

2º Programa de Monitorização de Odores Atmosféricos do Ecoparque da Abrunheira – Tratolixo

Relatório Síntese

2020 2021



NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL
SCIENCES AND ENGINEERING

Título

Relatório síntese do 2º Programa de Monitorização de Odores Atmosféricos do Ecoparque da Abrunheira – Tratolixo

2020-2021



Tratolixo - Tratamento Resíduos Sólidos Eim, S.A



Associação para a Inovação e o Desenvolvimento da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa



NOVA School of Science and Technology (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa - FCT NOVA)

Equipa

Coordenação:

Prof. Doutor Francisco Ferreira (Professor Associado no DCEA/FCT-NOVA)

Equipa técnica:

Sofia Teixeira

Paulo Pereira

1. Introdução

O presente relatório síntese é parte integrante do 2º Programa de Monitorização de Odores Atmosféricos (2020 - 2021) para o Ecoparque da Abrunheira realizado pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-NOVA) para Tratolixo.

Os odores atmosféricos são a segunda causa mais comum de reclamações ambientais um pouco por todo o mundo a seguir ao ruído. Por serem de fácil avaliação pelos cidadãos, muitas vezes torna-se necessário monitorizar o impacto que algumas fontes emissoras poderão ou não exercer sobre a comunidade vizinha dos mesmos.

A problemática dos odores em ar ambiente é bastante complexa uma vez que pode variar significativamente devido à sensibilidade dos recetores próximos, à distância da fonte emissora, e até às condições meteorológicas.

A nível nacional, não existe até ao momento legislação específica que possa regular a incomodidade resultante dos odores em ar ambiente.

A FCT-NOVA implementou uma metodologia para avaliar e monitorizar odores atmosféricos com o objetivo de responder às seguintes questões: o que é um odor e como pode afetar os recetores sensíveis, como resolver potenciais reclamações de odor, como monitorizar e avaliar a incomodidade odorífica diretamente nos cidadãos.

2. Enquadramento

No seguimento da problemática relacionada com os odores e associação dos mesmos à atividade da Tratolixo, na envolvente do Ecoparque da Abrunheira, têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos 6 anos, em parceria com a FCT-NOVA, programas que visam a monitorização dos odores na envolvente da instalação:

- O primeiro estudo teve início em 2016 e teve a duração de um ano;
- O segundo em 2017, foi de curta duração, 3 meses e teve como objetivo acompanhar o impacto associado ao início de atividade das Células de Confinamento Técnico e ao upgrade do sistema de desodorização da ETAL com o início de funcionamento da torre de lavagem química;
- O terceiro teve início em 2019 e tinha uma duração prevista de 12 meses, no entanto e devido às restrições impostas pela situação pandémica COVID-19 durante a vigência deste programa, os trabalhos foram prorrogados até 2021.

Este programa de monitorização de odores foi acompanhado de algumas atualizações no sentido de melhoria dos resultados obtidos, nomeadamente o início da utilização de um olfatómetro de campo e a utilização de uma plataforma digital para registo de odores (Ortelium), por observadores externos (habitantes na envolvente do Ecoparque).

O tipo de odor diagnosticado para as atividades da Tratolixo no Ecoparque da Abrunheira foi, desde o 1º Programa de Monitorização e de acordo com o estado da arte, “acre/azeitonas”, sendo que as análises presentes neste relatório incidem, maioritariamente, sobre este tipo de odor.

3. Metodologia

Módulo 1 – Caracterização meteorológica

- ✓ Objetivo: Avaliação dos parâmetros meteorológicos no local de operação da Tratolixo, de forma a identificar características comuns e condições mais propícias à ocorrência de odores em ar ambiente.
- ✓ Como? Recorrendo a uma estação meteorológica instalada no Ecoparque da Abrunheira

Módulo 2 – Paineis de observadores

- ✓ Rede de cidadãos voluntários para a avaliação qualitativa de odores atmosféricos no local de residência/ trabalho;
- ✓ Objetivo: Avaliar o grau de dispersão de odores da fonte emissora da Tratolixo e o seu potencial impacto nos recetores sensíveis;
- ✓ Como? Através da otimização de mecanismos de registo de ocorrências de odores, nomeadamente: Grelhas de registo de odores (formato papel);
Sistema Ortelium (via site e app) (https://app.ortelium.com/tratolixo_abrunheira).

Módulo 3 – Olfatometria de campo

- ✓ Objetivo: Medição do impacto de odor na zona envolvente ao Ecoparque da Abrunheira, através da realização de inspeções de campo recorrendo a um olfatómetro portátil;
- ✓ Como? Através de uma grelha de pontos georreferenciados.

Módulo 4 – Análise da dispersão de odores

- ✓ Objetivo: Traçar visualmente a extensão da pluma de odor, avaliando a sua trajetória e dispersão atmosférica para compreender o seu alcance face a possíveis recetores sensíveis;
- ✓ Como? Através do modelo Hysplit.

Módulo 5 | Amostragem passiva de H₂S

- ✓ Objetivo: Efetuar a monitorização do marcador de odor H₂S com recurso ao método de amostragem de difusão passiva (tubos de difusão);
- ✓ Como? Através de uma grelha de amostragem composta por 11 locais distribuídos espacialmente na área envolvente à Tratolixo. Serão realizadas duas campanhas de monitorização em períodos meteorológicos diferentes (Verão e Inverno).

4. Resultados

Ao nível dos resultados obtidos em cada um dos módulos contemplados no 2º Programa de monitorização de odores importa referir o seguinte:

4.1. Caracterização Meteorológica:

A caracterização meteorológica teve por base os dados recolhidos na estação meteorológica da Tratolixo instalada no Ecoparque da Abrunheira, no período temporal entre Dezembro de 2019 e Abril de 2021, para os parâmetros temperatura, humidade relativa, velocidade do vento e precipitação.

No período em análise, Dezembro de 2019 a Abril de 2021, registou-se:

- Temperatura média de 14,5 °C;
- Humidade relativa de cerca de 80%;
- A precipitação registou um valor acumulado superior entre os meses de Setembro de 2020 e Fevereiro de 2021, sendo que o Inverno de 2019/2020 foi mais seco do que o de 2020/2021;
- O vento, apesar de se ter apresentado maioritariamente de fraca intensidade teve predominância dos quadrantes Oeste/Noroeste (W/NW) e Norte/Nordeste (N/NE), o que origina uma dispersão atmosférica para Sul e Sudeste próxima do Ecoparque da Abrunheira, nomeadamente para a localidade de S. Miguel de Alcainça.

4.2. Paineis de observadores (PO):

As observações do PO tiveram início no mês de Setembro de 2020 e mantiveram-se ativas até ao final do mês de Abril de 2021. A sua composição contou com 7 elementos voluntários, os quais faziam parte da base de dados de reclamantes da empresa. Devido à situação pandémica extraordinária que o país tem vindo a atravessar, não foi possível uma disseminação alargada do painel de observadores.

O PO funcionou durante 212 dias, havendo reporte de odores em 76 dias, foram registadas 129 observações de odor, 52 a “couves podres/ovos podres”, 33 a “outros” (p.ex.: gás e lixo), 27 a “acre/azeitonas” e 17 a “excrementos de animais”.

Os tipos de odores assinalados foram na sua maioria, considerados:

- ✓ De Intensidade “média” e “forte”
- ✓ “Incómodos”
- ✓ Com duração “momentânea” e ocorrendo “no período da noite”.

Efetuada uma comparação entre programas de monitorização de odores realizados, concluiu-se, no que respeita ao painel de observadores, que a plataforma Ortelium permitiu uma maior interação entre os cidadãos e a Tratolixo, tendo facilitado a realização de registos de odores, razão pela qual, se poderá considerar o ligeiro aumento do número dos mesmos.

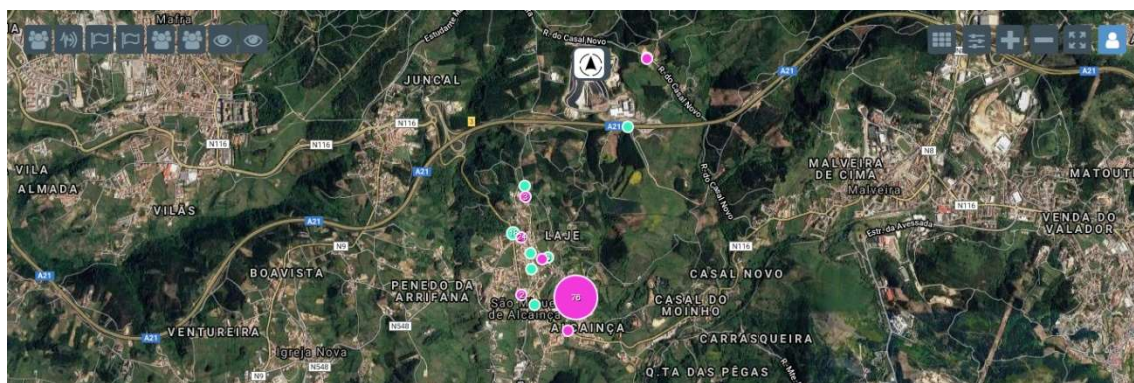


Figura 1 – Geolocalização das observações de odor registadas na plataforma Ortelium

4.3. Olfatometria de campo:

Foram realizadas 53 medições semanais com o olfatómetro de campo Nasal Ranger®, sendo que inicialmente estavam previstas 40 semanas de medição; no entanto, devido à situação pandémica e ao consequente prolongamento dos trabalhos, considerou-se importante continuar esta metodologia a par com as restantes, nomeadamente o PO. As medições de carácter semanal iniciaram-se em Dezembro de 2019 e decorreram até ao final do mês de Abril de 2021.

Estas medições semanais, são efetuadas por dois técnicos certificados em laboratório internacional acreditado e consideram 18 pontos de medição (17 locais georreferenciados e 1 ponto de controlo TratoLixo), conforme apresentado na figura abaixo.



Figura 2 – Localização dos pontos de avaliação de olfatometria de campo e resultados obtidos

Das medições realizadas durante as 53 semanas, 79% decorreram na ausência de odor e 21% na presença de odor.

O tipo de odor mais detetado foi "acre/azeitonas", maioritariamente nos pontos 2 (traseiras do Ecoparque da Abrunheira) e 17 (A-21) com intensidade "ligeira" e "moderada".

4.4. Análise da dispersão de odores:

Com recurso à ferramenta de modelação Hysplit (Air Resources Laboratory/ National Oceanic And Atmospheric Administration - ARL/NOAA) foram definidos três critérios para a identificação dos dias a analisar, nomeadamente:

- Registos em simultâneo no Ortelium e dias de monitorização com o olfatómetro de campo;

ou

- Dias com mais registos na plataforma Ortelium (≥ 6 registos na mesma data);

ou

- Dias de medição com o olfatómetro com valores mais elevados ($> 15D/T$ em pelo menos 2 pontos de medição).

Segue-se o exemplo de um dia de registos de odor a “Acre/Azeitonas no Ortelium em simultâneo com um dia de medição com o olfatómetro. Verificou-se a dispersão da pluma sobre as localizações próximas da fonte emissora com maior intensidade nas situadas dentro da área a amarelo, quer no exemplo apresentado, quer nos restantes dias analisados.

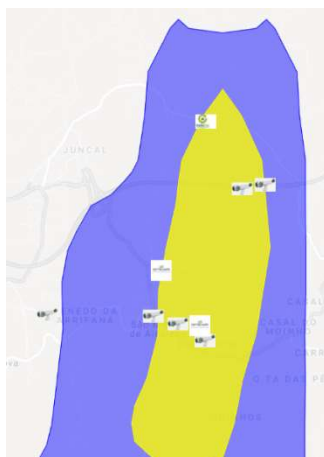


Figura 3 – Modelação Hysplit para o dia 08/10/2020

4.5. Amostragem passiva de H₂S:

As campanhas de amostragem com os tubos de difusão passiva foram realizadas em dois períodos distintos, uma em época seca realizada entre 24/07/2020 e 07/08/2020 e outra em época húmida realizada entre os dias 21/12/2020 e 05/01/2021, de modo a avaliar os níveis de H₂S presentes na atmosfera.

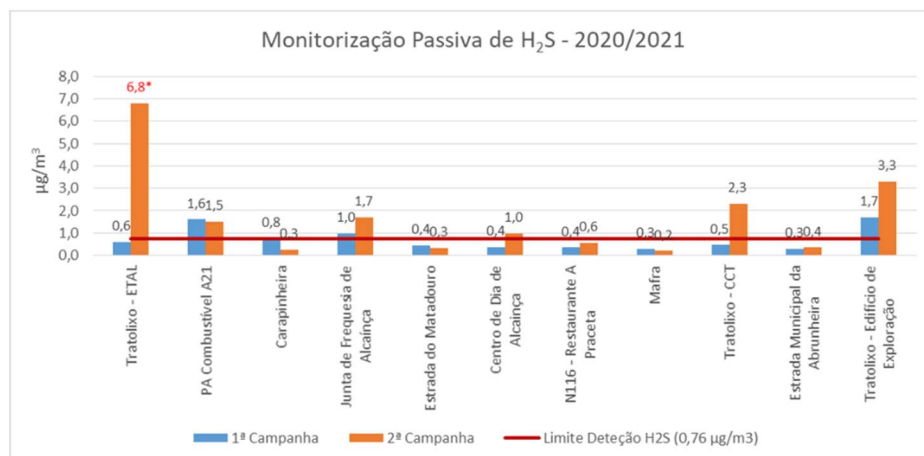


Figura 4 – Concentrações de H₂S obtidas nas duas campanhas de monitorização

*O valor da concentração obtida na 2ª campanha para o ponto ETAL correspondeu a 68 µg/m³, pelo que houve necessidade de fazer um reajuste do valor no gráfico, para que todos os restantes sejam visíveis.

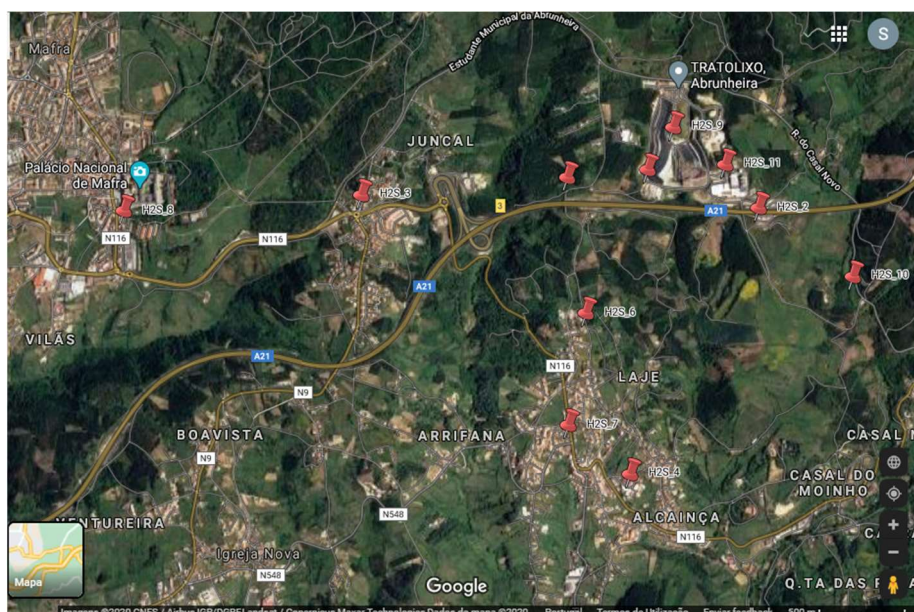


Figura 5 – Localização dos pontos de amostragem passiva de H₂S

Verificou-se um ligeiro aumento das concentrações na 2ª campanha de monitorização face à 1ª (excetuando o ponto ETAL em que o aumento foi bastante significativo). Este ligeiro aumento foi mais considerável nos pontos localizados dentro das instalações da Tratolixo, nomeadamente “Tratolixo - ETAL”, “Tratolixo - CCT” e “Tratolixo – Edifício de Exploração”, o que fez com que a média das concentrações da 2ª campanha resultasse em 7,2 µg/m³ em contraste com 0,71 µg/m³ da 1ª campanha, no entanto considerando o ponto ETAL como *outlier*, a média da 2ª campanha situa-se em 1,2 µg/m³. Para além das localizações mencionadas, as concentrações de H₂S foram ligeiramente superiores ao seu limite de deteção nos pontos “PA Combustível A21”, “Junta de Freguesia de Alcaíça” e “Centro de dia de Alcaíça”. No entanto, todas as concentrações obtidas foram em níveis considerados como típicos em ar ambiente, sem impactes diretos na saúde humana.

Os valores a partir dos quais o composto H₂S é considerado como um odor ofensivo, situam-se entre 2 ppm a 5 ppm (2820 µg/m³ a 7050 µg/m³). As concentrações entre 10 ppm (14100 µg/m³)

e 20 ppm (28200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) podem configurar impactes na saúde humana (ex. dor de cabeça, náuseas, garganta e olhos irritados).

As concentrações obtidas nas campanhas de monitorização de H_2S foram bastante reduzidas tendo em consideração os dois intervalos de valores acima mencionados, ainda que permitam a deteção de odor em ar ambiente.

5. Conclusões

No cômputo geral importa referir que o PO, constituído por 7 elementos registou 27 ocorrências do tipo “acre/azeitonas”, 52 a “couves/ovos podres”, 33 ocorrências a “outros” e 17 a “excrementos de animais”, o que totaliza 129 ocorrências de odor. Estes resultados permitem concluir que, por um lado, o tipo de odor característico, de acordo com o estado da arte, das atividades desenvolvidas na Tratolixo (“acre/azeitonas”) não foi o mais percecionado. No entanto, por outro lado, pode demonstrar dificuldade, por parte dos observadores e utilizadores do Ortelium, na identificação do tipo de odor percecionado no momento da observação, o que justifica o número elevado de registos a “couves podres/ovos podres” e a “outros”.

Os meses de Outubro e Novembro de 2020 foram os que tiveram maior número de registos de odor na plataforma Ortelium, importando referir que em 212 dias de funcionamento do PO houve registo em 76 dias, maioritariamente na Rua dos Simões e na Rua de S. Miguel, ambas da freguesia de S. Miguel de Alcainça.

Relativamente à olfatometria de campo, concluiu-se que os locais onde o tipo de odor a “acre/azeitonas” foi mais frequentemente detetado foram o ponto 2 (traseiras do Ecoparque da Abrunheira) e ponto 17 (A-21), próximos da fonte emissora, locais estes com as medições mais elevadas (com maior frequência 4 D/T, 7 D/T e esporadicamente 15 D/T). Devido à lacuna de legislação nacional para a temática dos odores, a legislação do Colorado (EUA) foi tida em consideração para a análise dos resultados obtidos, segundo a qual a incomodidade de odores é considerada excessiva quando detetável a partir de 15 D/T junto a operadores industriais. No caso em análise, esta situação verificou-se de forma muito pontual. O impacto provocado pela incomodidade de odor nos recetores sensíveis, ocorreu sobretudo nos locais próximos aos pontos 2, 9, 10, 12 e 17, localizados quer próximo da fonte emissora, quer em Alcainça.

No que respeita à amostragem passiva de sulfureto de hidrogénio (H_2S) concluiu-se que apesar de detetável pelo nariz humano, as concentrações obtidas não apresentaram um carácter ofensivo, nem impactes diretos na saúde humana.

Concluiu-se, ainda, que os pontos localizados a Sul e Sudeste da Ecoparque da Abrunheira - Tratolixo, nomeadamente na zona junto a S. Miguel de Alcainça podem sofrer de maior influência do tipo de odor (acre/azeitona) proveniente da fonte emissora em análise, uma vez que foram os locais onde se verificou uma concomitância de registos do PO, de perceções positivas medidas com olfatómetro e de concentração de sulfureto de hidrogénio ligeiramente acima do limite de deteção.