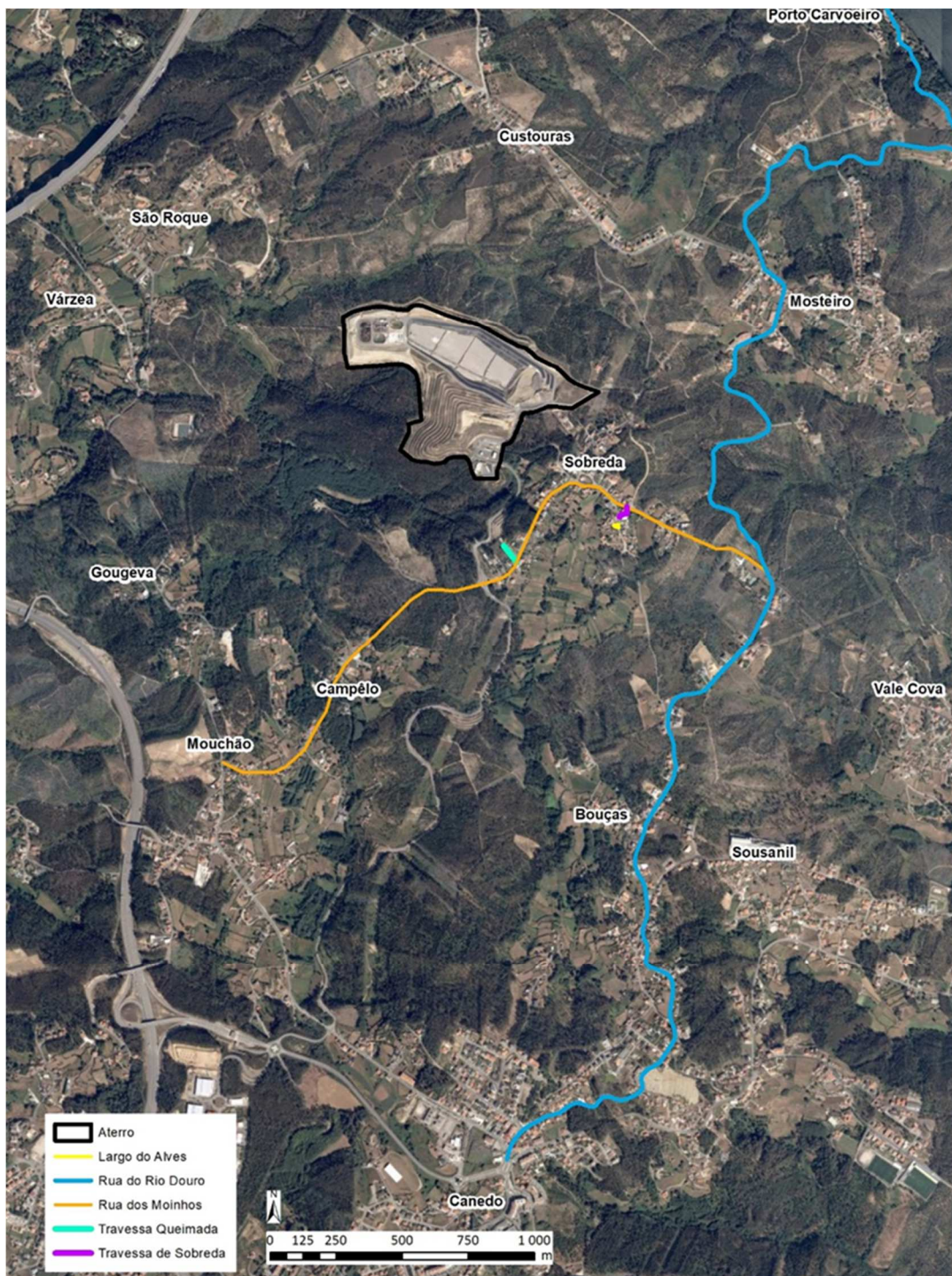


Figura 3.1- Área de monitorização de odores na envolvente do Aterro do Gestal.

A monitorização de odores na envolvente do Aterro, abrangeu a área apresentada na figura anterior (Figura 3.1) onde se incluem os recetores considerados como mais sensíveis, em particular a localidade de Várzea e Santa Marinha (localizados a oeste do Aterro), Sobreda (a sudeste do Aterro) e Costouras (a nordeste do Aterro) e ainda as áreas populacionais de Vale de Cova (a sudeste do Aterro), Mosteiró e Porto Carvoeiro (a nordeste do Aterro)

Na presente campanha de monitorização, foram percorridas, nos 2 períodos de monitorização, a Rua de Moinhos e as Travessas da Queimada e de Sobreda, a Rua do Rio Douro e o Largo do Alves.

Os pontos de amostragem das fontes emissoras de odores do Aterro do Gestal referem-se a: frente de trabalho (superfície do aterro) e bacia de lixiviados (Figura 3.2).

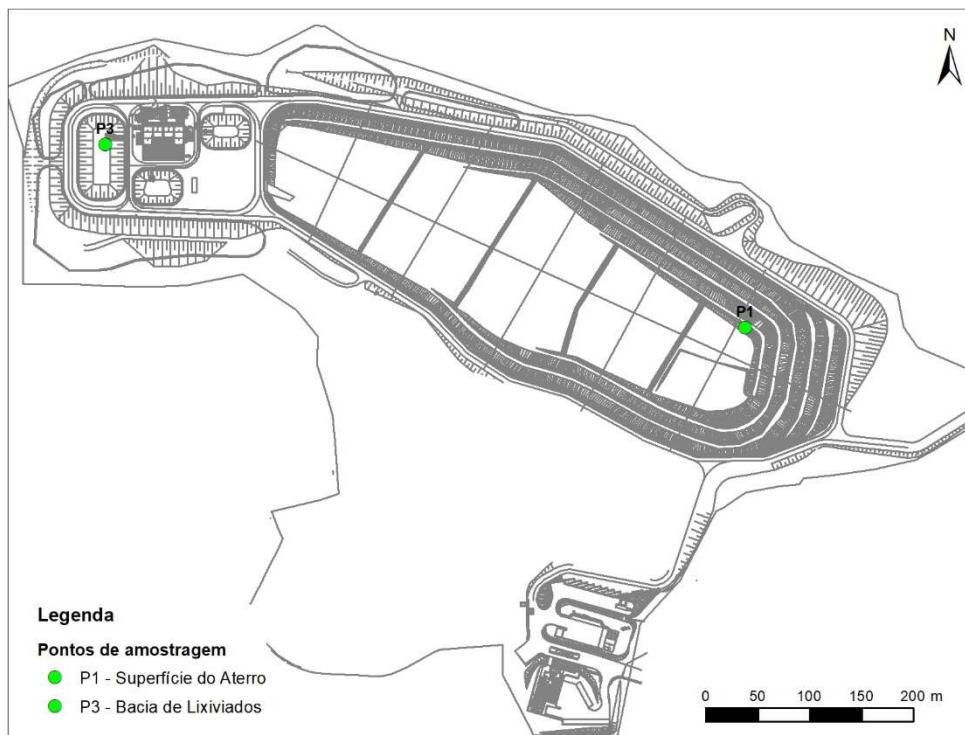


Figura 3.2 – Locais de medição da emissão de odores.

A seleção dos locais de amostragem está condicionada pois o Aterro do Gestal está em constante mudança, com máquinas a operar e resíduos a serem depositados.

A seleção do local de amostragem na frente de trabalho foi definida, no local, em conjunto com os técnicos da Suldouro, garantindo que não colocava em causa a movimentação das máquinas no Aterro e o seu funcionamento.

3.3 Período definido para a frequência das amostragens

A frequência de amostragem é de trimestral sendo que o presente relatório diz respeito à campanha de monitorização correspondente ao período de outono realizada em 21 de novembro de 2022.

3.4 Métodos de amostragem e equipamentos utilizados

3.4.1 Monitorização de odores da envolvente

As medições de odores na envolvente do Aterro do Gestal (determinação do penacho de odores) foram efetuadas com base na norma europeia EN 16841-2: 2016, que descreve o método para determinar a extensão do penacho dos odores percebidos, de uma fonte específica, utilizando a observação direta no campo por assessores qualificados. Esta norma veio colmatar a ausência de legislação Europeia para a

medição de odores e é semelhante à norma alemã VDI 3940 Part 2: *Measurement of Odour Impact by Field Inspection - Measurement of the Impact Frequency of Recognizable Odours Plume Measurement* (recomendado na DIA).

O método de determinação do penacho de odores envolve a determinação da presença ou ausência (Sim/Não) de odores identificáveis na envolvente das fontes de emissão de odores, considerando situações específicas de emissão e determinadas condições meteorológicas. A unidade de medida é a presença ou ausência de odores identificáveis numa determinada localização considerando a direção do vento da fonte para o assessor. A extensão do penacho é avaliada como a transição de presença para ausência de odor, sendo as condições meteorológicas durante as observações de campo medidas e registadas.

A norma europeia EN 16841-2:2016 especifica dois métodos de observação para medição do penacho: método estacionário e método dinâmico.

A determinação do penacho de odores na envolvente do Aterro do Gestal foi baseada no método dinâmico. Neste âmbito, os membros do painel cruzaram o penacho de odores enquanto realizaram medições pontuais em intervalos frequentes. Ao entrar e sair sucessivamente do penacho e, desta forma determinar a transição entre ausência e presença de odor, definiu-se a extensão do penacho.

As medições do penacho são realizadas por assessores qualificados, com qualidades específicas, que são selecionados, da população em geral, para serem membros do painel de avaliação de odores. Para a determinação do penacho de odores pelo método dinâmico é necessário um mínimo de dois membros de painel experientes, para fazer medições simultaneamente.

Assim, a monitorização efetuada tem como base o método dinâmico da norma europeia EN 16841-2:2016, sendo que os resultados obtidos são representados por pontos de ausência/presença de odor.

De salientar que, na monitorização de odores na envolvente do Aterro do Gestal são desenhados os penachos, e são também efetuadas medições pontuais em recetores sensíveis específicos, independentemente de o penacho ocorrer, ou não, nesses locais.

A amostragem dos odores contemplará no total 10 ciclos de monitorização de odores (incluindo medições no período diurno e noturno) de modo a ter em conta a variação das emissões e condições meteorológicas, que coincidam com as quatro estações do ano e que permitam delinear o penacho de odores.

3.4.2 Caracterização das emissões de odores

As medições foram realizadas com o objetivo de determinar a emissão de odores associada às fontes emissoras.

A amostragem e a determinação analítica da concentração de odores foram realizadas de acordo com a norma EN 13725:2003 - Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry.

As amostragens foram realizadas nas fontes emissoras identificadas na Figura 3.2 do capítulo anterior, tendo sido recolhidas 3 réplicas por tipo de fonte.

Para a recolha de amostras na bacia de lixiviados (Figura 3.3 e 3.4) e na superfície do aterro (Figura 3.5), foi utilizado um equipamento de amostragem de acordo com a norma VDI 3880:2011. A amostragem consistiu na colocação de uma campânula, que isola uma área definida e promove a canalização do ar, permitindo a recolha das amostras em sacos de PTFE de acordo com a norma europeia EN 13725:2003.

A campânula utilizada, tem a denominação de caixa de Lindvall, e consiste numa caixa com 0,5 m² de área, com entrada e saída de ar a caudal baixo e controlado. O ar que entra na caixa atravessa um filtro de carvão ativado garantido a entrada de ar limpo, criando um fluxo de circulação de ar no interior, saindo depois na extremidade diametralmente oposta, onde se processa a recolha de amostra pelo método pulmão: os sacos de PTFE são colocados num recipiente rígido, usando uma bomba de vácuo, procedimento que permite evitar o contacto do ar amostrado com o equipamento de sucção, impedindo a existência de contaminações. As amostras de ar são recolhidas de forma progressiva e controlada ao longo de 30 minutos.

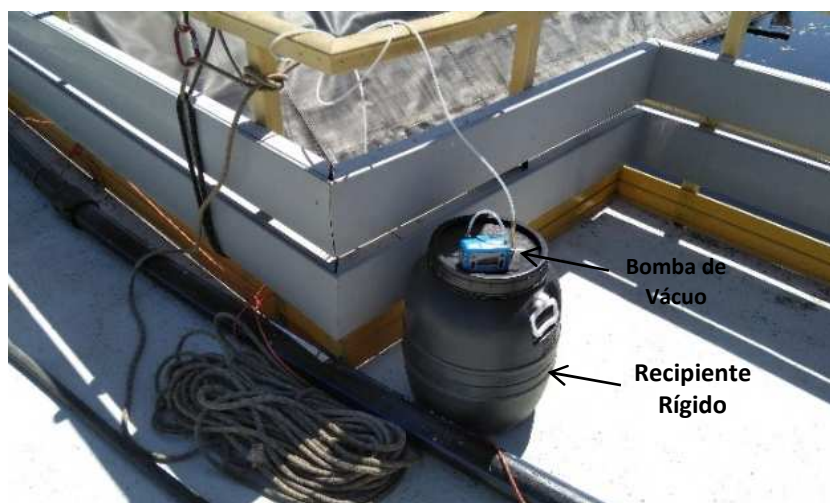


Figura 3.3 – Sistema de amostragem na bacia de lixiviados (P3).



Figura 3.4 – Localização da caixa de *Lindvall* na bacia de lixiviados (P3).

No decorrer da amostragem o nível da cota da bacia de lixiviados era de 8,69 m, superior à última campanha realizada neste órgão (6,44 m).

Na amostragem realizada à superfície do aterro, a caixa de Lindvall foi colocada no período noturno exatamente no mesmo local onde foi realizada a amostragem diurna. Convém salientar que o local não é o mesmo da campanha anterior, uma vez que existem limitações para a colocação dos equipamentos de modo a não impedir a circulação de máquinas.

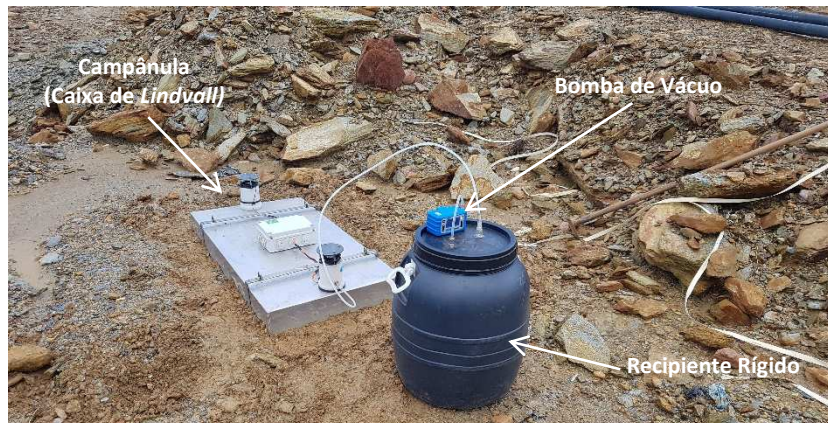


Figura 3.5 – Sistema de amostragem à superfície do aterro (P1).

É de esperar que diferentes localizações da caixa de Lindvall na superfície do aterro, possam refletir emissões de odores distintas, uma vez que a emissão de biogás produzido pode variar entre pontos relativamente próximos. Como exemplo disso pode-se referenciar o estudo de avaliação das emissões difusas, que o IDAD tem realizado na superfície do aterro do Gestal, onde alguns dos pontos amostrados podem sofrer menor influência do sistema de drenos instalado, originando em determinados locais, concentrações mais elevadas.

3.4.3 Olfatometria

A olfatometria permite medir a concentração de odores, em unidades de odor por metro cúbico de ar, utilizando assessores humanos para avaliar a resposta ao estímulo olfativo.

A olfatometria é efetuada através de equipamentos designados por olfatómetros, calibrados para diluírem uma amostra de ar odorífero em gás neutro, em diferentes relações amostra/neutro, e para canalizarem essa amostra, através duma máscara de nariz, até ao assessor.

O olfatómetro do IDAD é um olfatómetro TO8 da ECOMA (Figura 3.6) e cumpre todos os requisitos referidos na norma EN 13725:2003.

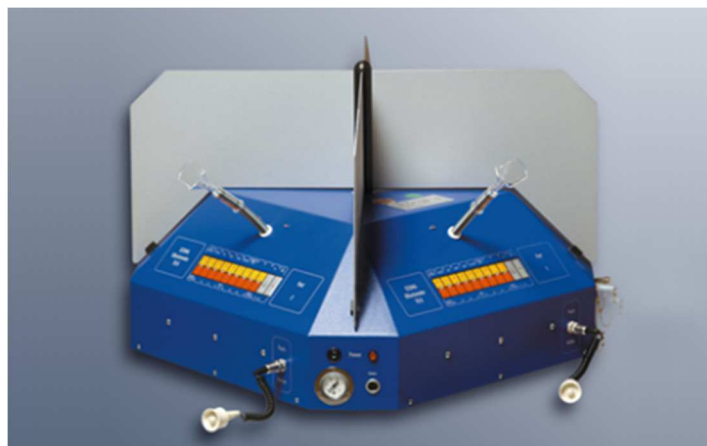


Figura 3.6 – Olfatómetro TO8 da ECOMA.

A norma EN 13725:2003 define a Unidade Europeia de Odor com recurso a um composto odorante definido, o n-butanol (nº CAS 71-36-3). Assim, um painel de assessores treinados e selecionados pelo seu grau de sensibilidade em relação ao odor de n-butanol, efetuou testes com amostras deste gás com vários graus de diluição. A concentração da amostra em que 50% do painel indicou a presença do odorante foi definida como equivalente a uma Unidade Europeia de Odor (UO_E), ou seja:

$$1 \text{ ou}_E/m^3 \leftrightarrow 40 \text{ ppb}_v \text{ (n - butanol)}$$

em que, ppbv se refere à fração volúmica do gás n-butanol na amostra, expressa em partes por bilião.

O procedimento de seleção do painel de assessores é realizado de acordo com a EN 13725:2003. Para a determinação de odores são selecionados assessores com qualidades específicas, para serem membros do painel de acordo com a norma referida.

De modo a assegurar a reprodutibilidade dos resultados, cada elemento do painel deve possuir uma sensibilidade olfativa dentro duma gama definida e mais estreita do que a variação normal para a população. Para se atingir este objetivo, a sensibilidade específica dos candidatos a membro do painel ao odor é testada com o odorante de referência, n-butanol e devem cumprir os seguintes critérios:

- $10^{SITE} \leq 2,3$
- $0,020 \text{ ppb} \leq 10^{YTE} \leq 0,080 \text{ ppb}$

Onde,

SITE – Desvio padrão do limiar de deteção de odor individual estimado;

YTE – Média do limiar de deteção de odor individual estimado

O odorante de referência, n-butanol, é apresentado através de uma máscara, com o objetivo de cada membro do painel avaliar a existência de odor. Os assessores do painel inalam cada diluição do odor decidindo por “Sim” ou “Não” sobre a existência de um odor perceptível. Os dados para cada assessor são obtidos através de calibrações efetuadas em 3 dias não consecutivos.

No Quadro 3.1 é apresentado um resumo dos testes e do painel selecionado. As características individuais de cada um dos membros utilizados neste trabalho são apresentadas no Anexo II.

Quadro 3.1 – Características do painel selecionado.

Nome	Idade	Sexo	Fumador	Data da Calibração	Teste	
					10^{SITE}	10^{YTE}
					$\leq 2,3$	$0,020 \leq 10^{YTE} \leq 0,080$
AB	24	F	Não	09/02/2022	1,7	0,039
FH	23	F	Não	07/02/2022	1,9	0,049
LS	31	F	Não	18/02/2022	1,4	0,052
MP	31	F	Não	02/11/2022	1,3	0,070
PF	25	M	Não	16/02/2022	2,1	0,070
RG	24	M	Não	14/02/2022	1,4	0,028

SITE – Desvio padrão do limiar de deteção de odor individual estimado;

YTE – Média do limiar de deteção de odor individual estimado

No que diz respeito à análise das amostras, após a seleção de um painel adequado, é efetuada a apresentação da amostra da mesma forma que foi apresentada para o gás de referência e os assessores do painel inalam cada diluição decidindo por “Sim” ou “Não” sobre a existência de um odor perceptível. Neste caso, o desvio de cada resultado individual relativamente à média de resultados do painel deve estar compreendido entre $-5 \leq \Delta Z \leq 5$. Se o valor de ΔZ para um determinado assessor estiver fora deste intervalo, a análise de odores, para a amostra em questão, deve ser repetida recorrendo a outro assessor.

A concentração de odor (Cod), da amostra, em UO_E/m^3 , é igual à média geométrica dos limiares de deteção de odor dos vários elementos do painel.

A determinação da concentração de odores das várias amostras foi efetuada, num período máximo de 30 h após a amostragem, por um painel de 4 assessores independentes, numa sala isenta de cheiro.

3.5 Indicadores de atividade do projeto e relação com os resultados de monitorização

No Segundo o EIA, da análise dos dados obtidos na modelação da dispersão de odores constatou-se um impacto nos recetores sensíveis, com frequências de perceção de odores superiores a valores referidos em

normas internacionais. Por outro lado, registaram-se queixas de odores por parte da população desde o início da exploração do Aterro do Gestal.

Na data de realização da presente campanha de monitorização todas os equipamentos do Aterro do Gestal estavam em funcionamento (máquinas móveis no aterro, ETL), sendo que a valorização do biogás estava a ser realizada por 4 motores geradores.

No anexo I, é apresentada a quantidade de resíduos depositados no período a que se refere este RM, conforme informação disponibilizada pela Suldouro.

No Quadro 3.2 é apresentada a quantidade de resíduos depositados no dia de realização da campanha de monitorização.

Quadro 3.2 – Quantidade diária de resíduos depositados nas campanhas de monitorização realizadas.

Campanha de Monitorização	Resíduo depositado (kg)
4ª Campanha – outono (21 novembro 2022)	359 000

3.6 Método de tratamento de dados

O método de determinação do penacho de odores na envolvente do Aterro do Gestal é efetuado com base na determinação da presença ou ausência (Sim/Não) de odores identificáveis do Aterro.

A unidade de medida é a presença ou ausência de odores do Aterro, sendo que cada ponto de medição foi selecionado pelo membro do painel e indicado num mapa topográfico e num sistema GPS portátil. Para cada ponto de medição registou-se o horário bem como se o odor sob investigação foi reconhecido, ou não. Foram também registadas outras informações, como condições meteorológicas e a existência de outros tipos de odores.

Relativamente à emissão de odores na bacia de lixiviados e superfície do aterro, foi determinada com recurso a uma caixa de Lindvall.

Relativamente à bacia de lixiviados e superfície do aterro, os cálculos têm por base uma emissão associada a uma área bem definida de 0,5 m² que promove a canalização do ar com um caudal controlado (≈ 16 m³/h), permitindo o cálculo da emissão de odores, expressa em UO_E/(m².h). A emissão associada à totalidade da área de cada fonte, é extrapolada a partir da emissão determinada para 1 m².

3.7 Critério de avaliação dos dados

Em Portugal não existe, atualmente, legislação que defina limites de odores no ar ambiente nem nas fontes emissoras de odores. Assim, a avaliação dos níveis de incomodidade realiza-se frequentemente com base em normas de outros países que têm diretrizes que abordam esta matéria.

A metodologia de avaliação da monitorização de odores na envolvente baseia-se na existência ou não existência de perceção dos odores nos recetores sensíveis.

Para as fontes emissoras de odores não se aplica nenhum critério de avaliação, apenas a comparação com os valores estimados no EIA.

4. Resultados do programa de monitorização

4.1 Determinação de penacho de odores

Tal como se referiu anteriormente foram realizadas observações do penacho de odor no dia 17 de março de 2022, nos períodos diurno e noturno.

Tendo em atenção o 1.º Aditamento ao Programa de monitorização de odores para o Aterro do Gestal (Revisão), de abril de 2021, na presente campanha de medição do penacho de odores, para além da delimitação dos penachos, e independentemente das condições meteorológicas, foram avaliadas localizações adicionais na envolvente do aterro.

A monitorização foi realizada tendo em conta a proximidade aos recetores considerados como mais sensíveis, incluindo as localidades Várzea e Santa Marinha (localizados a oeste do Aterro), Sobreda (a Sudeste do Aterro), Costouras (a Nordeste do Aterro), Vale de Cova (a Sudeste do Aterro), Mosteiró e Porto Carvoeiro (a Nordeste do Aterro). Foram igualmente realizadas medições na Rua de Moinhos, Travessa de Sobreda e da Queimada, Rua do Rio Douro e Largo do Alves.

Foram realizadas medições na Rua de Moinhos (em pontos localizados à frente das habitações identificadas com os números 220, 237, 350, 1522, 1716, 1735, 2070, 2609, 2800) e nas Travessas de Sobreda e da Queimada.

Durante as medições, foi efetuado o controlo das condições meteorológicas com recurso a uma estação meteorológica portátil. Para o dia 21 de setembro de 2022, a temperatura média registada no local foi de 15,9°C no período diurno (manhã), 13,5°C no período diurno (tarde) e de 11,8 °C no período noturno. A humidade relativa máxima foi de 90 % e a mínima de 78 %.

No Quadro 4.1 apresentam-se de forma resumida as datas e os valores de velocidade e direção do vento a 1,5 m do solo registados durante as medições e os valores de velocidade e direção do vento a 1,5 m do solo registados durante as medições.

Quadro 4.1 – Período de observação e condições meteorológicas observadas durante o registo dos penachos de odor.

Observação	Data	Período de observação		Direção do vento (graus)		Velocidade do vento (m.s ⁻¹)		Condições Meteorológicas
		Início	Fim	Min	Max	Máx.	Méd.	
7	21/11/22	11:10	12:20	289 WNW	319 NW	2,8	1,7	Céu muito nublado (7 sobre uma escala de 8). Velocidade de vento fraca com direção predominante de óés-nororeste e noroeste.
8	21/11/22	14:20	16:02	280 W	306 NW	2,9	2,3	Céu muito nublado (7 sobre uma escala de 8). Velocidade de vento fraca com direção predominante de oeste e nororeste.
9	21/11/22	16:15	17:32	280 W	297 WNW	2,3	1,5	Céu muito nublado (7 sobre uma escala de 8). Velocidade de vento fraca com direção predominante de oeste e óés-noroeste.
10	21/11/22	21:10	22:10	245 WSW	321 NW	0,8	0,4	Céu muito nublado (7 sobre uma escala de 8). Velocidade de vento fraca com direção predominante de óés-sudoeste e oeste.

Nos Quadros 4.2 a 4.5, é apresentada a medição de odores na envolvente do Aterro do Gestal referentes às 4 observações efetuadas neste período (observações nº 7 – período diurno (manha) , nº 8 – período diurno (tarde) , nº 9 – período diurno (tarde) e nº 10 – período noturno.

Quadro 4.2 – Medição de odores na envolvente do Aterro do Gestal – Observação nº 7 – período diurno (manhã).

Observação nº 7 – 21 de Novembro de 2022	
Recetores sensíveis	Sim
Distância máxima à fonte da percepção de odor	1 185 m

Nesta observação, realizada durante o período diurno, a percepção do odor emitido pelo Aterro atingiu recetores sensíveis na região de Sobreda (sudeste do aterro) especialmente a zona norte. O penacho de odor identificado abrangeu uma área com 1 185 m de comprimento e 540 m de largura máxima.

Durante o período de medição o vento apresentou uma intensidade fraca. A direção do vento foi maioritária de oés-noroeste e noroeste. A intensidade do odor durante esta medição era mais elevada no conjunto de pontos mais próximos do Aterro, diminuindo a intensidade com a distância à fonte. Num enxerto da rua dos Moinhos em Sobreda foi detetado um odor forte a lixiviado, porém bastante distinto do odor proveniente do aterro, não sendo possível identificar a fonte deste odor.



Quadro 4.3 – Medição de odores na envolvente do Aterro do Gestal – Observação nº 8 – período diurno (tarde).

Observação nº 8 – 21 de Novembro de 2022	
Recetores sensíveis	Sim
Distância máxima à fonte da perceção de odor	1350 m

Nesta observação, realizada durante o período diurno da parte da tarde, a perceção do odor emitido pelo Aterro atingiu recetores sensíveis de Sobreda localizados a sudeste do Aterro, atingido varias zonas como o Largo do Alves, um grande excerto da rua de Moinhos, Travessa de Sobreda e a rua Rio Douro. O penacho do odor identificado abrangeu uma área com 1 350 m de comprimento e 530 m de largura máxima.

Durante o período de medição o vento apresentou intensidade fraca com direção predominante de oés-noroeste. O odor diminuía de intensidade com o aumento da distância à fonte.



Quadro 4.4 – Medição de odores na envolvente do Aterro do Gestal – Observação nº 9 – período diurno (tarde).

Observação nº 9 – 21 de Novembro de 2022	
Recetores sensíveis	Sim
Distância máxima à fonte da percepção de odor	1110 m

A seguinte observação, foi a segunda medição realizada durante o período diurno da parte da tarde, a percepção do odor emitido pelo Aterro atingiu recetores sensíveis de Sobreda (localizada a sudeste do Aterro) atingindo a zona norte da região, o odor do penacho abrangeu uma área com 1 110 m de comprimento e 480 m de largura máxima. Este penacho atingiu as mesmas habitações na zona de Sobreda que a medição realizada da parte da manhã, evitando a rua dos Moinhos, porém alcançou a habitação na rua do Património número 126.

Durante o período de medição o vento apresentou intensidade fraca com direção predominante de oés-noroeste. O odor diminuía de intensidade com o aumento da distância à fonte sendo que nos pontos mais distantes era quase impercetível.



Quadro 4.5 – Medição de odores na envolvente do Aterro do Gestal – Observação nº 10 – período noturno.

Observação nº 10 – 21 de Novembro de 2022	
Recetores sensíveis	Sim
Distância máxima à fonte da percepção de odor	1020 m

A seguinte observação, foi efetuada durante o período noturno, a percepção do odor emitido pelo Aterro atingiu recetores sensíveis de Sobreda (localizada a sudeste do Aterro) e Mosteiro (localizada a nordeste do aterro), o odor do penacho abrangeu uma área com 1020 m de comprimento e 705 m de largura máxima. Este penacho apresenta uma situação semelhante ao sucedido e registado nas medições da manhã e da tarde na região de Sobreda, onde a população na região norte é abrangida. Adicionalmente o odor deste penacho foi detetado numa larga extensão da localidade de Mosteiro. Durante o período de medição o vento apresentou intensidade bastante fraca, com direcção bastante variável entre oeste e sudoeste. O odor diminuía de intensidade com o aumento da distância à fonte. Na localidade de Mosteiro foi onde se detetou a intensidade mais baixa de odor.



Nos dois períodos de monitorização e independentemente da direção do vento, procedeu-se à monitorização da presença/ausência de odor nos principais aglomerados de recetores sensíveis presentes no entorno do Aterro, incluindo as seguintes localidades: Várzea e Santa Marinha (localizados a oeste do Aterro), Costouras (a Nordeste do Aterro), Vale de Cova (a Sudeste do Aterro) e Porto Carvoeiro (a Nordeste do Aterro).

Para além das ruas percorridas na medição do penacho também foi verificada a Travessa Queimada, não se tendo identificado a presença de odor proveniente do Aterro em qualquer um dos pontos percorridos.

4.2 Caracterização das emissões de odores

Foram realizadas medições da emissão de odores no dia 21 de novembro de 2022, nos períodos diurno e noturno nas fontes emissoras apresentadas no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Fontes emissoras consideradas na amostragem.

Fontes emissoras		Código da amostra
Frente de Trabalho	P1	1116.22 e 1118.22
Bacia de Lixiviados	P3	1117.22 e 1119.22

Nos Quadros 4.5 e 4.6 são apresentados os resultados das emissões de odores, obtidos nas amostragens das fontes emissoras.

Quadro 4.5– Emissão de odores no Aterro do Gestal – Frente de Trabalho (P1) – Campanha de outono.

Código da amostra		1116.22 (diurno)	1118.22 (noturno)
Data da amostragem		21.11.2022	21.11.2022
Período de amostragem		11:15-12:45	22:25-23:55
Data da análise		22.11.2022	22.11.2022
Parâmetros do escoamento			
Pressão absoluta (atmosférica)	[mbar]	995,2	998,6
Temperatura (ambiente)	[°C]	17	13
Velocidade	[m/s]	1,6	1,6
Caudal médio			
Condição de operação	[m³/h]	16	16
Condição normalizada, húmida	[Nm³/h]	16	16
Concentrações, em condições PTN, em base húmida			
Odores	[uo _E /Nm³]	69	1 315
Caudal mássico, em base húmida			
Odores	[uo _E / (m².h)]	2 209	42 831

Quadro 4.6– Emissão de odores no Aterro do Gestal – Bacia de Lixiviados (P3) – Campanha de outono.

Código da amostra		1117.22 (diurno)	1119.22 (noturno)
Data da amostragem		21.11.2022	21.11.2022
Período de amostragem		12:50-14:20	20:50-22:20
Data da análise		22.11.2022	22.11.2022
Parâmetros do escoamento			
Pressão absoluta (atmosférica)	[mbar]	1001,5	1005,9
Temperatura (ambiente)	[°C]	19	12
Velocidade	[m/s]	1,6	1,6
Caudal médio			
Condição de operação	[m³/h]	16	16
Condição normalizada, húmida	[Nm³/h]	16	16
Concentrações, em condições PTN, em base húmida			
Odores	[uoE /Nm³]	226 621	100 990
Caudal mássico, em base húmida			
Odores	[uoE / (m².h)]	7 249 897	3 324 698

4.3 Avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

Através da análise dos resultados obtidos na presente campanha, correspondente ao outono de 2022, observa-se que os odores provenientes do Aterro do Gestal atingem recetores sensíveis nas regiões de Sobreda (sudeste do aterro) nas observações realizadas nos períodos diurno e noturno. De salientar que também a região de Mosteiro (noroeste do aterro) foi abrangida pelo penacho determinado no período noturno. A intensidade do odor foi mais elevada no conjunto de pontos mais próximos do Aterro, diminuindo a intensidade com a distância à fonte.

Em todas as observações realizadas foram percorridas toda a Rua de Moinhos, a Travessa Queimada, a Travessa de Sobreda, a Rua do Rio Douro e o Largo do Alves.

Salienta-se que, em termos de emissões de odores na campanha de outono de 2022 os valores mais elevados foram determinados nos períodos diurno e noturno na Bacia de Lixiviados.

4.4 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização

Os odores provenientes do Aterro do Gestal atingiram, nas medições efetuadas, os recetores sensíveis de São Roque e Várzea, localizados a noroeste do Aterro e de Sobreda localizados a sudeste do Aterro pelo que se poderá considerar a possibilidade de adotar mais medidas para prevenir ou reduzir os impactos dos odores nos recetores sensíveis.

4.5 Comparação com as previsões efetuadas no EIA

No EIA para a modelação da qualidade do ar relativamente aos odores foi adotado o modelo alemão AUSTAL2000G, adotado pela Agência do Ambiente Alemã TA LUFT como modelo regulamentar.

A modelação pretendeu avaliar o padrão de dispersão dos odores na área envolvente do Aterro e identificar as áreas mais afetadas, em consequência da operação da unidade.

As simulações forneceram a frequência de percepção de odores anual na envolvente do Aterro tendo-se concluído que o penacho de odores se estenderia para Nordeste. O EIA revelou a existência de pelo menos

2 zonas habitacionais com uma frequência de percepção de odores acima dos valores internacionais (GOOA, 1999): a Nordeste e a Sudeste da área de implantação do projeto correspondendo, respetivamente e essencialmente a áreas incluídas nos lugares de Costouras e Sobreira.

Os resultados obtidos na campanha realizada em novembro de 2022 (outono) mostram a existência de odores provenientes do Aterro do Gestal que atingem recetores sensíveis de Sobreira, nos períodos diurno e período noturno e de recetores sensíveis de Mosteiro no período noturno. A intensidade do odor é mais elevada no conjunto de pontos mais próximos do Aterro, diminuindo a intensidade com a distância à fonte.

No EIA foram considerados fatores de emissão de odores para as principais fontes emissoras do aterro, sendo que se apresenta no Quadro 4.7 o resumo das emissões de odores consideradas. No mesmo Quadro são também apresentadas as emissões determinadas na frente do aterro em exploração e na bacia de lixiviados, de forma a comparar as emissões estimadas, com as determinadas no dia 21 de novembro de 2022 (campanha de outono de 2022).

A emissão de odores estimada no EIA apresentada no Quadro 4.7, não distingue entre período diurno e período noturno referindo-se a uma estimativa global anual. Comparando os resultados estimados no EIA com os determinados na campanha de outono, constata-se que as emissões associadas à Bacia de Lixiviados, nos períodos noturno e diurno, é superior aos valores estimados no EIA enquanto as emissões associadas à Frente de Trabalho é inferior no período diurno e superior no período noturno.

De referir que, as emissões apresentadas para o EIA foram calculadas com recurso a fatores de emissão que não tem as condições de funcionamento de cada aterro. Os fatores emissão são valores que relacionam a atividade de uma fonte com a emissão de um determinado poluente e baseiam-se, normalmente, em valores médios teóricos calculados para a generalidade dos aterros sanitários.

Quadro 4.7- Emissão de odores estimada no EIA e comparação com os valores medidos.

Área do Alvéolo em exploração	15 000 m ²		
Área da Bacia de Lixiviados	3 320 m ²		
Emissão de Odores (OU.s⁻¹)	EIA	Campanha de outono diurno	Campanha de outono noturno
Frente de Trabalho	29 400	9 205	178 461
Bacia de Lixiviados	4 070	6 686 016	3 066 111

É de salientar que as áreas atualmente em exploração podem não corresponder às áreas indicadas no EIA. As emissões de odores determinadas nesta campanha, foram calculadas com base nos mesmos critérios das emissões estimadas no EIA.

4.6 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem

O presente relatório diz respeito à campanha de primavera da Monitorização de Odores, realizada em 26 de setembro de 2022, 3ª campanha do segundo ano do Programa de Monitorização em vigor.

Segundo Brancher et al. (2017), a intensidade de odor é definida como o potencial de percepção do odor ou a magnitude de estímulo que causa a sensação de odor.

A relação entre a intensidade e o logaritmo da concentração de odor é normalmente linear e pode ser descrita como uma função logarítmica obtida teoricamente, em conformidade com a Lei Weber-Fechner:

$$I = a \times \log C + b$$

Onde:

- corresponde à intensidade de odor;
- (C) à concentração de odor;
- e (a) e (b) são constantes.

De acordo com a norma EN 13725:2003 a intensidade de odor é determinada através da apresentação de várias diluições da amostra de odor a um painel de assessores mediante olfatomia dinâmica. Esta norma refere que a intensidade de odor é determinada através de um conjunto de assessores devidamente treinados capazes de identificar esta variável e associá-la com um “termo qualitativo” (ex.: odor muito intenso, pouco intenso, etc.) ou com um valor numérico (UO/m³) recorrendo a uma escala numérica de referência.

Na Figura 4.1 apresenta-se o histórico de resultados da monitorização de odores no Aterro do Gestal considerando uma escala logarítmica de forma a melhor compreender a evolução dos níveis de emissão de odores ao longo das campanhas efetuadas.

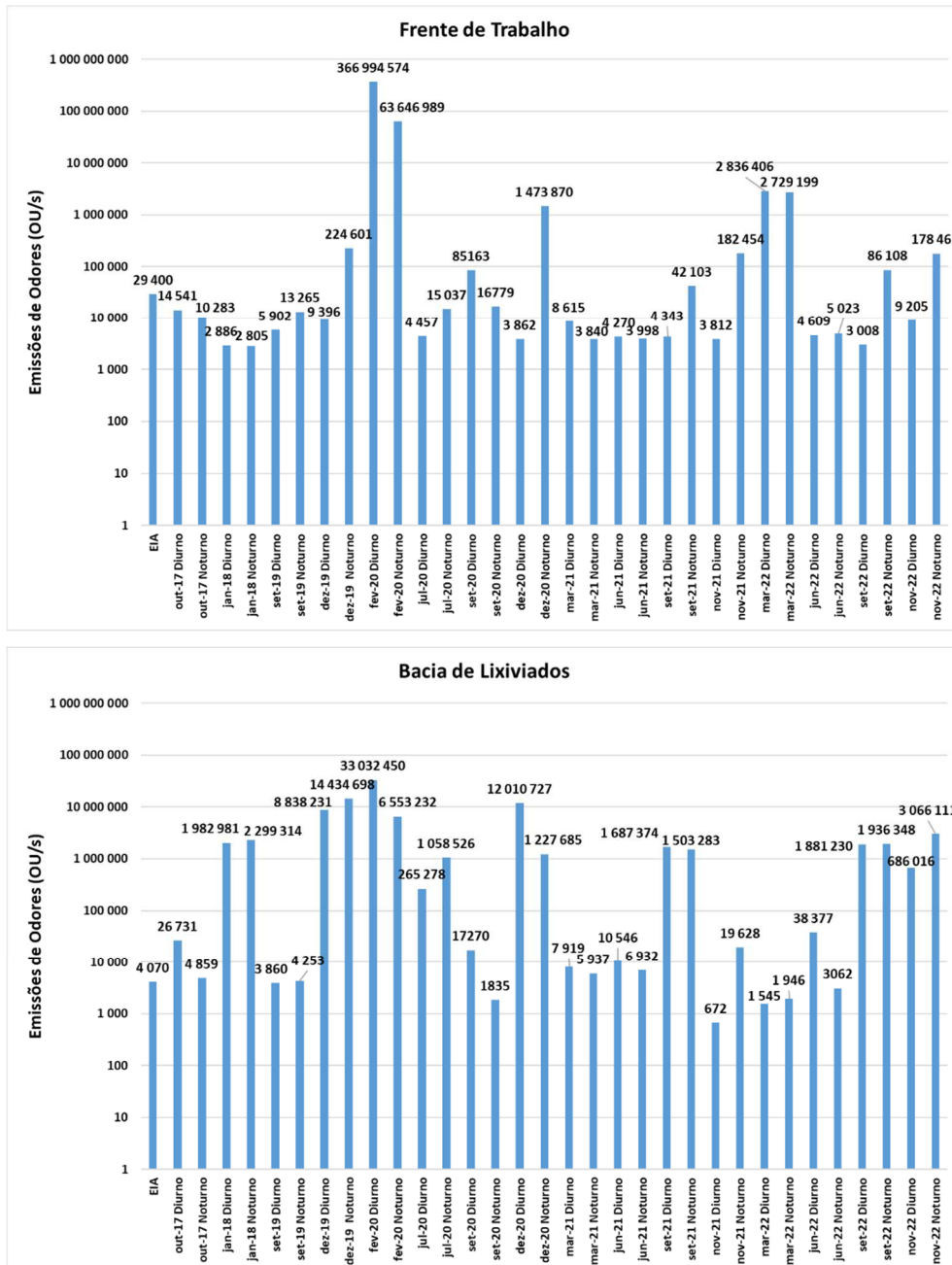


Figura 4.1 – Histórico de resultados.

Normalmente, a intensidade de odor aumenta com a concentração do odorante. No entanto, o aumento ou a diminuição da concentração de odor nem sempre está relacionado com a intensidade, uma vez que se pode ter concentrações de odor elevadas associadas a baixas intensidades, tal como o oposto. Portanto, o valor

de intensidade registado pelo painel pode ser sempre comparado com o logaritmo da concentração, de modo a delinear a relação entre a intensidade e a concentração através de uma linha de regressão.

Relativamente à monitorização efetuada no Programa Monitorização que decorre desde 2017 até setembro de 2022, observa-se que:

- Na **frente de trabalho** a emissão de odores diminuiu de 2017 para 2018 e aumentou nas primeira, segunda e terceira campanhas de 2019/2020. Na monitorização realizada na primavera de 2020, a emissão de odores ainda que superior aos valores medidos em 2018, é significativamente inferior aos dados obtidos na campanha de inverno de 2020

Os valores determinados na campanha realizada no outono de 2020 são inferiores aos valores determinados no período diurno, mas superiores aos determinados no período noturno quando comparados com campanha de verão. Na campanha de monitorização de inverno 2021 os valores determinados no período diurno são superiores aos valores determinados na campanha de outono de 2020, enquanto os valores determinados no período noturno são inferiores. Na campanha de monitorização (primavera 2021) os valores determinados, nos períodos noturno e diurno, são da mesma ordem de grandeza dos valores determinados no período diurno da campanha de inverno 2020/2021 e inferiores aos valores determinados no período noturno.

Na campanha de monitorização de verão 2021 verificou-se que apenas o valor determinado na frente de trabalho no período noturno é superior aos valores medidos na primavera de 2021. Na campanha de outono de 2021 o valor determinado no período noturno foi o mais elevado desde dezembro de 2020, enquanto o valor determinado no período noturno foi da mesma ordem de grandeza dos valores determinados nas campanhas de primavera e verão de 2021.

Na campanha de monitorização (inverno de 2022) o valor determinado na frente de trabalho no período noturno foi o mais elevado que se verificou desde outubro de 2017, só sendo ultrapassado pelo valor determinado em fevereiro de 2020. O mesmo comportamento se verificou para o valor determinado no período diurno. Na campanha de monitorização da primavera de 2022 os valores determinados na frente de trabalho, nos períodos diurno e noturno, foram inferiores aos valores determinados nos mesmos períodos na campanha de inverno de 2022.

Na campanha de monitorização verão de 2022, o valor determinado no período diurno foi inferior aos valores determinados nos períodos diurno e noturno de campanha da primavera. Por sua vez, o valor determinado no período noturno foi bastante superior aos valores anteriormente medidos na campanha de primavera, mas muito inferior aos valores determinados na campanha de março de 2022.

Na atual campanha de monitorização (outono de 2022) os valores determinados nos períodos diurno e noturno forma superiores aos valores determinados em períodos homólogas na campanha anterior correspondente ao verão de 2022.

As diferenças de emissão de odor podem advir do facto da amostragem não ser realizada sempre no mesmo local, uma vez que a emissão de biogás produzido pode variar entre pontos relativamente próximos. Este facto é também verificado no estudo de avaliação das emissões difusas, que o IDAD tem realizado na superfície do aterro do Gestal, onde alguns dos pontos amostrados podem sofrer menor influência do sistema de drenos instalado, originando em determinados locais, concentrações mais elevadas;

- Na **bacia de lixiviados** ocorreu uma emissão de odores bastante elevada em 2018, enquanto que em 2017 e na campanha de verão de 2019, os valores médios diminuíram consideravelmente. Esta tendência é contrariada pelos valores determinados no outono de 2019 que são consideravelmente superiores aos anteriormente medidos. Na campanha de inverno os valores determinados no período diurno são muito superiores aos determinados anteriormente; no entanto os valores determinados no período noturno são inferiores aos determinados nos dois períodos da campanha de outono. Na campanha de primavera de

2020, os valores determinados quer no período diurno quer no período noturno são muito inferiores aos medidos nas campanhas de outono 2019 e inverno 2019/2020. Os valores determinados nos períodos diurno e noturno da campanha do outono de 2020, são superiores aos medidos na campanha do verão de 2020. A monitorização realizada na campanha de inverno 2020/2021 conduziu a valores muito inferiores aos determinados na campanha de outono de 2020, sendo os valores correspondentes ao período diurno superiores aos valores encontrados no período noturno.

A monitorização realizada na campanha da primavera de 2021 conduziu a valores inferiores aos determinados na campanha de inverno 2020/2021, sendo os valores correspondentes ao período diurno superiores aos valores encontrados no período noturno.

Na campanha de monitorização realizada no verão de 2021, os valores determinados na bacia de lixiviados são superiores aos determinados na primavera de 2021 em ambos os períodos de monitorização, mantendo-se os valores determinados no período noturno inferiores aos valores determinados no período diurno, tal como já verificado anteriormente. Em outono de 2021 os valores determinados, na bacia de lixiviados, quer no período diurno quer no período noturno foram inferiores aos obtidos na campanha de verão, sendo de salientar que o valor determinado no período noturno corresponde ao valor mais baixo registado desde a campanha realizada em 2017.

Na campanha de monitorização (inverno de 2022) o valor determinado na bacia de lixiviados no período noturno, foi inferior ao valor determinado na campanha de outono de 2021. Por sua vez, no período diurno o valor determinado foi superior ao valor obtido na campanha anterior. Na campanha de monitorização (primavera de 2022) os valores determinados na bacia de lixiviados no períodos diurno e noturno foram superiores aos valores determinados na campanha de inverno de 2022.

Na campanha de monitorização de verão de 2022, os valores determinados nos períodos noturno e diurno são superiores aos valores determinados nas campanhas de primavera e inverno de 2022 e de outono de 2021.

Verifica-se na atual campanha de monitorização (outono de 2022) a tendência verificada na campanha de verão de 2022, refletida no aumento dos valores determinados quando comparados com as campanhas de monitorização realizadas desde o outono de 2021.

No que diz respeito à monitorização de odores na envolvente, constata-se que os resultados obtidos são semelhantes aos anteriores, com afetação de alguns recetores sensíveis.

5. Conclusões

5.1 Síntese da Avaliação dos impactes e eficácia das medidas adotadas

Os resultados obtidos no âmbito do presente RM referem-se ao funcionamento do Aterro do Gestal.

Os resultados obtidos considerados no presente relatório, tanto na determinação do penacho de odores como na determinação da emissão de odores, referem-se à quarta campanha trimestral de monitorização (outono de 2022) referente ao segundo ano do programa iniciado no inverno de 2021.

A análise dos resultados obtidos permite verificar que continua a ocorrer a emissão de odor e a afetação de alguns recetores sensíveis a noroeste e sudeste do aterro, pelo que as medidas implementadas não se revelam totalmente eficazes.

De salientar que o número de queixas relacionadas com a incomodidade de odores na envolvente do aterro, tem vindo a diminuir. Desde 2018, o aterro do Gestal recebeu 17 queixas, das quais nenhuma se refere ao atual e ao anterior períodos de monitorização.

5.2 Proposta de novas medidas

Tendo em consideração que esta é a quarta campanha trimestral de monitorização de odores, do segundo ano do Programa de Monitorização em vigor, considera-se que a proposta de novas medidas apenas deverá ser efetuada após a aplicação do modelo de dispersão de odores.

5.3 Proposta de revisão do programa de monitorização e periodicidade dos relatórios

Tendo em consideração que esta é a quarta campanha trimestral de monitorização de odores, do segundo ano do Programa de Monitorização em vigor, considera-se que a proposta de revisão do programa de monitorização apenas deverá ser efetuada após a aplicação do modelo de dispersão de odores.

6. Bibliografia

Brancher, M., Griffiths, K. D., Franco, D., & de Melo Lisboa, H. (2017). A review of odour impact criteria in selected countries around the world. *Chemosphere*, 168, 1531–1570. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.11.160>

EN 13725:2003 - Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry.

EN 16841-2: 2016 - Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method.

GOOA, 1999 - Guideline on Odour in Ambient Air (GOAA). Determinations and Assessment of Odour in Ambient Air. 1999
Canter, L. & Ross, W. 2010. State of Practice of Cumulative Effects Assessment and Management: The Good, the Bad and the Ugly. *Impact Assessment and Project Appraisal* 28(4): 261-268.

ClimAdaPT.Local (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Ílhavo

ANEXOS

Anexo I – Dados de Funcionamento – 21 de novembro de 2022

Anexo II – Características individuais do painel de assessores.

Anexo III – Resultados detalhados da olfatometria – Resultados Individuais

Anexo IV – Resultados detalhados da olfatometria – Resultados Globais

Anexo I – Dados de Funcionamento – 21 de novembro de 2022

Município de Vila Nova de Gaia			
Data Entrada	Origem	Destino	Peso Líquido (Kg)
Misturas de resíduos urbanos e equiparados LER 200301			
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	7580
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	7760
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	12120
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	12760
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	5860
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	1580
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	6500
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	7100
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	7820
Total produto			69 080
Resíduos da limpeza de ruas LER 200303			
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2340
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2240
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	900
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2300
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	1160
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2660
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2580
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	1280
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	380
Total produto			15 840
Total cliente			84 920
Município de Santa Maria da Feira			
Data Entrada	Origem	Destino	Peso Líquido (Kg)
Misturas de resíduos urbanos e equiparados LER 200301			
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	8460
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	8220
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	1980
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	12180
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	7600
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	13580
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	4480
21/11/2022	Recolha Indiferenciada	Aterro Sanitário - Gestal	6 600
Total produto			63 100
Resíduos da limpeza de ruas LER 200303			
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	300
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	820
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	840
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	900
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	440
Total produto			3 300
Total Cliente			66 400

Suldouro - Unidade de Sermonde

Data Entrada	Origem	Destino	Peso Líquido (Kg)
Rejeitados/Refugos; Refugos Crivo LER 19 12 12			
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	20 800
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	20 080
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	24 740
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	22 220
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	23 600
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	22 320
Total produto			133 760
Substâncias minerais (por exemplo, areia, rochas) do tratamento mecânico de resíduos LER 19 12 09			
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	15 340
Total produto			15 340
Resíduos sem outras especificações do tratamento anaeróbio de resíduos LER 19 06 99			
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal	26 020
Total produto			26 020
Composto fora de especificação LER 19 05 03			
21/11/2022	Transferências Internas	Aterro Sanitário - Gestal - Cobertura	25 520
Total produto			25 520
Total Cliente			200 640

Suldouro - Ecocentro do Souto

Data Entrada	Origem	Destino	Peso Líquido (Kg)
Resíduos biodegradáveis LER 200201			
21/11/2022	Recolha Seletiva de Verdes	Valorização Orgânica	4 520
Total produto			4 520
Monstros LER 200307			
21/11/2022	Circuitos Especiais	Aterro Sanitário - Gestal	2 320
Total produto			2 320
Total Cliente			6 840

Particular (transporte particular)
Madeira não abrangida em 20 01 37

Data Entrada	Origem	Destino	Peso Líquido (Kg)
21/11/2022	Recolha Seletiva de Ecocentros	Ecocentro - Gestal	200
Total produto			200
Total Cliente			200

Total Global 359 000

Identificação: AB Idade: 24 Sexo: F Fumador: NF Concentração n-butanol: 56,58 ppm														ȳ _{ITE}	Sr
ITE Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃		
Diluição (ITE)	724	1448	1448	1448	1448	2896	2896	2896	1448	724	1448	1448	724		
Data	09/02/2022				11/02/2022				14/02/2022						
µmol/mol	0.077762	0.038881215	0.038881215	0.038881215	0.019441	0.01944061	0.019441	0.038881	0.077762431	0.038881215	0.038881	0.077762			
log10 (µmol/mol)	-1.10923	-1.410260167	-1.410260167	-1.410260167	-1.71129	-1.71129016	-1.71129	-1.41026	-1.109230171	-1.41026017	-1.41026	-1.10923	-1.41026	0.222325	

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	1.7
10 ^{YTE}	0,020 ≤ 10 ȳ _{ITE} ≤ 0,080	0.039

Identificação: FH Idade: 23 Sexo: F Fumador: NF Concentração n-butanol: 56,58 ppm														ȳ _{ITE}	Sr
ITE Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂	Y ₁₃		
Diluição (ITE)	362	362	1448	1448	1448	1448	1448	2896	2896	1448	724	724			
Data	07/02/2022				09/02/2022				11/02/2022						
µmol/mol	0.156298	0.156298343	0.039074586	0.039074586	0.039075	0.03907459	0.039075	0.019537	0.019537293	0.039074586	0.078149	0.078149			
log10 (µmol/mol)	-0.80605	-0.806045627	-1.408105619	-1.408105619	-1.40811	-1.40810562	-1.40811	-1.70914	-1.709135614	-1.40810562	-1.10708	-1.10708	-1.30776	0.283814	

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	1.9
10 ^{YTE}	0,020 ≤ 10 ȳ _{ITE} ≤ 0,080	0.049

Anexo II – Características individuais do painel de assessores

Nome: LS														Idade: 31		Sexo: F		Fumador: NF		Concentração n-butanol: 56,58 ppm				Y _{ITE}	Sr
ITE	Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂												
Diluição (ITE)		724	724	724	1448	724	1448	1448	724	1448	1448	1448	1448												
Data		18/02/2022				07/04/2022				31/05/2022															
µmol/mol		0.078149	0.078149171	0.078149171	0.039074586	0.078149	0.03907459	0.039075	0.078149	0.039074586	0.039074586	0.039075	0.039075												
log ₁₀ (µmol/mol)		-1.10708	-1.107075623	-1.107075623	-1.408105619	-1.10708	-1.40810562	-1.40811	-1.10708	-1.408105619	-1.40810562	-1.40811	-1.40811												

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	1.4
10 ^{YITE}	0,020 ≤ 10 Y _{ITE} ≤ 0,080	0.052

Nome: MP														Idade: 31		Sexo: F		Fumador: NF		Concentração n-butanol: 56,58 ppm				Y _{ITE}	Sr
ITE	Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂												
Diluição (ITE)		724	724	724	724	724	724	724	724	1448	1448	724	724												
Data		02/11/2022				04/11/2022				09/11/2022															
µmol/mol		0.078149	0.078149171	0.078149171	0.078149171	0.078149	0.07814917	0.078149	0.078149	0.039074586	0.039074586	0.078149	0.078149												
log ₁₀ (µmol/mol)		-1.10708	-1.107075623	-1.107075623	-1.107075623	-1.10708	-1.10707562	-1.10708	-1.10708	-1.408105619	-1.40810562	-1.10708	-1.10708												

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	1.3
10 ^{YITE}	0,020 ≤ 10 Y _{ITE} ≤ 0,080	0.070

Nome: PF Idade: 25 Sexo: M Fumador: NF Concentração n-butanol: 56,58 ppm														Y _{ITE}	Sr
ITE	Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂		
Diluição (ITE)		724	724	1448	724	724	362	362	181	1448	1448	1448	2896		
Data		16/02/2022				18/02/2022				07/04/2022					
μmol/mol		0.078149	0.078149171	0.039074586	0.078149171	0.078149	0.15629834	0.156298	0.312597	0.039074586	0.039074586	0.039075	0.019537		
log10 (μmol/mol)		-1.10708	-1.107075623	-1.408105619	-1.107075623	-1.10708	-0.80604563	-0.80605	-0.50502	-1.408105619	-1.40810562	-1.40811	-1.70914	-1.15725	0.321255

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	2.1
10 ^{YTE}	0,020 ≤ 10 Y _{ITE} ≤ 0,080	0.070

Nome: RG Idade: 24 Sexo: M Fumador: NF Concentração n-butanol: 56,58 ppm														Y _{ITE}	Sr
ITE	Unidade	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂		
Diluição (ITE)		2896	1448	2896	1448	1448	1448	1448	1448	2896	2896	2896	2896		
Data		14/02/2022				16/02/2022				18/02/2022					
μmol/mol		0.019537	0.039074586	0.019537293	0.039074586	0.039075	0.03907459	0.039075	0.039075	0.019537293	0.019537293	0.019537	0.019537		
log10 (μmol/mol)		-1.70914	-1.408105619	-1.709135614	-1.408105619	-1.40811	-1.40810562	-1.40811	-1.40811	-1.709135614	-1.70913561	-1.70914	-1.70914	-1.55862	0.150515

Teste	Critério	Resultado
10 ^{SITE}	≤ 2,3	1.4
10 ^{YTE}	0,020 ≤ 10 Y _{ITE} ≤ 0,080	0.028

Anexo III – Resultados detalhados da olfatometria – Resultados Individuais

Amostra Nº	1116.22-1	Cod (UO_E/m³)
Zite,pan	85	68
Cod (UO_E/m³)	85	
Diluição	1	
Amostra Nº	1116.22-2	
Zite,pan	70	
Cod (UO_E/m³)	70	
Diluição	1	
Amostra Nº	1116.22-3	
Zite,pan	54	
Cod (UO_E/m³)	54	
Diluição	1	
Amostra Nº	1117.22-1	Cod (UO_E/m³)
Zite,pan	3756	224761
Cod (UO_E/m³)	3756	
Diluição	95	
Amostra Nº	1117.22-2	
Zite,pan	2435	
Cod (UO_E/m³)	2435	
Diluição	95	
Amostra Nº	1117.22-3	
Zite,pan	1448	
Cod (UO_E/m³)	1448	
Diluição	95	

Amostra Nº	1118.22-1	Cod (UO_E/m³)
Zite,pan	939	1328
Cod (UO_E/m³)	939	
Diluição	1	
Amostra Nº	1118.22-2	
Zite,pan	1579	
Cod (UO_E/m³)	1579	
Diluição	1	
Amostra Nº	1118.22-3	
Zite,pan	1579	
Cod (UO_E/m³)	1579	
Diluição	1	
Amostra Nº	1119.22-1	Cod (UO_E/m³)
Zite,pan	1117	103072
Cod (UO_E/m³)	1117	
Diluição	95	
Amostra Nº	1119.22-2	
Zite,pan	1328	
Cod (UO_E/m³)	1328	
Diluição	95	
Amostra Nº	1119.22-3	
Zite,pan	861	
Cod (UO_E/m³)	861	
Diluição	95	

Anexo IV – Resultados detalhados da olfatometria – Resultados Globais

TO8 by ecoma GmbH		Measurement of odour threshold - yes/no		Software by SPS Productions Version: 1.5.4.1		
Laboratory		IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento Campus Universitário 3810 - 193 AVEIRO PORTUGAL				
Sample		1116-1				
Project	Name Operator	Suldouro _PAN0				
Measurement result						
	$Z_{ite,pan}$	85				
	C_{od}	85 OUE/m³ (19,3 dB) (*1)				
Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ	Round 3	ΔZ
RG	45	-1,9	45	-1,9	45	-1,9
LS	91	1,1	91	1,1	91	1,1
FH	91	1,1	91	1,1	91	1,1
AB	181	2,1	181	2,1	91	1,1
Panel members	Err. ref. air	Err. blanks				
RG	0	0 / 6				
LS	0	0 / 6				
FH	0	1 / 6				
AB	0	0 / 6				
(*1) Unit in OUE/m ³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.						
1 / 1						

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1116-2

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

70

C_{od}

70 OUE/m³ (18,4 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	23	-3,1	45	-1,5
LS	91	1,3	45	-1,5
FH	91	1,3	91	1,3
AB	181	2,6	91	1,3

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 6
LS	0	0 / 6
FH	0	1 / 6
AB	0	0 / 6

(*) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1116-3

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

54

C_{od}

54 OUE/m³ (17,3 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	23	-2,4	45	-1,2
LS	23	-2,4	45	-1,2
FH	91	1,7	91	1,7
AB	181	3,4	45	-1,2

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 6
LS	0	0 / 6
FH	0	0 / 6
AB	0	0 / 6

(*) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample 1117-1

Project Name Operator
Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$ 3756
 C_{od} 3756 OU_E/m^3 (35,7 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	1448	-2,6	1448	-2,6
LS	5793	1,5	2896	-1,3
FH	5793	1,5	5793	1,5
AB	5793	1,5	5793	1,5

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 6
LS	0	0 / 6
FH	0	1 / 6
AB	0	0 / 6

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1117-2

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

2435

C_{od}

2435 OU_E/m^3 (33,9 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	1448	-1,7	724	-3,4
LS	2896	1,2	2896	1,2
FH	5793	2,4	2896	1,2
AB	5793	2,4	1448	-1,7

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 8
LS	0	0 / 8
FH	0	0 / 8
AB	0	0 / 8

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1117-3

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

1448

C_{od}

1448 OU_E/m^3 (31,6 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	362	-4,0	724	-2,0
LS	1448	1,0	2896	2,0
FH	2896	2,0	2896	2,0
AB	1448	1,0	1448	1,0

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 8
LS	0	0 / 8
FH	0	0 / 8
AB	0	0 / 8

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1118-1

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

939

C_{od}

939 OUE/m³ (29,7 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	724	-1,3	1448	1,5
LS	724	-1,3	362	-2,6
FH	724	-1,3	1448	1,5
AB	724	-1,3	2896	3,1

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 5
LS	0	0 / 5
FH	0	0 / 5
AB	0	0 / 5

(*) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1118.2

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$
 C_{od}

1579

1579 OU_E/m^3 (32,0 dB) (**)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	1448	-1,1	1448	-1,1
LS	2896	1,8	1448	-1,1
FH	2896	1,8	724	-2,2
AB	1448	-1,1	1448	-1,1

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 4
LS	0	0 / 4
FH	0	0 / 4
AB	0	0 / 4

(**1) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1118-3

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

1579

C_{od}

1579 OU_E/m^3 (32,0 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	1448	-1,1	1448	-1,1
LS	2896	1,8	1448	-1,1
FH	1448	-1,1	1448	-1,1
AB	1448	-1,1	1448	-1,1

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 2
LS	0	0 / 2
FH	0	0 / 2
AB	0	0 / 2

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample 1119-1

Project Name Operator Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$ 1117
 C_{od} 1117 OU_E/m^3 (30,5 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	1448	1,3	724	-1,5
LS	1448	1,3	724	-1,5
FH	724	-1,5	724	-1,5
AB	2896	2,6	1448	1,3

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 4
LS	0	0 / 4
FH	0	0 / 4
AB	0	0 / 4

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1119-2

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

1328

C_{od}

1328 OU_E/m^3 (31,2 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	724	-1,8	724	-1,8
LS	724	-1,8	1448	1,1
FH	1448	1,1	1448	1,1
AB	2896	2,2	2896	2,2

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 4
LS	0	0 / 4
FH	0	0 / 4
AB	0	0 / 4

(*) Unit in OU_E/m^3 only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.

TO8 by ecoma GmbH

Measurement of odour threshold - yes/no

Software by SPS Productions
Version: 1.5.4.1

Laboratory

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário
3810 - 193 AVEIRO
PORTUGAL

Sample

1119-3

Project

Name
Operator

Suldouro
_PAN0

Measurement result

$Z_{ite,pan}$

861

C_{od}

861 OUE/m³ (29,4 dB) (*)

Panel members	Round 1	ΔZ	Round 2	ΔZ
RG	724	-1,2	362	-2,4
LS	724	-1,2	724	-1,2
FH	724	-1,2	1448	1,7
AB	1448	1,7	1448	1,7

Panel members	Err. ref. air	Err. blanks
RG	0	0 / 5
LS	0	0 / 5
FH	0	0 / 5
AB	0	0 / 5

(*) Unit in OUE/m³ only valid, if traceability to European Reference Odour Mass (EROM) is proved.