

**A2 – SUBLANÇOS CASTRO VERDE / ALMODÔVAR / S. BARTOLOMEU
DE MESSINES / PADERNE (A22)**

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2017**



maio 2018

BGI– Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.
Sede: Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana
Portugal

T: (+351) 21 444 85 00
EC Carcavelos – Ap.250 2776-956 Carcavelos

www.brisa.pt



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	9
1.2	ÂMBITO	9
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	10
1.4	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	12
1.5	EQUIPA TÉCNICA	12
2	ANTECEDENTES	12
2.1	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS	14
2.2	RECLAMAÇÕES	15
3	ENQUADRAMENTO	15
4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	19
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	19
4.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	19
4.2.1	Introdução	19
4.2.2	Parâmetros a monitorizar	19
4.2.3	Locais de amostragem	20
4.2.4	Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	28
4.2.5	Critérios de avaliação dos dados	28
4.2.6	Técnicas e métodos de análise ou registo de dados	29
4.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	30
4.3.1	Apresentação dos resultados obtidos	30
4.3.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	30
4.3.3	Conclusões e proposta de revisão do programa de monitorização	31
5	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	33
5.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	33
5.1.1	Parâmetros a monitorizar	33
5.1.2	Locais e períodos de amostragem	33
5.1.3	Avaliação de Aptidão dos Locais de Medição	36
5.1.4	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	36
5.1.5	Equipamento utilizado	37
5.1.6	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	38

5.1.7	Desvios	38
5.1.8	Critérios de avaliação dos dados	38
5.1.9	Metodologia de interpretação e avaliação de resultados	39
5.1.10	Apresentação dos Dados Meteorológicos	40
5.2	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	41
5.2.1	Apresentação dos resultados obtidos	41
5.2.2	Discussão dos resultados	45
5.2.3	Conclusões	62
5.2.4	Proposta de revisão dos programas de monitorização	64
6	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA	65
6.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	65
6.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA	65
6.2.1	Parâmetros a monitorizar	65
6.2.2	Locais de amostragem	65
6.2.3	Frequência de amostragem	65
6.2.4	Técnicas e métodos de análise ou registo de dados	65
6.2.5	Critérios de Avaliação dos Dados	66
6.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA	66
6.3.1	Apresentação dos resultados obtidos e respetiva discussão, interpretação e avaliação face aos critérios definidos	66
6.3.2	Conclusões e proposta de revisão do programa de monitorização	102
ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		
ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS		
ANEXO 3 – RELATÓRIOS DOS ENSAIOS DE RUÍDO AMBIENTE		
ANEXO 4 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR		
ANEXO 5 – RESUMO DOS DADOS DE TRÁFEGO		
ANEXO 6 – DADOS DOS ATROPELAMENTOS DE FAUNA RELATIVOS AO ANO 2017		

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental	10
Quadro 2 - TMDA nos sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) em 2017	19
Quadro 3 – Localização e fotografias dos recetores monitorizados	21
Quadro 4 – Resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados	30
Quadro 7 – Parâmetros previstos no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar.....	33
Quadro 8 – Locais de medição de Qualidade do Ar.....	33
Quadro 9 – Períodos de medição de Qualidade do Ar	34
Quadro 10 – Ensaio realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas.....	37
Quadro 11 - Valores Normativos da Qualidade do Ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Decreto-Lei n.º 102/2010	39
Quadro 12 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direcção do vento..	41
Quadro 13 – Resumo das condições ambientais de ensaio	42
Quadro 14 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	43
Quadro 15 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	43
Quadro 16 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3)	43
Quadro 17 – Resumo dos resultados de Partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	44
Quadro 18 – Resumo dos resultados de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	44
Quadro 19 – Resumo da metodologia do cálculo da incerteza segundo as características dos equipamentos	44
Quadro 20 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição durante o total das campanhas de medição – 14% do ano.....	45
Quadro 21 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos.....	46
Quadro 22 – Resumo do volume de tráfego total médio diário durante o período de medição	47
Quadro 23 – Valores de concentração médios de fim-de-semana vs. semana útil observados nos locais de medição.....	51
Quadro 24 – Frequência de ocorrência de ventos por quadrante no local de medição	52
Quadro 25 – Apresentação dos valores médios de concentração medidos segundo as direcções de vento provenientes da via em estudo, direcções restantes e ventos calmos em Paderne, Portagem	53
Quadro 26 – Resumo dos resultados das medições efetuadas em Paderne em 2004 a 2010, 2012 e 2017 na fase de exploração de A2	57
Quadro 27 – Fatores de Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados.....	59

Quadro 28 – Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) previsto no EIA do sublanço em estudo e registado em 2017, para o ponto A2 Paderne Portagem	60
Quadro 29 – Valor de fundo considerado para cada um dos poluentes, para o ponto em avaliação	61
Quadro 30 – Gama valores estimados dos poluentes em estudo, no recetor em estudo.....	61
Quadro 31 – Síntese da comparação entre valores estimados e valores medidos.....	61
Quadro 32 – Síntese da comparação entre os valores estimados no EIA e durante as campanhas de monitorização de 2017, para o sublanço S.B. Messines – Paderne (A22), para o NO ₂ , CO e PM ₁₀ ...	62
Quadro 34 – Número de Atropelamentos Registados por Espécie Durante o Ano de 2017	66
Quadro 35 – Número de atropelamentos registados por grupo e subgrupo faunístico e por espécie desde 2002 a 2017	67
Quadro 36 – Número de atropelamentos registados por espécie e por troço de 500 m desde o ano 2002 a 2017	69
Quadro 37 – Número de atropelamentos por grupos e subgrupos faunísticos ao longo de trechos de 1 km desde 2002 a 2017	91
Quadro 38 – Número de atropelamentos em trechos de 1 km desde 2002 a 2017	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2.....	17
Figura 2 - Comparação dos níveis de ruído ambiente, L_{den} e L_n , com os valores limite legais para estes indicadores nos recetores analisados	31
Figura 3 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição em Paderne, A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22.....	35
Figura 4 – Enquadramento espacial do local de medição em Paderne, A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22 (adaptado de <i>Google Earth</i>).....	36
Figura 5 – Rosa de ventos registada durante as 8 campanhas de medição no local Paderne, Portagem.	46
Figura 6 – Perfil de variação horário do volume de tráfego durante os períodos de medição.....	48
Figura 7 – Evolução média da variação horária da velocidade do vento durante os períodos de medição.	48
Figura 8 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO_2 durante os períodos de medição.....	49
Figura 9 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO_x durante os períodos de medição.....	49
Figura 10 – Evolução média da variação horária das concentrações de CO durante os períodos de medição.....	50
Figura 11 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM_{10} durante os períodos de medição.....	50
Figura 12 – Evolução média da variação horária das concentrações de benzeno durante os períodos de medição.....	51
Figura 13 – Rosa de Poluição de NO_2 e NO_x ($\mu g/m^3$) em Paderne, Portagem (adaptado de <i>Google Earth</i>).	54
Figura 14 – Rosa de Poluição de CO (mg/m^3) em Paderne, Portagem (adaptado de <i>Google Earth</i>).	54
Figura 15 – Rosa de Poluição de Benzeno ($\mu g/m^3$) em Paderne, Portagem (adaptado de <i>Google Earth</i>).	55
Figura 16 – Rosa de Poluição de PM_{10} ($\mu g/m^3$) em Paderne, Portagem (adaptado de <i>Google Earth</i>).	55
Figura 17 – Gráfico com as percentagens das classificações do índice de qualidade do ar durante as campanhas em Paderne, Portagem.	56
Figura 18 – Distribuição espacial dos atropelamentos em 2017	67
Figura 19 – Distribuição dos atropelamentos por grupo faunístico entre 2002 e 2017	96
Figura 20 – Distribuição dos atropelamentos por subgrupo faunístico e por espécie de carnívoros entre 2002 e 2017	96
Figura 21 – Distribuição espacial dos atropelamentos entre 2002 e 2017	97

Figura 22 – Distribuição dos atropelamentos ao longo das estações do ano ocorridas entre 2002 e 2017	98
--	----

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente**, referente ao ano de **2017**, dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22), da A2 – Autoestrada do Sul, que integram a Concessão Brisa.

1.1 OBJETIVOS

Com o presente relatório pretende-se dar cumprimento ao estabelecido no licenciamento ambiental, no que respeita ao Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido para a exploração desta autoestrada.

1.2 ÂMBITO

O âmbito deste relatório é a apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no ano de 2017 relativas aos programas de monitorização definidos nos respetivos processos de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) para a fase de exploração da A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22).

Este documento segue, com as devidas adaptações, a estrutura proposta na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, designadamente o Anexo V, que se refere à estrutura do relatório de monitorização.

Com a implementação dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente definidos no âmbito dos Processos de AIA, pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados à fase de exploração desta autoestrada.

Com efeito a monitorização visa estabelecer um conjunto de avaliações periódicas que envolvem a fase de exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, assim, um registo histórico e aferir de forma contínua e regular a evolução das componentes ambientais nela consideradas. Em síntese, os objetivos inerentes à execução dos Planos Gerais de Monitorização são:

- Estabelecer um registo histórico de valores dos parâmetros indicadores relativos aos fatores ambientais considerados e analisar a sua evolução;
- Contribuir para a verificação das previsões e análise de impactes efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente associados ao empreendimento em estudo, durante a fase de exploração;
- Avaliar o grau de incerteza inerente às técnicas de predição e eventualmente contribuir para a sua melhoria e desenvolvimento;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Avaliar a necessidade de introduzir medidas de minimização complementares;
- Fornecer informações que possam ser úteis na elaboração de Estudos Ambientais futuros, relativos a empreendimentos similares.

A execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente (PGMA) da A2 – Sublaços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) envolve a monitorização dos factores ambientais ambiente sonoro, qualidade do ar e fauna, compreendendo três fases distintas:

- Reconhecimento prévio no terreno dos locais propostos nos PGMA, com o objetivo de verificar a viabilidade da sua execução em termos das características, quer do terreno, quer da via;
- Recolha das amostras ou dados “in loco”;
- Elaboração do relatório de monitorização.

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril).

O regime jurídico de AIA em vigor encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Este diploma entrou em vigor a 1 de novembro de 2013, revogando o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

O Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, o Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, a Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, procederam respetivamente a uma primeira, segunda, terceira e quarta alteração ao Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

Mais recentemente entrou em vigor a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que aprovou os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA e o modelo da Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

A avaliação ambiental da A2 – Sublaços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) foi efetuada ao abrigo da legislação de AIA que estava na altura em vigor, ou seja, o Decreto-Lei n.º 186/90, de 6 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/97, de 8 de outubro, e o Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 de novembro, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 42/97, de 10 de outubro.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização, conforme definido nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A2 – Sublaços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22).

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental

Fator Ambiental	Legislação
Ambiente sonoro	DL 9/2007, de 17 de janeiro – Aprova o Regulamento Geral do Ruído. Declaração Retificação 18/2007, de 16 de março - Retifica o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

Fator Ambiental	Legislação
	DL 278/2007, de 1 de agosto - Altera o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.
Qualidade do Ar	DL 276/99, de 23 de julho – Define as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 96/62/CE, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. DL 102/2010, de 23 de setembro – Estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro. DL 43/2015, de 27 de março – Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro. Portaria 395/2015, de 4 de novembro – Fixa a estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização e restante documentação associada à pós-avaliação no âmbito dos processos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). DL 47/2017, de 10 de maio – Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Transpõe a Diretiva (UE) n.º 2015/1480, que pretende assegurar a adaptação ao progresso técnico dos métodos analíticos constantes nos Anexos IV e VI das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE, respetivamente, bem como garantir a aplicação de critérios adequados para avaliar a qualidade do ar ambiente e a localização dos pontos de amostragem estabelecidos nos Anexos I e III da Diretiva 2008/50/CE. Neste diploma é republicado no Anexo II o Decreto-Lei n.º 102/2010.
Fauna	DL 140/99, de 24 de abril - Revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (Diretiva Aves, relativa à Conservação das Aves Selvagens), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats, relativa à Preservação dos Habitats Naturais e da Fauna e da Flora Selvagens). Regula a Rede Natura 2000. Ref. ZEC e ZEP. Revoga os Decretos-Leis n.ºs 75/91, de 14 de fevereiro, 224/93, de 18 de junho, e 226/97, de 27 de agosto. DL 49/2005 de 24 de fevereiro - Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que procedeu à transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens (diretiva aves) e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (diretiva habitats) Decreto-Lei n.º 156 A/2013 - Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que procedeu à transposição da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens (diretiva aves) e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (diretiva habitats), transpondo a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização foi estruturado de acordo com o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Assim, este é constituído pelo Relatório Base e Anexos, nomeadamente os relatórios dos ensaios e anexo técnico do laboratório.

1.5 EQUIPA TÉCNICA

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização para os vários fatores ambientais na A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) foram realizados pela seguinte equipa técnica:

BGI-Brisa Gestão de Infraestruturas: Margarida Braga	Coordenação do estudo
BGI-Brisa Gestão de Infraestruturas: Margarida Braga João Riscado Margarida Apetato Nuno Alves Luís Dias Fernandes	Ambiente sonoro
SondarLab (medições): Luísa Carrilho Paulo Gomes Márcio Santos UVW (modelação): Cristina Monteiro Joana Nunes	Qualidade do Ar
BGI-Brisa Gestão de Infraestruturas: Susana Margarida Martins Frederico Almeida	Desenho / Apoio Administrativo

2 ANTECEDENTES

Os Estudos de Impacte Ambiental dos Estudos Prévios da A2 – Sublanço Grândola (Sul) / Almodôvar e Almodôvar / Salir / V.L.A. deram entrada na Direção Geral do Ambiente, respetivamente, a 9 de outubro de 1997 e a 20 de agosto de 1997, tendo sido instruído um só processo conjunto de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

A Comissão de Avaliação (CA), nomeada para o efeito, foi constituída a 13 de novembro de 1997 e emitiu a sua apreciação em janeiro de 1998, tendo sido considerado necessário proceder-se à reformulação do EIA.

O processo foi então acompanhado pela Comissão de Avaliação tendo sido entregues a esta, o EIA reformulado e os elementos adicionais solicitados, para que pudesse prosseguir o processo de AIA.

Na sequência do parecer da Comissão de Avaliação, datado de outubro de 1998, conjuntamente com o relatório da Consulta do Público, a Exma. Sra. Ministra do Ambiente emitiu o seu parecer, a 22 de outubro de 1998, no qual aprovava um dos traçados equacionados, para que se desse continuidade ao projeto.

Após esta fase, desenvolveu-se o Projeto de Execução com os respetivos estudos ambientais associados, tendo este dado entrada no Ministério do Ambiente a 16 de novembro de 1999, para nova instrução do processo de AIA, pelo que foi constituída nova Comissão de Avaliação, nomeada a 24 de novembro de 1999.

A consulta pública decorreu de 7 de fevereiro de 2000 a 7 de abril de 2000. Após a receção do Relatório da Consulta Pública e do Parecer da Comissão de Avaliação, o EIA mereceu Parecer Favorável do Ministério do Ambiente, a 3 de maio de 2000, condicionado ao cumprimento das medidas de minimização e planos de monitorização.

Foi também criada uma comissão de Acompanhamento da Obra que apreciou a proposta de Plano Geral de Monitorização do Ambiente, datada de novembro de 2002, proposta esta que ainda mereceu reparos que constaram de uma Adenda datada de junho de 2003.

Durante os anos em que decorreu a construção do empreendimento foi realizado um Plano Geral de Monitorização do Ambiente referente a esta fase, tendo sido produzidos 3 relatórios entregues à Agência Portuguesa de Ambiente (ex-Instituto do Ambiente).

Com a entrada em exploração destes lanços da A2 (em julho de 2002), a Brisa visou dar continuidade ao Plano Geral de Monitorização Ambiental e iniciou a execução do PGMA da Fase de Exploração destes sublanços da A2.

Posteriormente alguns aspetos do Plano foram esclarecidos numa adenda que inclui, ainda, a adição de alguns pontos de monitorização solicitados pela Direção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território – Algarve.

A execução durante dois anos deste referido Plano Geral de Monitorização, apontou para a necessidade de reformular alguns aspetos contidos nesse Plano, estando essas alterações vertidas no presente Relatório de Monitorização Ambiental.

No que concerne ao Ambiente Sonoro e à Qualidade do Ar, e não tendo sido identificados impactes significativos, em 2012 suspendeu-se a monitorização que se retomou novamente em 2017, ano a que refere o presente relatório.

Quanto ao Programa de Monitorização da Fauna nos Sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22) da A2 – Autoestrada do Sul tem vindo a ser desenvolvido desde 2004, permitindo uma avaliação temporal de mais de uma década relativa ao impacto da fase de exploração desta rodovia sobre a fauna da envolvente próxima e a aferição da eficácia das medidas de minimização (passagens para a fauna e vedações) ao longo desta infraestrutura.

Este Programa envolveu numa primeira fase, o reconhecimento e seleção das passagens hidráulicas, passagens inferiores, viadutos e passagens para a fauna a monitorizar. Em 2007, após novo levantamento

detalhado, foi efetuada uma atualização dos locais a monitorizar, tendo sido eliminadas algumas passagens. De referir que, desde esse ano, não se verificou nova necessidade de efetuar alterações nesta parte do Programa de Monitorização da Fauna.

Em 2014, a Agência Portuguesa do Ambiente emitiu um Parecer com a Refª. S52365-201410-DAIA.DPP sobre as metodologias de identificação do gato-bravo, tendo o programa de monitorização incluído uma nova abordagem, que consistiu na avaliação da presença desta espécie nos habitats de maior potencial na envolvente da autoestrada, através de armadilhagem fotográfica.

No âmbito ainda de um novo parecer emitido em 2015 com a Refª S053944-201510-DAIA.DPP, a BRISA efetuou uma prospeção de toda a vedação ao longo de um troço na parte mais a Norte (em ambos os sentidos) para avaliação do seu estado de conservação.

Em 2016, face aos resultados obtidos nos relatórios anteriores, foi realizada uma avaliação da comunidade faunística na envolvente da autoestrada, para articulação com os dados de mortalidade obtidos para este grupo ecológico, com especial destaque para as aves com estatuto de conservação mais afetadas (Bufo-real e Peneireiro). Acresce que na sequência dos Pareceres da APA (Referência S52365-201410-DAIA.DPP e S0539044-201510-DAIA.DPP) cessou-se a partir do ano 2016 a monitorização dos atravessamentos de fauna nas PH, PI, viadutos e PS.

No ano de 2017 deu-se início ao período de interregno do programa de monitorização dos recursos hídricos (qualidades das águas superficiais e subterrâneas) que será retomado em 2020, na medida em que nos anos anteriores não foram identificados impactes significativos.

2.1 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

As medidas de minimização preconizadas para a fase de exploração dos sublanços em estudo da A2 – Autoestrada do Sul, relativamente aos descritores monitorizados são, genericamente, relacionadas com a necessidade de monitorização, para acompanhar a evolução dos aspetos revelados como mais sensíveis, em função da exploração da via.

Sublinha-se que parte das medidas de minimização foram já implementadas, quer em termos de projeto, quer na fase de construção do empreendimento, para que este se integre de forma ambientalmente mais favorável na região em que se insere.

Assim, descrevem-se sucintamente as principais recomendações e medidas que foram estabelecidas pelo processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), para os sublanços em apreço, relativas a cada um dos descritores monitorizados no ano de 2017.

Ambiente Sonoro

Foi previsto um Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro, de forma a avaliar a evolução das condições do ruído ambiente geradas pela exploração dos sublanços em estudo e em função dos resultados decidir sobre a necessidade ou não de implementar mais barreiras acústicas.

Foram projetadas e implementadas barreiras acústicas nos seguintes locais:

- No lado Este do traçado, entre os pK de projeto 0+075 e 0+125 do Ramo A do Nó de S. Bartolomeu de Messines;

- No lado Este do traçado, entre os pK de projeto 9+700 e 10+400 do Sublanço de S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22);
- No lado Oeste do traçado, entre os pK de projeto 9+500 e 10+400 do Sublanço de S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22);
- No lado Este do traçado, entre os pK de projeto 10+550 e 11+050 do Sublanço de S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22);
- No lado Oeste do traçado, entre os pK de projeto 10+700 e 11+300 do Sublanço de S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22).

Qualidade do Ar

Para este fator previu-se a realização de um Programa de Monitorização da Qualidade do Ar, de forma a avaliar a evolução das condições de qualidade atmosférica face às emissões geradas pela exploração dos sublanços em estudo.

Fauna

Previu-se um Programa de Monitorização da Fauna de modo a quantificar em termos relativos a utilização de passagens hidráulicas, passagens inferiores, passagens superiores, a passagem de fauna assim como a taxa de mortalidade animal por atropelamento, a exclusão das comunidades de aves causada pela via e ainda a presença de fitocenoses nas margens das linhas de água atravessadas.

As medidas de minimização recomendadas foram maioritariamente adotadas em fase de projeto e construção e incluíram a plantação de árvores e arbustos nas zonas por baixo dos vãos dos viadutos, por forma a permitir o restabelecimento de percursos e de corredores ecológicos (mais favoráveis junto a linhas de água).

Importa ainda referir a elevada extensão em que a via se desenvolve em viaduto, sobretudo no atravessamento da serra do Caldeirão, preocupação não só refletida do ponto de vista técnico (atendendo às condições orográficas de relevos acentuados), como ainda a minimização dos impactes sobre os habitats existentes.

2.2 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2017, no âmbito dos fatores ambientais presentemente em análise, não se rececionaram reclamações.

3 ENQUADRAMENTO

Em termos de enquadramento geográfico e administrativo a via em análise insere-se nos concelhos de Castro Verde, Ourique, Almodôvar, Silves e Albufeira.

Os concelhos integram a NUT III do Baixo Alentejo e Algarve, que por sua vez se inserem nas NUT II – Alentejo e Algarve.

A monitorização ambiental tem início no Nó de Castro Verde, ao km 178,2, e termina no Nó A2/A22, ao km 240, da A2 – Auto-estrada do Sul (numa extensão de 61,8 km) e é realizada no âmbito da pós-avaliação dos projectos de construção de autoestradas, concretamente a A2 – Auto-estrada do Sul.

No Anexo 1 apresenta-se a fotografia aérea dos sublanços em análise com a localização de todos os pontos de amostragem.

Na Figura seguinte apresenta-se fotografia aérea com o enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2 – Auto-estrada do Sul.



Figura 1 - Enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2

Em termos ecológicos, o traçado da A2 abrange algumas Zonas de Proteção Especial (ZPE) nomeadamente de Norte para Sul a ZPE Castro Verde, a ZPE Piçarras e a ZPE Caldeirão assim como os Sítios de Interesse Comunitário (SIC) do Caldeirão e do Barrocal.

A ZPE Castro Verde (PTZPE0046) é uma área importante para a conservação da avifauna estepária apresentando também uma comunidade de aves invernantes diversificada.

A ZPE Piçarras (PTZPE0058) apresenta-se também como uma importante área para a conservação da avifauna estepária.

A ZPE Caldeirão (PTZPE0057), que é abrangida pelo traçado da A2 no seu extremo Oeste, é marcada pela presença da Serra do Caldeirão, estando identificada como uma zona importante para a conservação de aves de presa e de uma diversa comunidade de passeriformes.

A área envolvente ao traçado da A2 é ocupada por uma variedade de biótopos que vão desde áreas agrícolas temporárias e permanentes, zonas de matos e zonas florestais de proteção e produção, como montados de sobre e eucaliptais.

Esta variedade cria uma série de corredores ecológicos para as várias espécies potencialmente ocorrentes, sendo de especial importância as zonas de clareiras e as galerias ripícolas que constituem um habitat para algumas espécies de aves.

Ao longo dos sublanços monitorizados verifica-se a ocorrência potencial de espécies de avifauna protegidas.

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização do ambiente sonoro releva-se como indicador de atividade o tráfego nos vários sublanços abrangidos pelo presente relatório, Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2 - Autoestrada do Sul.

No Quadro seguinte apresenta-se o tráfego médio diário anual (TMDA) que se registou em 2017 nos sublanços supra referidos e a sua discriminação por períodos (diurno, entardecer e noturno) e por veículos (ligeiros e pesados). No Anexo 5 é apresentado um resumo dos dados de tráfego.

Quadro 2 - TMDA nos sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) em 2017

Sublanço	TMDA	Diurno (7-20h)	Entardecer (20-23H)	Noturno (23-7h)	Diurno (7-20h)	Entardecer (20-23H)	Noturno (23-7h)
	2017	Ligeiros	Ligeiros	Ligeiros	Pesados	Pesados	Pesados
Castro Verde/Almodôvar	10.980	8.327	1.487	916	175	26	50
Almodôvar/S. B. Messines	11.257	8.533	1.526	937	185	26	51
S. B. Messines/Paderne (A22)	10.861	8.281	1.442	887	179	25	47

4.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.2.1 Introdução

A caracterização acústica realizada teve como principal objetivo a determinação do ambiente sonoro atual da envolvente da área em análise, nomeadamente nos recetores definidos nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente decorrentes do processo de Avaliação de Impacte Ambiental.

4.2.2 Parâmetros a monitorizar

A monitorização consiste na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto aos recetores com interesse, nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h), designados respetivamente por L_d , L_e e L_n , visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Durante as medições dos níveis sonoros são também registados os parâmetros meteorológicos com influência na propagação do ruído, designadamente a direção e a velocidade do vento, temperatura e a humidade do ar.

4.2.3 Locais de amostragem

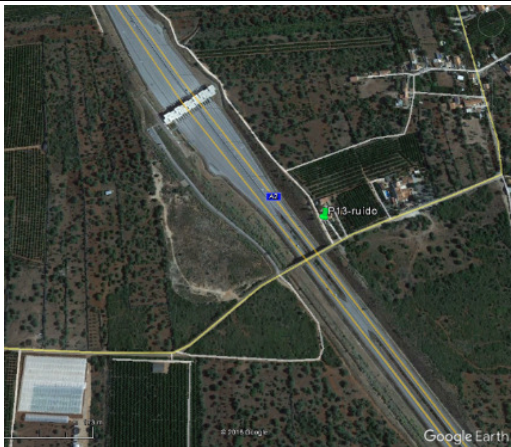
No Quadro seguinte são apresentados os dados de localização e as fotografias dos recetores monitorizados. Nos relatórios dos ensaios de ruído ambiente constantes do Anexo 3 podem visualizar-se as fotografias contendo o pormenor da localização do sonómetro e da estação meteorológica junto a cada recetor.

Quadro 3 – Localização e fotografias dos recetores monitorizados

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
Sublanço Castro Verde/Almodôvar						
P3	183+050	100 m	Cabeço das Serras - Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°37'15.70"N, 8° 9'32.58"W		
P6	195+550	270 m	Gomes Aires – Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°30'55.03"N, 8°10'49.80"W		

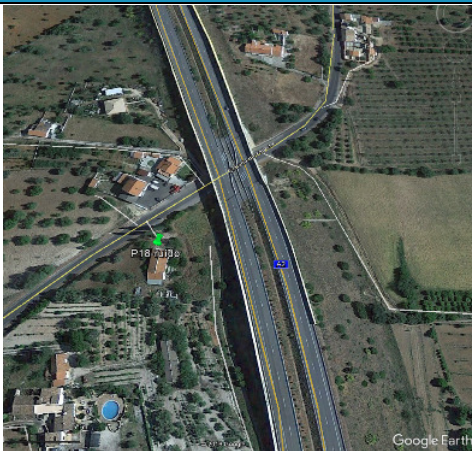
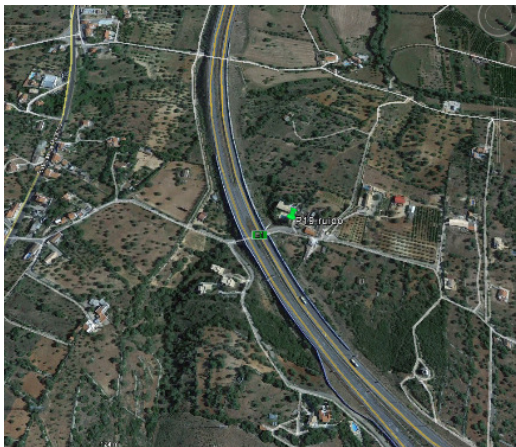
Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
Sublanço Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines						
P8	212+050	30 m	Viaduto Ribeira de Odelouca – Oeste – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°23'20.88"N, 8°15'42.78"W		
P9	223+550	150 m	Escola Primária da Gavião de Cima – Este – Edifício de 1 piso	37°17'26.52"N, 8°15'47.40"W		

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
Sublanço S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22)						
P10	227+650	10 m	Habitação perto de S. Bartolomeu de Messines – Este – Habitação unifamiliar de 2 pisos	37°15'22.73"N, 8°15'23.02"W		
P11	228+640	30 m	Habitação perto do Viaduto Ribeiro de Barranco do Vale, EN124 – Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°14'50.58"N, 8°15'19.08"W		

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
P12	231+550	40 m	Habitação perto do Caminho Municipal 1168 – Oeste – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°13'26.10"N , 8°14'43.20"W		
P13	235+500	30 m	Praça de portagem de Plena Via, estrada Fornalhas e Floral – Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°11'37.50"N , 8°13'28.02"W		

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
P14	237+250	40 m	Este – Habitação unifamiliar de 3 pisos	37°10'42.41"N, 8°12'55.64"W		
P16	237+400	120 m	Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°10'38.55"N , 8°12'54.84"W		

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
P15	237+550	50 m	Oeste – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°10'32.61"N, 8°13'1.99"W		
P17	238+150	30 m	Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°10'13.68"N, 8°12'54.60"W		

Designação	Ponto Quilométrico	Distância	Enquadramento e caracterização	Coordenadas geográficas	Fotografia aérea	Fotografia
P18	238+350	40 m	Habitação ao longo da EN395, próximo da PI14 – Oeste – Habitação unifamiliar de 1 piso	37°10'8.22"N , 8°12'57.42"W		
P19	239+420	20 m	Habitação próxima da PI17 – Este – Habitação unifamiliar de 1 piso	37° 9'33.18"N , 8°12'50.64"W		

4.2.4 Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto

Os fatores que mais contribuem para a produção de ruído do tráfego rodoviário são o motor dos veículos, a interação pneu/estrada, a velocidade, o tipo de veículo (ligeiro ou pesado), a percentagem de veículos pesados, a fluidez do tráfego (fluído ou pulsado) e com grande influência o volume de tráfego (a duplicação do volume de tráfego traduz-se aproximadamente num aumento de ruído de 3 dB).

Assim, a variação dos parâmetros de medição, apercebidos junto dos recetores, associados ao ruído de tráfego rodoviário apresenta uma relação, dependente principalmente dos fatores referidos e encontra-se descrita no método de cálculo NMPB-96, que consta da norma francesa “XPS 31-133”, e que é recomendado pela Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente

4.2.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados de cada campanha de monitorização foram analisados tendo em conta as disposições regulamentares em vigor relativas aos valores limite de exposição máximos admissíveis para os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), no âmbito dos objetivos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

De acordo com a legislação, há que identificar e classificar as zonas abrangidas pela área em que se desenvolve o presente relatório, segundo a sua sensibilidade ao ruído, de acordo com as definições de zona mista e zona sensível.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, artigo 3º, alíneas v) e x):

- “Zona Sensível” a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- “Zona Mista” a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

De acordo com o referido anteriormente, e uma vez que os requisitos legais dependem da classificação acústica oficial dos locais atribuídas pelas Câmaras, no caso dos locais em avaliação, pelas Câmaras Municipais de Castro Verde, Ourique, Almodôvar, Silves e Albufeira, foi obtida essa informação junto destas entidades, sendo que se verificou que apenas o concelho de Albufeira possui classificação acústica que é na envolvente da A2 de Zona Mista (Tipo II) correspondente a valores limite de exposição de 65 dB(A) para o L_{den} e de 55 dB(A) para o L_n .

Acresce que na envolvente dos trechos em análise que se enquadram nas designadas Grandes Infraestruturas de Transporte, aplicam-se os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11º, n.º

1, do Regulamento Geral do Ruído, correspondentes a zonas mistas, de 65 dB(A) para o L_{den} e de 55 dB(A) para o L_n .

4.2.6 Técnicas e métodos de análise ou registo de dados

A monitorização realizada em 2017 consistiu na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto aos recetores a 3 recetores sensíveis na envolvente dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22), nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h), designados respetivamente por L_d , L_e e L_n , visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Os ensaios de ruído foram realizados pelo laboratório da BGI (ver anexo técnico de acreditação no Anexo 2) e seguiram a metodologia para realização dos ensaios de Ruído Ambiente (Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro de longa duração), dando cumprimento aos requisitos das normas NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do Art.º 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alteração pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto)).

Os ensaios foram realizados com recurso a um sonómetro de classe exatidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca “01dB-METRAVIB”, modelo “DUO”, números de série 10525, 10535 e 12046. Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração: indicador L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta “Fast” e com registo de terços de oitava. Todas as medições foram acompanhadas do registo das condições meteorológicas, nomeadamente a velocidade do vento, direção do vento, temperatura e humidade, com recurso a estação meteorológica Vaisala, modelo WXT520, bem como ao registo na nebulosidade verificada no momento das medições.

O parâmetro a caracterizar é o nível sonoro contínuo equivalente, Ponderado A ($L_{Aeq,t}$).

Previamente ao início das medições foi desenvolvida uma fase de planeamento, com o objetivo de definir o Plano de Medições a executar para determinar o nível sonoro representativo do intervalo de tempo de longa duração de um ano, por período de referência, ou seja L_d , L_e e L_n , bem como efetuar a descrição detalhada dos locais a caracterizar, definir o número de amostras por período de referência e os intervalos de tempo possíveis de medição, de forma a garantir a representatividade das amostras.

A duração de cada medição foi determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, avaliado pelo operador do sonómetro, sendo que a duração mínima foi sempre de 15 minutos.

De forma a garantir a representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, todas as medições foram realizadas em condições significativas de ruído na fonte, nomeadamente em horas (dos períodos Diurno, Entardecer e Noturno) e em dias representativos de 1 ano típico.

Tratando-se de ruído rodoviário, as medições foram realizadas em dias representativos do tráfego médio anual, tendo-se, para o efeito, considerado dias em que o tráfego médio diário não diferiu em mais de 20% do tráfego médio diário anual.

As amostras efetuadas para cada recetor, em cada período de referência, foram recolhidas de 20 a 29 de junho de 2017 e de 1 a 4 de julho de 2017. No Anexo 3 constam os relatórios dos ensaios de ruído ambiente contendo informação mais detalhada sobre cada medição e tabela com o resumo dos dados de tráfego.

4.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.3.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados apresentam-se no Quadro seguinte.

Quadro 4 – Resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados

Locais monitorizados			Barreira acústica	Fontes exógenas	Níveis de ruído	
Designação	Ponto quilométrico	Sentido	S/N	S/N	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
Sublanço Castro Verde/Almodôvar						
P3	183+050	Paderne (A22) /Almada	N	S (EM1132)	55	46
P6	195+550	Paderne (A22) /Almada	N	N	50	35
Sublanço Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines						
P8	212+050	Almada / Paderne (A22)	N	N	60	54
P9	223+550	Paderne (A22) / Almada	N	Escola sem utilização que deixou, por conseguinte, de ser um recetor sensível		
Sublanço S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22)						
P10	227+650	Paderne (A22) / Almada	S	Inexistência de autorização do proprietário para se efetuar medição junto ao recetor que aparenta estar desabitado		
P11	228+640	Paderne (A22) / Almada	N	N	55	45
P12	231+550	Almada / Paderne (A22)	N	S (EM1068)	55	48
P13	235+500	Paderne (A22) / Almada	N	N	57	49
P14	237+250	Paderne (A22) / Almada	S	N	61	54
P16	237+400	Paderne (A22) / Almada	S	N	58	48
P15	237+550	Almada / Paderne (A22)	S	N	53	45
P17	238+150	Paderne (A22) / Almada	S	N	62	55
P18	238+350	Almada / Paderne (A22)	S	N	56	49
P19	239+420	Paderne (A22) / Almada	S		53	46

4.3.2 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

A caracterização acústica realizada baseia-se na determinação do ambiente sonoro atual da envolvente da área em análise, nomeadamente nos recetores definidos e o seu enquadramento no Decreto-Lei n.º

9/2007, de 17 de janeiro, que define o Regulamento Geral do Ruído, conforme anteriormente explicitado no subcapítulo 4.2.5.

Assim sendo, consideram-se, para os vários recetores em análise, os valores limite de exposição de 65dB(A), expresso em L_{den} e de 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

No gráfico seguinte comparam-se, para todos os recetores analisados, os valores obtidos para os indicadores L_{den} e L_n com os valores limite legais para estes indicadores.

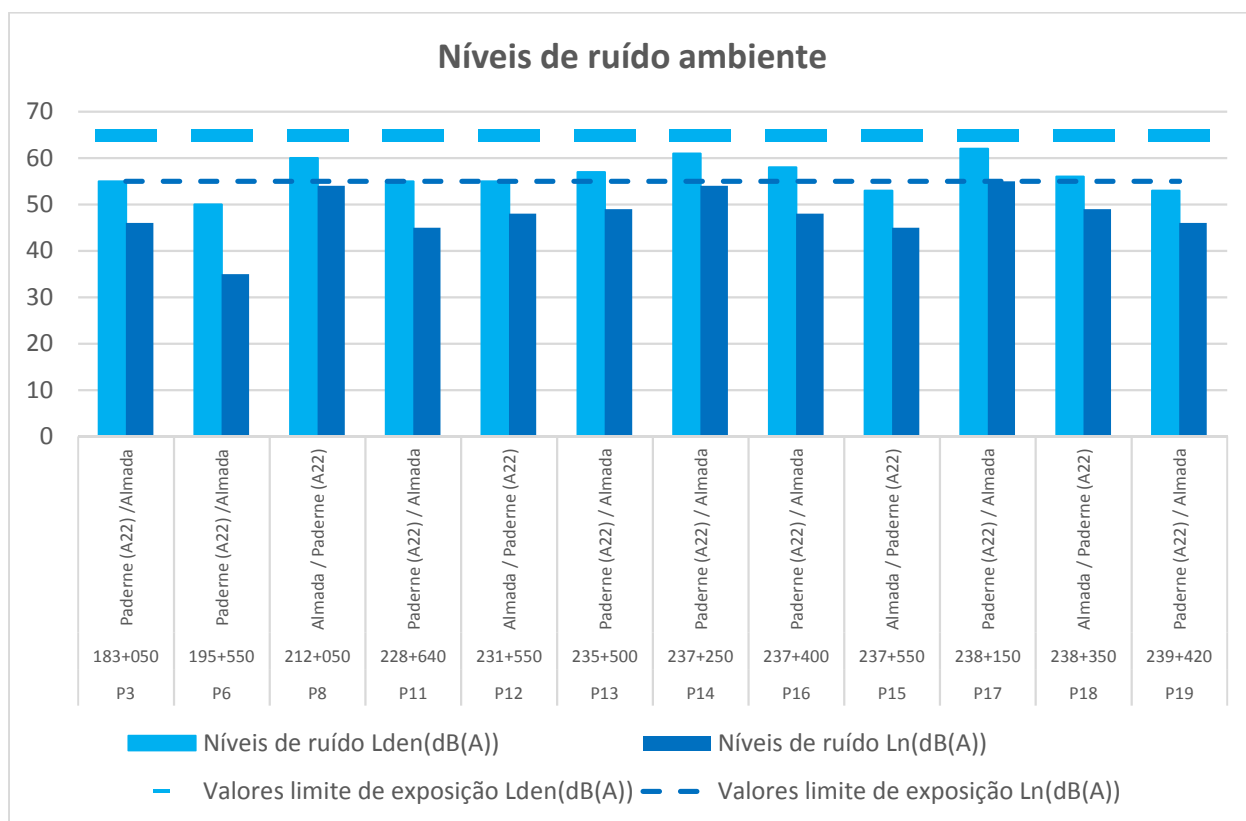


Figura 2 - Comparação dos níveis de ruído ambiente, L_{den} e L_n , com os valores limite legais para estes indicadores nos recetores analisados

Como se pode verificar, atendendo aos níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , constata-se que os níveis de ruído junto a todos os recetores monitorizados são inferiores aos valores limite de exposição que se encontram legislados.

4.3.3 Conclusões e proposta de revisão do programa de monitorização

Na presente monitorização verificou-se que os níveis de ruído ambiente junto aos recetores analisados cumpriam com os valores limite legislados.

Nesta conformidade, preconiza-se a interrupção monitorização de ruído por um período de 5 anos, que deve, de acordo com estas premissas, ser retomada em 2023, exceto se ocorrer uma alteração

significativa das condições de exploração dos sublanços da A2 em apreço, designadamente se ocorrer um aumento de tráfego superior a 20%, situação que implicará a antecipação do reinício da monitorização do ambiente sonoro. Quando se retomar a monitorização os recetores P9 e P10, por não se tratarem de recetores sensíveis, devem ser excluídos do conjunto dos locais de amostragem.

5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Nos pontos seguintes apresenta-se o Programa de Monitorização da Qualidade do Ar aprovado no âmbito dos Procedimentos de Avaliação de Impactes Ambientais da A2.

5.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

5.1.1 Parâmetros a monitorizar

De acordo com o definido no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar os parâmetros a serem monitorizados, em cada campanha, seriam os que são apresentados no Quadro seguinte.

Quadro 5 – Parâmetros previstos no Programa de Monitorização da Qualidade do Ar

Parâmetros	A2 – Autoestrada do Sul Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22
	Paderne, Portagens de Plena Via
Monóxido de Carbono (CO)	X
Dióxido de Azoto (NO ₂)	X
Óxidos de Azoto (NOx)	X
Partículas Atmosféricas PM ₁₀	X
Benzeno	X
Parâmetros Meteorológicos ^[1]	X

^[1] Parâmetros meteorológicos locais (velocidade e direção do vento, temperatura do ar, precipitação, humidade relativa)

5.1.2 Locais e períodos de amostragem

Os locais foram definidos previamente no Plano de Monitorização Ambiental, sendo a seleção exata definida em visita conjunta aos locais por técnicos da SondarLab e da Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.. Os locais de medição estão sintetizados no Quadro seguinte. Por local de medição foram realizadas 8 campanhas de 7 dias de medição, distribuídas ao longo do ano 2017, perfazendo um total de 56 dias de medição por local (14% do ano), tal como previsto no Decreto-Lei n.º 102/2010 para medições indicativas.

Quadro 6 – Locais de medição de Qualidade do Ar

Sublanço	Referência	Localização Prevista	Localização Seleccionada	Coordenadas (Lat/Long)
A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22	Paderne, Portagens	Km 234+000	Km exploração 235+300 Portagem de Plena Via, a Oeste da A2	37°11'42.83"N 8°13'40.16"W

Quadro 7 – Períodos de medição de Qualidade do Ar

Sublanço	Referência	Períodos de Medição
A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22	Paderne, Portagens	Campanha 1: 27 de abril a 3 de maio de 2017 Campanha 2: 13 a 21 de maio de 2017 Campanha 3: 31 de maio a 6 de junho de 2017 Campanha 4: 29 de junho a 5 de julho de 2017 Campanha 5: 14 a 20 de setembro de 2017 Campanha 6: 3 a 9 de outubro de 2017 Campanha 7: 28 de outubro a 5 de novembro de 2017 Campanha 8: 6 a 12 de dezembro de 2017

Na seleção exata dos locais de medição tiveram-se em conta os critérios definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, nomeadamente:

Disposições gerais

- O respeito dos valores limite para proteção da saúde humana não é avaliado nas seguintes localizações:
 - Localizações situadas em zonas inacessíveis ao público em geral e em que não haja habitação fixa;
 - Nos termos da alínea b) do artigo 2.º, nas fábricas ou instalações industriais às quais se apliquem todas as disposições relevantes em matéria de saúde e segurança no trabalho;
 - Na faixa de rodagem das estradas e nas faixas separadoras centrais das estradas, salvo se existir um acesso pedestre à faixa separadora central.

Localização em macro escala

- Os pontos de amostragem orientados para a proteção da saúde humana devem ser instalados de forma a fornecer dados relativos a: Áreas no interior de zonas e aglomerações em que ocorram as concentrações mais elevadas às quais a população possa estar exposta, direta ou indiretamente, por um período significativo relativamente ao período utilizado para o cálculo do(s) valor(es) limite; Níveis de outras áreas no interior das zonas e aglomerações representativas da exposição da população em geral;
- Os pontos de amostragem devem, em geral, ser instalados de forma a evitar a realização de medições em microambientes que se encontram na sua vizinhança imediata, o que significa que o ponto de amostragem deve localizar-se de forma a que o ar recolhido seja representativo da qualidade do ar ambiente num segmento de rua de comprimento não inferior a 100 m em zonas de tráfego, e não inferior a 250 m x 250 m em zonas industriais, se tal for viável;
- Os pontos de amostragem devem, sempre que possível, ser também representativos de localizações semelhantes não situadas na sua vizinhança imediata.

Localização em microescala

- O fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);
- Em geral, a entrada da tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma área vasta;
- A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem direta de emissões não misturadas com ar ambiente;
- O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;
- Para todos os poluentes, os dispositivos de amostragem orientadas para o tráfego devem ser instaladas a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 m da berma;
- Fontes interferentes;
- Segurança;
- Acessibilidade;
- Disponibilidade de energia elétrica e comunicações telefónicas;
- Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
- Segurança do público e dos operadores;
- Conveniência de efetuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes.

O local de medição em Paderne ficou situado no parque de estacionamento do edifício de apoio da Brisa às portagens de plena via de Paderne, a Oeste da A2.



Figura 3 – Perspetiva do local onde foi colocada a estação móvel de qualidade do ar durante as medições realizadas no local de medição em Paderne, A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22.



Figura 4 – Enquadramento espacial do local de medição em Paderne, A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22 (adaptado de *Google Earth*).

5.1.3 Avaliação de Aptidão dos Locais de Medição

Após a escolha do local de medição, é um requisito normativo a avaliação da aptidão do local de acordo com as características do local e do equipamento selecionado para a medição. Nos Quadros do Anexo 4.1 são apresentadas as várias características previstas nos locais de medição, permitindo a obtenção da incerteza estimada para cada um dos parâmetros medidos no local em estudo.

As incertezas expandidas estimadas segundo o procedimento previsto em cada uma das respetivas normas para o CO, NO₂ na gama dos valores limite, estão abaixo dos 15%, e para o Benzeno, abaixo dos 25% previstos no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio, para medições indicativas.

5.1.4 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

As campanhas de monitorização desenvolvidas envolveram a monitorização da qualidade do ar em contínuo recorrendo a estações móveis de qualidade do ar. Os métodos e equipamentos utilizados para a determinação do teor de poluentes do ar ambiente foram os métodos de referência nacionais, definidos no Decreto-Lei n.º 102/2012, de 23 de setembro.

Quadro 8 – Ensaio realizados, norma de referência e método usado nas medições realizadas

Poluentes Atmosféricos	Ensaio	Método de Ensaio	Gama de Medição
Óxidos de Azoto	Determinação da concentração de óxidos de azoto Quimiluminescência	EN 14211:2012 ^[A]	NO: 6 – 500 µg /m ³ NO _x (expresso em NO ₂): 10 – 765 µg /m ³
	Determinação das concentrações atmosféricas de óxidos de azoto	MT.11 de 2013-08-06 método interno equivalente a EN 14211:2012 ^[A]	
Monóxido de Carbono	Determinação da concentração de monóxido de carbono Espectroscopia de infravermelho não dispersivo	EN 14626:2012 ^[A]	0,50 – 15,14 mg/m ³
	Determinação das concentrações atmosféricas de monóxido de carbono	MT .08 de 2013-08-06 método interno equivalente a EN 14626:2012 ^[A]	
Partículas Atmosféricas PM10	Determinação da fração PM10 de partículas em suspensão na atmosfera. Método de absorção por radiação beta	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro ^[A]	13 – 92 µg/m ³
Benzeno	Determinação das concentrações atmosféricas de Benzeno	Amostragem passiva ^[*] e Determinação por cromatografia gasosa segundo método interno GLM13 ^{[SCA] ^[*]}	> 0,1 ppb
		EN 14662-3:2005 ^[A]	0,65 – 50 µg/m ³

Legenda: (A) Ensaio / Amostragem Acreditado; (SCNA) Ensaio Subcontratado a laboratório não acreditado; (SCA) Ensaio Subcontratado a laboratório acreditado; ^[*] O ensaio / amostragem não está incluído no âmbito da acreditação da Sondarlab, Lda.

No Anexo 4.2 é apresentada uma descrição dos poluentes em estudo, no Anexo 4.9 é apresentada uma descrição dos métodos e no Anexo 2 é apresentado o certificado de acreditação da SondarLab, Lda.

5.1.5 Equipamento utilizado

Para a realização das medições foi utilizada uma Estação Móvel de Medição da Qualidade do Ar (EMMQA), constituída por um atrelado fechado equipado interiormente com instrumentação de análise meteorológica e de qualidade do ar, com temperatura controlada por sistema de ar condicionado:

- Equipamentos de Monitorização da Qualidade do Ar:
 - Analisador de NO_x: Horiba APNA-360 e 370CE
 - Analisador de CO: Horiba APMA-360 e 370CE
 - Monitor de Partículas PM₁₀: Verewa F701-20
 - Analisador de Benzeno: Amostrador Passivo Gradko e SYNSPEC SPECTRAS SYNTECH GC955
- Toma de gases a uma altura compreendida entre os 3 – 4 metros de altura.

- Sensores Meteorológicos:
 - Velocidade e Direção do Vento: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Temperatura e Humidade Relativa do Ar: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Precipitação: Davis Weather Envoy e VAISALA
 - Sensores meteorológicos a uma altura de 3 metros.
- Sistema de aquisição de dados por Software IDA2000 ou ATMIS numa base temporal de minuto e horária.

No Anexo 4.3 são apresentadas tabelas que relacionam os equipamentos de monitorização da qualidade do ar em contínuo, usados por local de medição, durante as campanhas de medição.

5.1.6 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

A A2 - Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22, é uma infraestrutura com vantagens evidentes, quer para os utilizadores da via, quer para as localidades por ela servida. No entanto, a atividade própria deste género de infraestruturas, a circulação automóvel, poderá ter implicações na qualidade do ar, ao nível das emissões dos poluentes incluídos no programa de monitorização desta via de tráfego.

5.1.7 Desvios

Nas seguintes campanhas ocorreram falhas nas medições inicialmente previstas, sendo as mesmas repostas por períodos de compensação.

Campanha 1	Falha de algumas horas de dados nos dois primeiros dias de campanha, compensados em dois dias de medição a mais na campanha seguinte.
Campanha 4	Falha de dois dias de dados de partículas PM10 devido a avaria do equipamento. Compensação com dois dias de medição a mais na campanha 7.

5.1.8 Critérios de avaliação dos dados

O período de integração dos dados de qualidade do ar respeita os critérios de validação para a agregação de dados e cálculo dos parâmetros estatísticos constantes na parte A do Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de forma a serem directamente comparáveis com os respetivos parâmetros na legislação.

Quadro 9 - Valores Normativos da Qualidade do Ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Decreto-Lei n.º 102/2010

Parâmetro	Proporção de dados válidos requerida
Valores horários	75 % (quarenta e cinco minutos)
Valores octo –horários	75 % dos valores (seis horas)
Valores máximos diários das médias octo-horárias	75 % das médias octo-horárias (18 médias octo-horárias por dia)
Valores por período de vinte e quatro Horas	75 % das médias horárias (pelo menos 18 valores)
Média anual	90 % ⁽¹⁾ dos valores de uma hora ou (se estes não estiverem disponíveis) dos valores por períodos de vinte e quatro horas ao longo do ano

⁽¹⁾ Os requisitos em matéria de cálculo da média anual não incluem as perdas de dados decorrentes da calibração regular e da manutenção periódica dos instrumentos.

O registo das medições é colocado no limite superior do intervalo de integração considerado. Por exemplo, o valor médio horário referenciado para as 10h00 é relativo à média das concentrações observadas entre as 9h00 e as 10h00.

São apresentados em quadros todos os parâmetros estatísticos que possam traduzir de um modo sintético os níveis obtidos e que permitem a comparação com os valores limite presentes na legislação portuguesa. A média de campanha é obtida a partir da média aritmética de todos os valores de concentração medidos, no período de integração mínimo registado para cada poluente.

O período de integração mínimo considerado é de uma hora para todos os poluentes, parâmetros meteorológicos e condições ambientais. Constituem exceção as partículas em suspensão PM_{10} , para as quais são apresentados valores médios de 12 horas.

No cálculo das concentrações obtidas para os poluentes monitorizados em contínuo, quando inferiores ao limite de quantificação, são utilizados os valores lidos pelos analisadores.

5.1.9 Metodologia de interpretação e avaliação de resultados

Na interpretação e avaliação de resultados das medições de qualidade do ar seguiu-se a seguinte metodologia:

- Comparação com os valores limites presentes na legislação portuguesa (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro).
- Apresentação de gráficos com a evolução média diária das concentrações observadas para os poluentes monitorizados numa base horária, com o objectivo de verificar a existência ou não de um ciclo diário médio de concentrações ao longo das medições.
- Apresentação em forma de tabela das médias das concentrações relativas aos dias de fim-de-semana e aos dias de semana útil, com a indicação do acréscimo de concentrações face aos valores obtidos durante o fim-de-semana, visando verificar um eventual efeito dos dias de semana útil nas concentrações dos poluentes medidos.
- Apresentação das Rosas de Poluição relativas a cada poluente, baseadas nos valores médios horários de concentração associados a cada direcção do vento. Desta forma, é possível associar os níveis de concentração às diferentes direcções de vento ocorridas durante as medições.

- Relação das concentrações médias de poluentes medidos com a direção e velocidade de vento registadas – concentrações provenientes da autoestrada vs. concentrações associadas às direções contrárias permitem compreender qual o contributo efetivo da via de tráfego nos recetores considerados.
- Aplicação do Índice de Qualidade do Ar (IQar) definido pelo Instituto do Ambiente, e que pretende dar uma avaliação qualitativa da Qualidade do Ar (de Muito Bom a Mau).
- Identificação das principais fontes de poluição (locais e/ou regionais) que possam influenciar os valores registados.
- Relacionar os valores de PM₁₀ obtidos com a ocorrência de episódios onde a concentração de fundo ultrapassam os limites legais vigentes.
- Não é realizada a comparação das concentrações médias medidas nos locais em avaliação com aquelas obtidas no mesmo período através da estação de medição de fundo mais próxima da zona onde se inserem os trabalhos em curso, porque não foram disponibilizados em tempo útil os dados validados solicitados à CCDR da área em que se insere o local de medição.
- Proposta de revisão do plano geral de monitorização com base nos resultados obtidos na campanha de monitorização para o sublaço em estudo.
- Comparação e discussão dos resultados obtidos nesta campanha com os obtidos em campanhas anteriores da fase de exploração e/ou com a fase de referência, se existentes.
- Aplicação do modelo gaussiano CALINE 4, recomendado pela US EPA, para estimativa da concentração dos poluentes NO₂, CO, PM₁₀ e Benzeno nos pontos de medição em contínuo, tendo por base as condições meteorológicas registadas, favoráveis à influência da via na qualidade do ar nos locais de medição e os valores de tráfego reais registados em 2017.
- Comparação com as previsões efetuadas em fase de EIA, e com os dados de entrada considerados (condições meteorológicas, dados de tráfego e fatores de emissão).

5.1.10 Apresentação dos Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos são apresentados de forma sintetizada das condições meteorológicas prevalentes. É apresentada a Rosa de Ventos, com base nos valores de direção e velocidade do vento, com a visualização da percentagem de vento que ocorre numa determinada direção e velocidade de vento. Os sectores são divididos em 16 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus são traduzidos nos diferentes sectores de direção através das correspondências apresentadas no Quadro seguinte. A classe de ventos calmos (<1,0 km/h) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 10 – Correspondências dos valores em graus com os diferentes sectores de direção do vento

Sectores de Direção do Vento	Gama de Valores (º)	Sectores de Direção do Vento	Gama de Valores (º)
Norte	349º - 11º	Sul	169º - 191º
Norte-Nordeste	12º - 33º	Sul-Sudoeste	192º - 213º
Nordeste	34º - 56º	Sudoeste	214º - 236º
Este-Nordeste	57º - 78º	Oeste-Sudoeste	237º - 258º
Este	79º - 101º	Oeste	259º - 281º
Este-Sudeste	102º - 123º	Oeste-Noroeste	282º - 303º
Sudeste	124º - 146º	Noroeste	304º - 326º
Sul-Sudeste	147º - 168º	Norte-Noroeste	327º - 348º

5.2 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

5.2.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados dos poluentes gasosos estão apresentados para as condições normais de pressão e temperatura previstos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. São elas:

- pressão normal: 760 mm Hg (101,3 kPa).
- temperatura normal: 20 °C (293,15 K).

Os resultados de partículas em suspensão e das substâncias a analisar nas partículas em suspensão estão apresentados às condições ambientais de amostragem.

Os resultados de NO_x estão expressos em microgramas por metro cúbico de dióxido de azoto.

Os métodos de ensaio para os poluentes gasosos e para as partículas em suspensão foram validados, sendo a incerteza relativa na zona do valor limite inferior a 15% no caso dos poluentes gasosos, com exceção do benzeno, e inferior a 25% no caso do material particulado e benzeno, satisfazendo os objetivos de qualidade do ar estabelecidos para medições fixas e descritos no Anexo II, parte A do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos da concentração dos poluentes em causa, para o período de tempo em que se realizou a amostragem, sendo apresentados na Hora UTC, de acordo com a Decisão de Execução da Comissão Europeia (2011/850/UE) de 12 de Dezembro de 2011. Horas UTC: Hora legal de Inverno = Hora UTC; Hora Legal de Verão = Hora UTC + 1.

Os resultados obtidos durante o período de medição são indicados de seguida em tabelas resumo com os respetivos parâmetros estatísticos para uma melhor interpretação dos valores.

Os dados de base estão dispostos no Anexo 4.5. Para cada um dos poluentes atmosféricos medidos, com exceção das partículas, é apresentada a respetiva incerteza absoluta obtida. Os períodos sem medição

(para cada parâmetro) estão devidamente assinalados, sendo justificada a causa da omissão de dados. Os parâmetros estatísticos são calculados e apresentados de acordo com as definições do decreto de lei em vigor.

Os resultados nos Quadros seguintes referem-se às condições de temperatura e humidade relativa no interior da estação móvel de medição de qualidade do ar, na qual foram realizados os ensaios.

Quadro 11 – Resumo das condições ambientais de ensaio

Campanha		Paderne - Portagens	
		Humidade Relativa (%)	Temperatura (°C)
1ª	Média	55	17
	Máximo Horário	77	29
	Mínimo Horário	18	7
2ª	Média	49	21
	Máximo Horário	72	34
	Mínimo Horário	14	10
3ª	Média	48	23
	Máximo Horário	66	35
	Mínimo Horário	18	13
4ª	Média	33	29
	Máximo Horário	60	44
	Mínimo Horário	12	16
5ª	Média	45	24
	Máximo Horário	66	39
	Mínimo Horário	15	16
6ª	Média	42	24
	Máximo Horário	82	28
	Mínimo Horário	9	19
7ª	Média	61	22
	Máximo Horário	96	35
	Mínimo Horário	21	17
8ª	Média	35	18
	Máximo Horário	54	27
	Mínimo Horário	17	9

5.2.1.1 Dióxido e óxidos de azoto

Quadro 12 – Resumo dos resultados de Dióxido de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Local	NO ₂	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
Paderne, Portagens	Média	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Máximo Horário	17	22	<10	10	20	30	22	20	30
	Taxa de Recolha de Dados (%)	89%	129%	99%	100%	100%	100%	129%	100%	106%

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Quadro 13 – Resumo dos resultados de Óxidos de Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Local	NO _x	Valor Medido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
Paderne, Portagens	Média	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Máximo Horário	27	25	<10	15	32	44	31	25	44
	Taxa de Recolha de Dados (%)	89%	129%	99%	100%	100%	100%	129%	100%	106%

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

LQS – Limite de Quantificação Superior – $765 \mu\text{g}/\text{m}^3$

5.2.1.2 Monóxido de carbono

Quadro 14 – Resumo dos resultados de Monóxido de Carbono (mg/m^3)

Local	CO	Valor Medido (mg/m^3)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
Paderne, Portagens	Média	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
	Máximo Octo-Horário	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
	Taxa de Recolha de Dados (%)	89%	129%	99%	100%	100%	100%	129%	100%	106%

LQI – Limite de Quantificação Inferior – $0,50 \text{ mg}/\text{m}^3$

5.2.1.3 Partículas PM₁₀

Quadro 15 – Resumo dos resultados de Partículas PM₁₀ (µg/m³)

Local	PM ₁₀	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
Paderne, Portagens	Média	<13	<13	13	13	14	19	15	<13	13
	Máximo Diário	14	33	16	18	20	28	29	17	33
	Taxa de Recolha de Dados (%)	89%	129%	99%	69%	100%	100%	129%	100%	102%

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 13 µg/m³

LQS – Limite de Quantificação Superior – 92 µg/m³

5.2.1.4 Benzeno

Quadro 16 – Resumo dos resultados de Benzeno (µg/m³)

Local	Benzeno	Valor Medido (µg/m ³)								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Anual
Paderne, Portagens	Média	<0,65	<0,65	<0,65	0,75	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65
	Taxa de Recolha de Dados (%)	89%	129%	99%	100%	100%	100%	129%	100%	106%

LQI – Limite de Quantificação Inferior – 0,65 µg/m³

5.2.1.5 Declaração sobre a Incerteza de Medição

A metodologia utilizada para o cálculo da estimativa de incerteza dos resultados de NO, NO₂, CO e Benzeno na gama do respetivo valor limite, está de acordo com os procedimentos e exemplos descritos nas respetivas normas referenciadas no Quadro seguinte, segundo as características do local de medição, do equipamento e dos critérios de garantia e controlo de qualidade definidos.

Quadro 17 – Resumo da metodologia do cálculo da incerteza segundo as características dos equipamentos

Parâmetro	Modelo de Equipamento	Metodologia do Cálculo de Incerteza
NO e NO ₂	Horiba APNA-370	Anexo F e G da EN 14211:2012
CO	Horiba APMA-370	Anexo F da EN 14626:2012
Benzeno	Synspec GC955-601	Anexo B da EN 14662-3:2

5.2.2 Discussão dos resultados

5.2.2.1 Caracterização meteorológica

No Quadro seguinte apresenta-se a síntese dos parâmetros meteorológicos medidos nos locais de medição.

Quadro 18 – Resumo das condições meteorológicas registadas no local de medição durante o total das campanhas de medição – 14% do ano

Parâmetros	Paderne, Portagens
Temperatura Mínima (°C)	8
Temperatura Mínima (°C)	21
Temperatura Média (°C)	34
Temperatura Máxima (°C)	14
Humidade Relativa Mínima (%)	63
Humidade Relativa Média (%)	97
Humidade Relativa Máxima (%)	7
Velocidade do Vento Média (km/h)	34
Velocidade do Vento Máxima (km/h)	8
Precipitação Total (mm)	66
Direções de Vento Dominante (sectores)	Norte-Noroeste (14%), Norte (9%) e Noroeste (8%)
Percentagem de Ventos Calmos (%)	16%
Percentagem e Direção de Ventos Provenientes da Autoestrada (%)	48% (NNO, N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE)
Percentagem de Ventos Externos à Autoestrada (%)	36% (SSE, S, SSO, SO, OSO, O, ONO, NO)

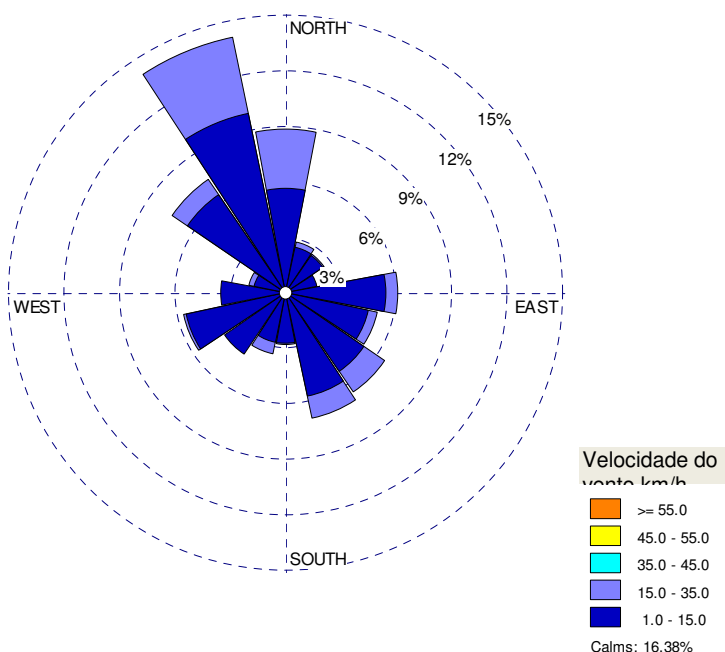


Figura 5 – Rosa de ventos registada durante as 8 campanhas de medição no local Paderne, Portagem.

5.2.2.2 Avaliação dos resultados face à legislação nacional

Nos Quadros seguintes é apresentada a comparação dos resultados com os valores limite e limiares de avaliação do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro 19 – Resumo da legislação em vigor para os diversos parâmetros e comparação com os valores medidos

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Paderne, Portagem
NO ₂	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg/m ³ , a não exceder mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	140 µg/m ³ , a não exceder mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	100 µg/m ³ , a não exceder mais de 2x em 14% do ano (medições indicativas)	30 µg/m ³ Excedido em: VL: 0x LSA: 0x LIA: 0x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	<10 µg/m ³
	Limiar de alerta	Três horas consecutivas	400 µg/m ³	-	-	Não excedido
NO _x	Valor limite para proteção da vegetação	Ano civil	30 µg/m ³ ⁽¹⁾	24 µg/m ³ ⁽¹⁾	19,5 µg/m ³ ⁽¹⁾	<10 µg/m ³ ⁽¹⁾

Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite (VL)	Limiar Superior de Avaliação (LSA)	Limiar Inferior de Avaliação (LIA)	Paderne, Portagem
CO	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m ³	7 mg/m ³	5 mg/m ³	<0,50 mg/m ³
PM ₁₀	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg/m ³ , a não exceder mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	35 µg/m ³ , a não exceder mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	25 µg/m ³ , a não exceder mais de 4 dias em 14% do ano (medições indicativas)	33 µg/m ³ Excedido em: VL: 0x LSA: 0x LIA: 3x
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	13 µg/m ³
Benzeno	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Ano civil	5,0 µg/m ³	3,5 µg/m ³	2,0 µg/m ³	<0,65 µg/m ³

Nota:

- (1) Os pontos de amostragem que visam a proteção dos ecossistemas naturais e da vegetação devem ser instalados a uma distância de, pelo menos, 20 km das aglomerações ou de 5 km de outras zonas urbanizadas, instalação industrial, autoestradas ou estradas principais com um tráfego superior a 50000 veículos/dia.

Durante as oito campanhas de monitorização realizadas em 2017 não se verificaram ultrapassagens aos valores legislados para os parâmetros medidos.

5.2.2.3 Ciclo de variação média diária

No Quadro seguinte encontra-se a informação de tráfego que circulou no sublanço em estudo, durante o período em que decorreram as medições.

Quadro 20 – Resumo do volume de tráfego total médio diário durante o período de medição

Local de Medição	Sublanço Messines / Paderne (A22)
Volume total médio diário de tráfego (número de veículos/dia)	9 917

Nas Figuras seguintes encontra-se a variação horária de tráfego, da velocidade do vento e dos poluentes medidos ao longo do período em que decorreram as medições.

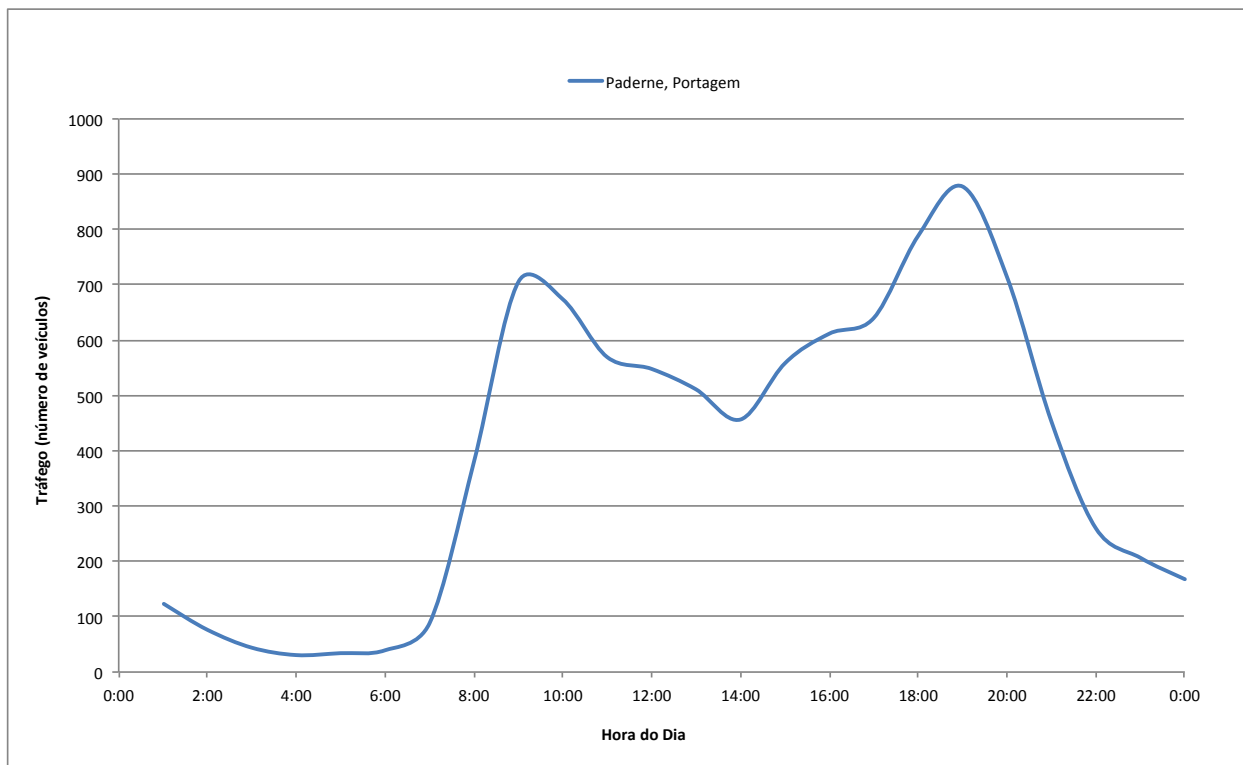


Figura 6 – Perfil de variação horário do volume de tráfego durante os períodos de medição.

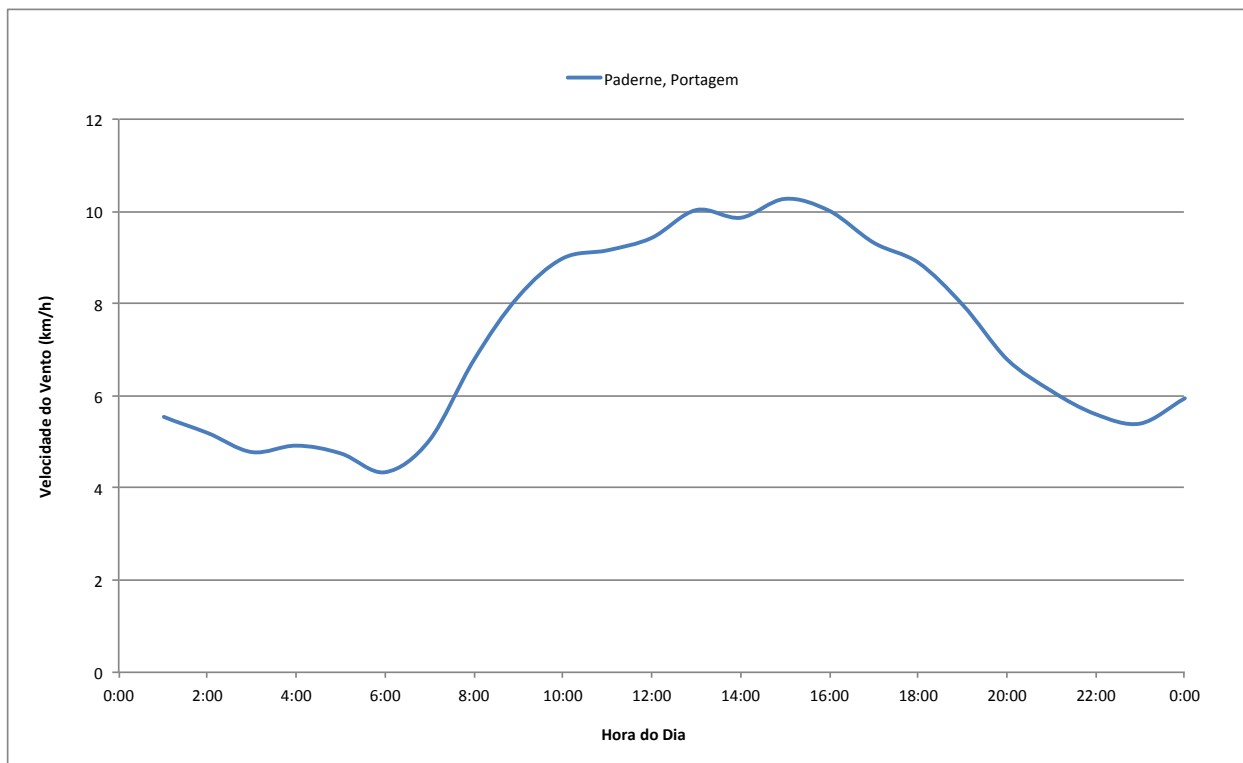


Figura 7 – Evolução média da variação horária da velocidade do vento durante os períodos de medição.

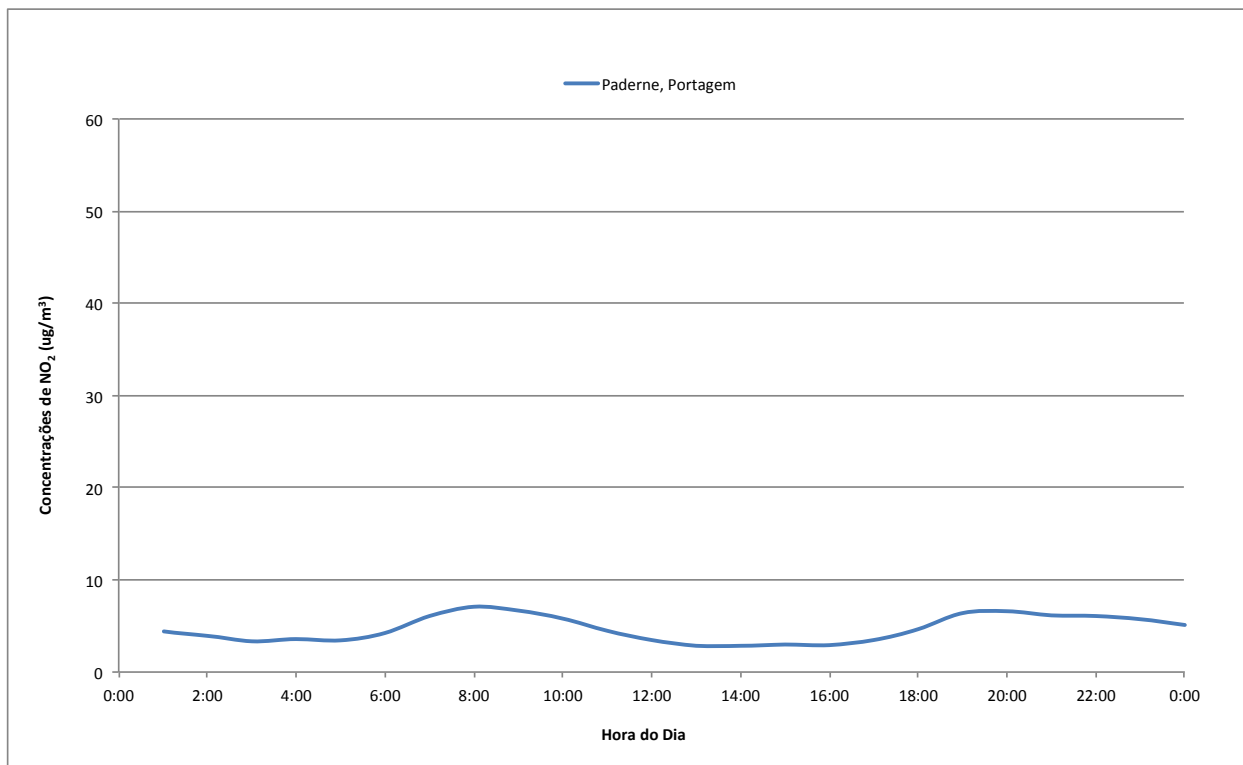


Figura 8 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO₂ durante os períodos de medição.

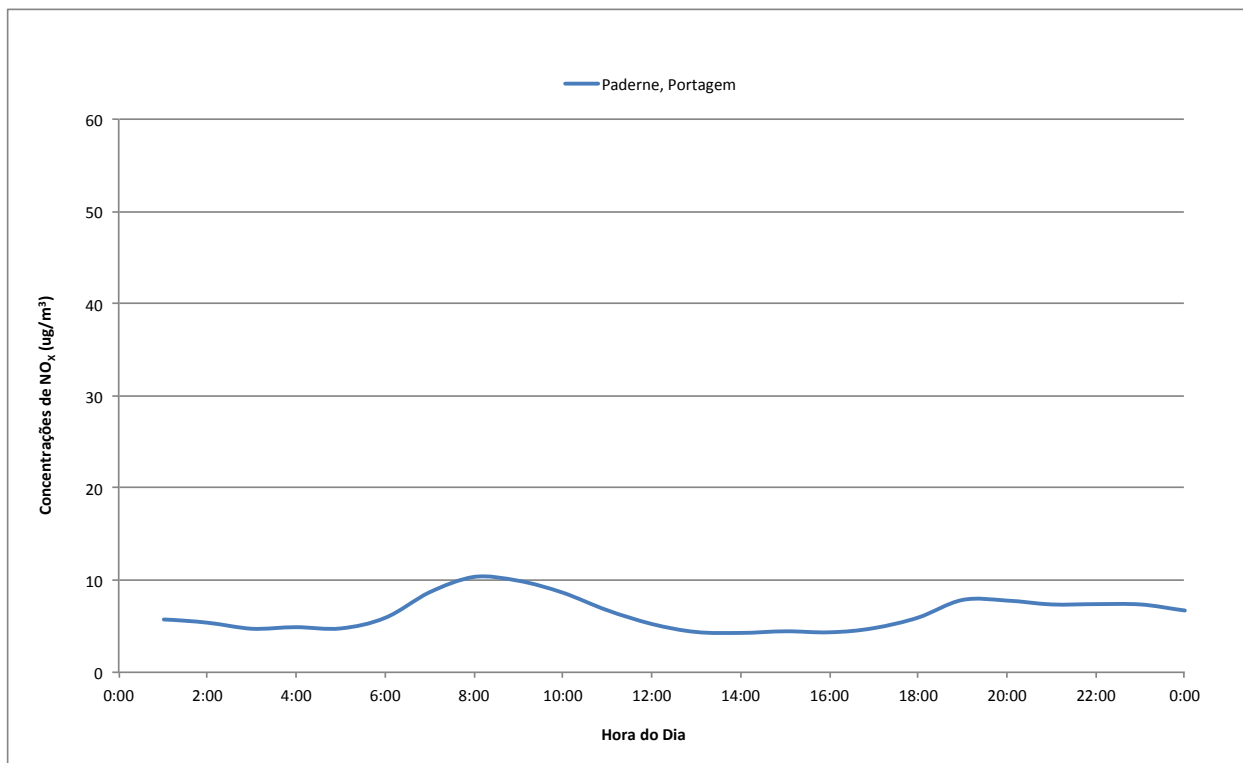


Figura 9 – Evolução média da variação horária das concentrações de NO_x durante os períodos de medição.

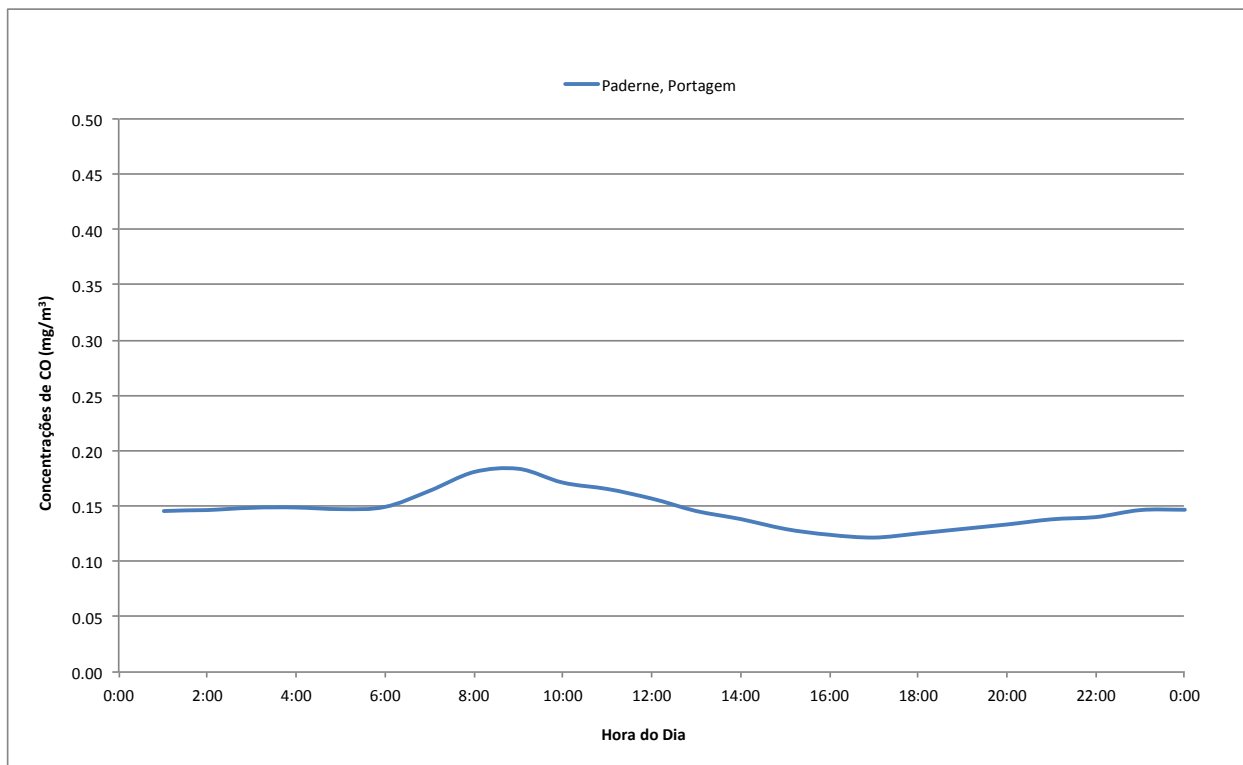


Figura 10 – Evolução média da variação horária das concentrações de CO durante os períodos de medição.

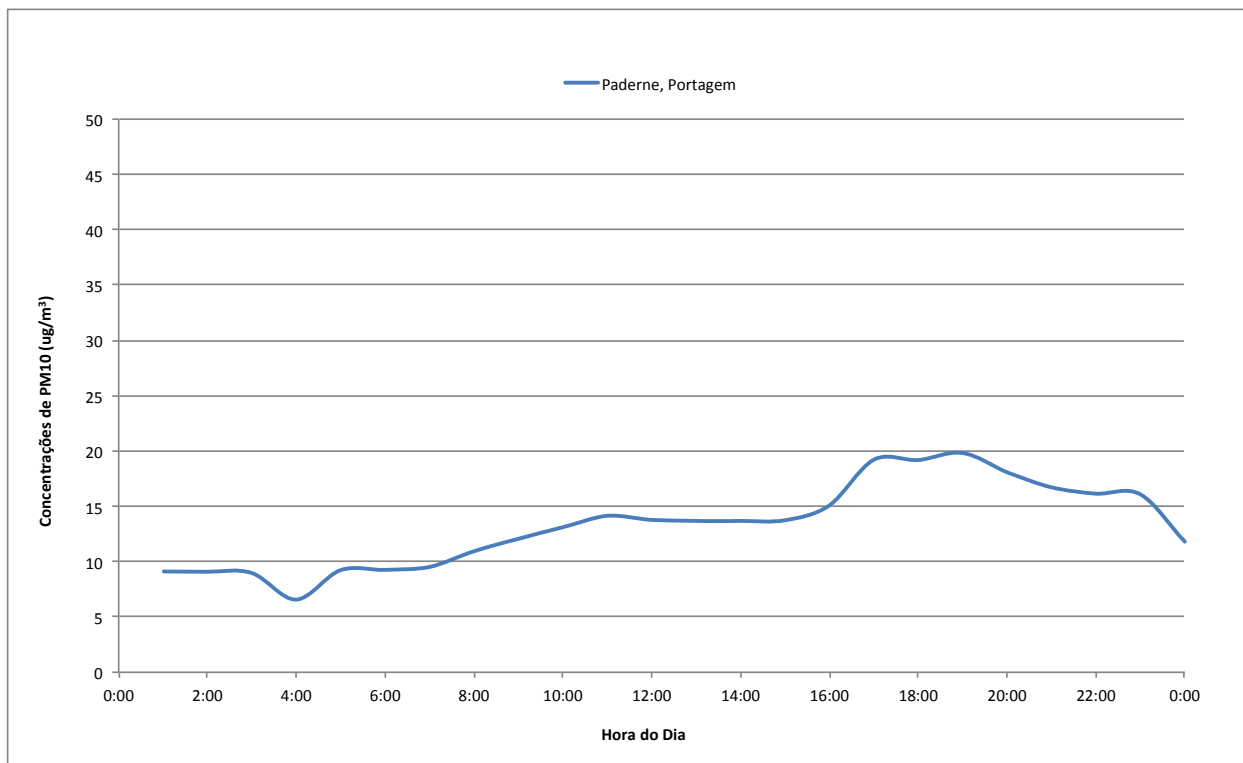


Figura 11 – Evolução média da variação horária das concentrações de PM10 durante os períodos de medição.

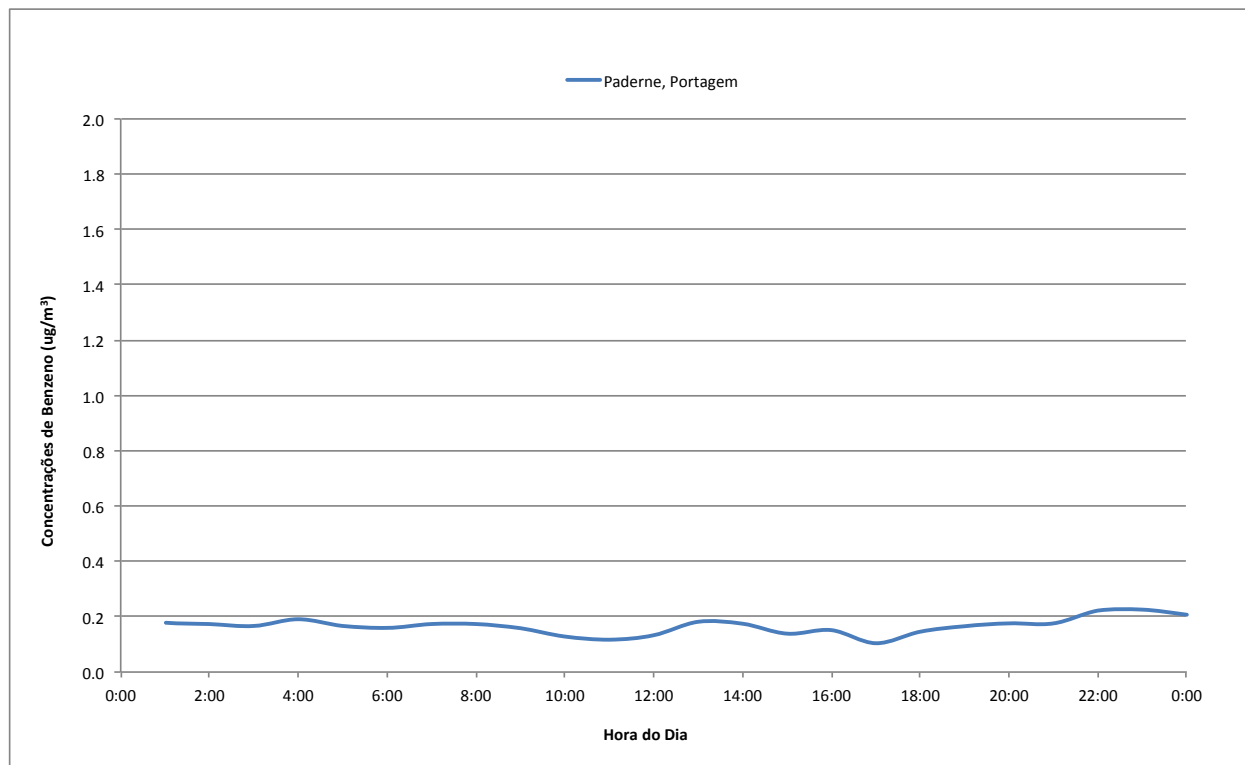


Figura 12 – Evolução média da variação horária das concentrações de benzeno durante os períodos de medição.

O perfil de tráfego foi caracterizado por dois períodos de tráfego mais intenso: ao início da manhã (8h-10h) e ao final da tarde (18h-20h).

O perfil de velocidade média do vento apresentou-se com valores de maior intensidade no período diurno, com acréscimos a partir das 6h, pico máximo entre as 14h e as 16h, e mínimos a partir das 22h.

Para todos os poluentes registaram-se valores reduzidos e equivalentes ao longo do dia, sendo que apenas para o NO₂, NO_x e CO são visíveis pequenos acréscimos nos períodos em que o tráfego é mais intenso.

5.2.2.4 Concentrações atmosféricas durante o fim-de-semana e semana útil

No Quadro seguinte encontra-se a informação dos valores de concentração médios observados nos períodos de semana e de fim-de-semana.

Quadro 21 – Valores de concentração médios de fim-de-semana vs. semana útil observados nos locais de medição

Poluente	Parâmetro	Paderne, Portagens
NO ₂ (µg/m³)	Média de Fim-de-Semana	4
	Média de Semana Útil	5
	Acréscimo de Concentração (%)	21
NO _x	Média de Fim-de-Semana	6

Poluente	Parâmetro	Paderne, Portagens
(µg/m³)	Média de Semana Útil	7
	Acréscimo de Concentração (%)	+18%
CO (mg/m³)	Média de Fim-de-Semana	0,15
	Média de Semana Útil	0,14
	Acréscimo de Concentração (%)	-2%
PM ₁₀ (µg/m³)	Média de Fim-de-Semana	14
	Média de Semana Útil	13
	Acréscimo de Concentração (%)	5%
Benzeno (µg/m³)	Média de Fim-de-Semana	0,22
	Média de Semana Útil	0,20
	Acréscimo de Concentração (%)	-7%
Tráfego (n.º veículos/dia)	Média de Fim-de-Semana	9 450
	Média de Semana Útil	10 852
	Acréscimo (%)	-13%

Nota: São considerados significativos os acréscimos superiores a 15%

Analisando os valores do quadro anterior é possível verificar que os valores absolutos foram reduzidos e equivalentes nos dois períodos de medição, sendo que se considera não existir dependência dos valores medidos relativamente aos períodos de semana ou de fim-de-semana. O tráfego neste troço foi em média mais elevado nos períodos de fim-de-semana.

5.2.2.5 Relação dos resultados das medições em contínuo com as características do projeto e da envolvente

A metodologia de análise neste ponto permite associar os níveis de concentração às diferentes direções de vento ocorridas durante as medições, e verificar qual a contribuição efetiva da envolvente junto ao local de medição considerado, na qualidade do ar medida. Foram agrupadas as direções de vento a montante da via de tráfego e do local de medição, assim como as direções a jusante da via e do ponto de medição. Em seguida obtiveram-se os valores médios de concentração dos diversos parâmetros em análise para os grupos de direções consideradas e para os ventos calmos (velocidade do vento inferior a 1 km/h). No Quadro seguinte são apresentadas as frequências de ocorrência de ventos por direções e por local de medição.

Quadro 22 – Frequência de ocorrência de ventos por quadrante no local de medição

Sectores de Direção do Vento	Paderne, Portagem	Sectores de Direção do Vento	Paderne, Portagem
Norte	9%	Sul	3%
Norte-Nordeste	3%	Sul-Sudoeste	3%
Nordeste	3%	Sudoeste	4%

Sectores de Direção do Vento	Paderne, Portagem	Sectores de Direção do Vento	Paderne, Portagem
Este-Nordeste	2%	Oeste-Sudoeste	6%
Este	6%	Oeste	3%
Este-Sudeste	5%	Oeste-Noroeste	2%
Sudeste	7%	Noroeste	8%
Sul-Sudeste	7%	Norte-Noroeste	14%
Calmos	16%	-	-

Quadro 23 – Apresentação dos valores médios de concentração medidos segundo as direções de vento provenientes da via em estudo, direções restantes e ventos calmos em Paderne, Portagem

Poluentes	Concentração Medida		
	Direções		Ventos calmos
	Influência da A2 no local de medição	Restantes Direções	
NO _x (µg/m ³)	<10	<10	10
NO ₂ (µg/m ³)	<10	<10	<10
CO (mg/m ³)	<0,50	<0,50	<0,50
PM ₁₀ (µg/m ³)	14	15	<13
Benzeno	<0,65	<0,65	<0,65
Frequências das Direções Consideradas (%)	48%	36%	16%

Durante as campanhas de medição, o local de medição junto às portagens de Paderne esteve exposto de forma equitativa a ventos provenientes das direções sob influência da autoestrada A2 (48%) e de direções contrárias (36%). Em menor escala esteve sujeito a condições de estabilidade atmosférica (ventos calmos), que representaram 16% das ocorrências.

A observação dos valores registados nos três cenários e a análise das rosas de poluição, demonstra que os valores foram muito reduzidos, e que a contribuição da A2 é pouco significativa.

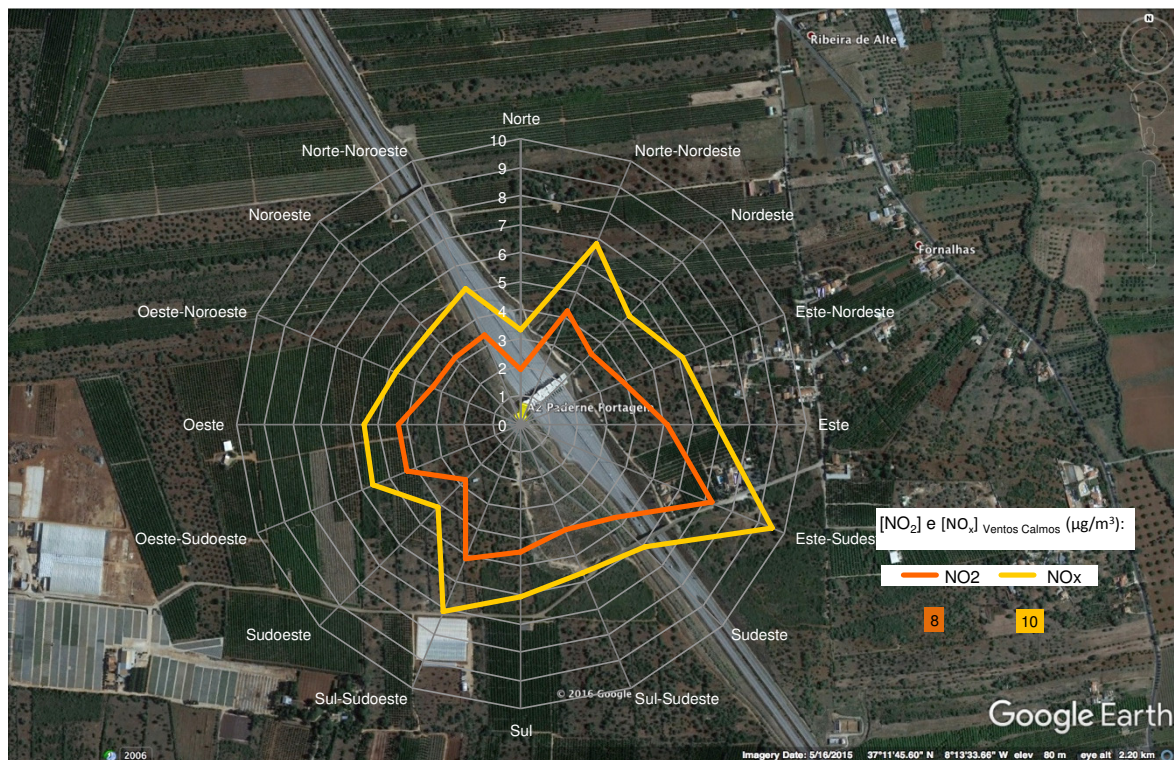


Figura 13 – Rosa de Poluição de NO₂ e NO_x (µg/m³) em Paderne, Portagem (adaptado de Google Earth).

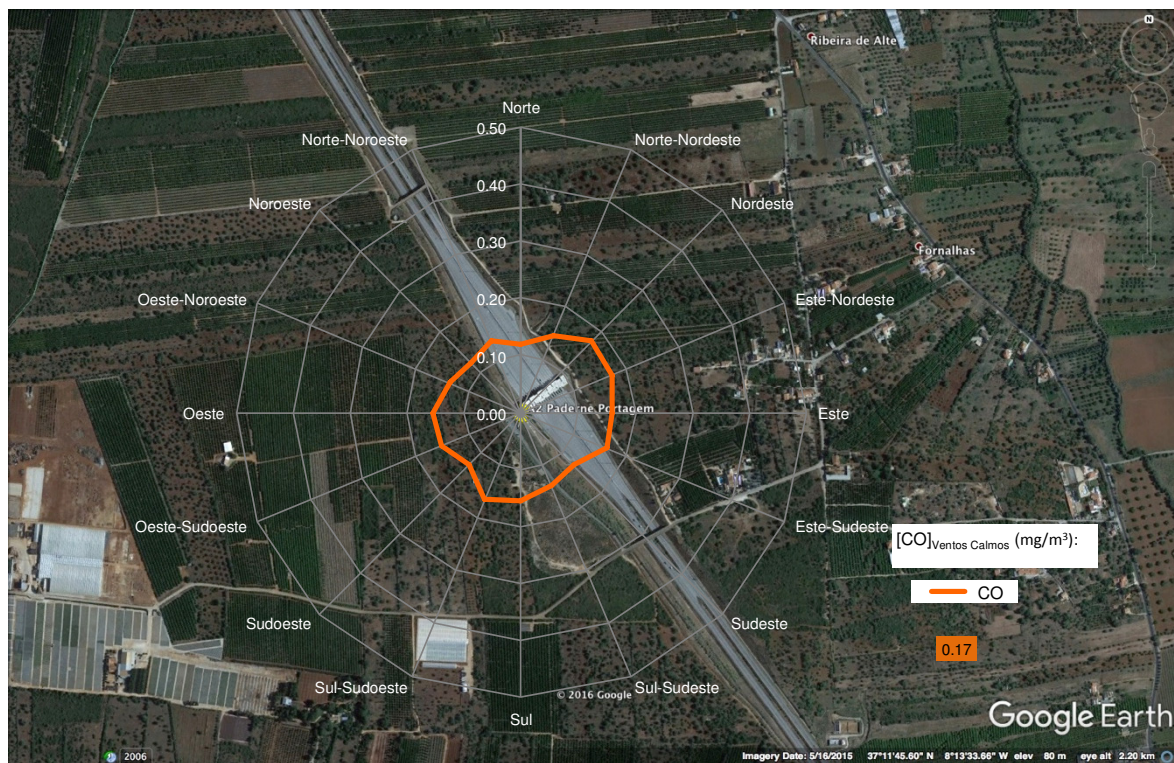


Figura 14 – Rosa de Poluição de CO (mg/m³) em Paderne, Portagem (adaptado de Google Earth).



Figura 15 – Rosa de Poluição de Benzeno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em Paderne, Portagem (adaptado de Google Earth).



Figura 16 – Rosa de Poluição de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) em Paderne, Portagem (adaptado de Google Earth).

5.2.2.6 *Aplicação do índice de Qualidade do Ar às medições em contínuo*

No Anexo 4.6 são apresentados em forma de quadros as classificações diárias do índice de qualidade do ar e poluente responsável pela classificação para os valores de concentração medidos.

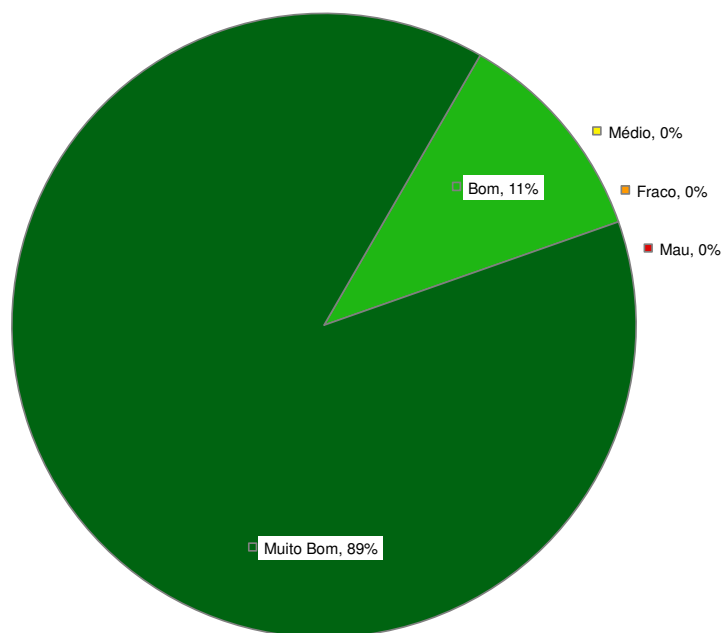


Figura 17 – Gráfico com as percentagens das classificações do índice de qualidade do ar durante as campanhas em Paderne, Portagem.

No local em Paderne as classificações do índice de qualidade do ar obtidas durante o período de medição indicaram a existência de condições maioritariamente favoráveis (89% de Muito Bom e 11% de Bom), sendo as PM10 o poluente responsável pelas piores classificações obtidas (Bom). Considerando as concentrações dos restantes poluentes neste local as classificações seriam sempre de “Muito Bom”.

5.2.2.7 *Comparação com campanhas anteriores*

No Quadro seguinte é apresentado um resumo dos resultados obtidos em campanhas anteriores, e na campanha de 2017.

Quadro 24 – Resumo dos resultados das medições efetuadas em Paderne em 2004 a 2010, 2012 e 2017 na fase de exploração de A2

A2		Paderne								
		2004 (1)	2005 (1)	2006 (1)	2007 (1)	2008 (1)	2009 (1)	2010 (1)	2012 (1)	2017
NO ₂ (µg/m ³)	Média	8	8	14	11	9	14	11	8	<10
	Máximo Horário	-	-	-	-	-	-	-	-	30
NO _x (µg/m ³)	Média	-	-	-	-	-	-	-	-	<10
	Máximo Horário	-	-	-	-	-	-	-	-	44
CO (mg/m ³)	Média	0,22	0,23	0,40	0,15	0,15	0,17	0,14	0,13	<0,50
	Máximo Octo-Horário	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,50
PM ₁₀ (µg/m ³)	Média	44	44	25	21	21	20	20	13	13
	Máximo Diário	-	-	-	-	-	-	-	-	33
Benzeno (µg/m ³)	Média	0,38	0,38	0,1	0,6	0,3	2,4	1,6	2,7	<0,65
Tráfego (número de veículos/dia)	Média Diária	11 337	11 091	11 119	11 681	11 397	11 633	11 122	7 309	9 917

(1) Fonte: Relatório Anual de Ambiente de 2012 (Brisa)

Analisando os valores medidos em Paderne em 2017 e nos anos anteriores, regista-se a manutenção de valores reduzidos para todos os parâmetros. Para o benzeno foram registados valores mais baixos quando comparados com as últimas 3 campanhas (2009, 2010 e 2012).

5.2.2.8 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização

Neste local os valores medidos foram reduzidos e inferiores aos valores limite da legislação. Assim, não serão previstas novas medidas de prevenção ou redução de impactes das emissões provenientes da A2 neste local.

5.2.2.9 *Revisão do plano geral de monitorização ambiente*

O Plano de Monitorização em vigor não especifica critérios para a frequência das campanhas de medição. Face aos resultados obtidos, propõe-se que novas monitorizações sejam realizadas em 2023.

5.2.2.10 *Comparação com as previsões efetuadas no EIA, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão*

Para a comparação e validação das previsões feitas no Estudo de Impacte Ambiental (EIA), foi considerada a informação recolhida nas campanhas de medição, realizadas em 2017, e a informação constante do EIA.

No EIA para o sublanço S.B. Messines/VLA, a caracterização da qualidade do ar é efetuada com recurso ao modelo HIWAY2, para estimativa das concentrações de NO₂, CO e PM₁₀ (poluentes considerados mais relevantes nas emissões geradas pelo tráfego rodoviário).

Assim, no presente estudo, foram efetuadas simulações com o modelo gaussiano CALINE 4 (cuja descrição se encontra no Anexo 4.4) para estimativa de concentração dos poluentes avaliados em fase de EIA (NO₂, CO e PM₁₀) e também de benzeno, poluentes contemplados nas campanhas de medição de 2017, no ponto A2 Paderne Portagem. Os valores estimados neste ponto foram comparados com os valores medidos nas campanhas de monitorização (todos os poluentes) e também com as previsões efetuadas em EIA (NO₂, CO e PM₁₀). A comparação com os valores estimados no EIA é efetuada de forma indicativa, pois os dados de entrada ao modelo são diferentes nas duas situações, ao nível das condições meteorológicas, volumes de tráfego e fatores de emissão.

5.2.2.11 *Dados de entrada no Modelo de Dispersão*

O período considerado para a estimativa dos poluentes NO₂, CO, PM₁₀ e benzeno, no sublanço S.B. Messines – Paderne (A22), correspondeu às horas em que o ponto de medição esteve sob influência da A2. Para o ponto A2 - Paderne Portagem foram considerados ventos entre os 315º e os 135º, perfazendo um total de 758 horas simuladas (53% do período de medições).

Foram disponibilizados dados de tráfego horários reais, medidos no sublanço S.B. Messines – Paderne (A22), durante os períodos considerados para a estimativa dos poluentes. No Anexo 4.7 são apresentados os dados de tráfego horários utilizados na avaliação da qualidade do ar, para o sublanço em estudo.

Em termos meteorológicos foram inseridas no modelo as condições de temperatura, direção de vento e velocidade de vento registadas durante as campanhas de monitorização para todas as horas em que o ponto de medição sofreu influência da A2.

Por fim, os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados em função do tipo de combustível consumido, idade, tara e cilindrada do parque automóvel nacional seguindo a metodologia desenvolvida por Barros e Fontes (2003) e Barros *et al.* (2004). Esta metodologia permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*

2016)¹, ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP² e do ISP³ relativos ao ano utilizado na Referência.

Os dados do ISP permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2015, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 1 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem da inclinação da via e da velocidade de circulação, de 120 km.h⁻¹ para os veículos ligeiros de passageiros, 110 km.h⁻¹ para os ligeiros de mercadorias e de 90 km.h⁻¹ para os veículos pesados. Assim, no quadro seguinte são apresentados os fatores de emissão considerados nas simulações dos poluentes em estudo.

Quadro 25 – Fatores de Emissão dos poluentes em estudo, para os veículos ligeiros e pesados.

Via (Inclinação)	FE Ligeiros (g/km.veículo)				FE Pesados (g/km.veículo)			
	NOx	CO	PM ₁₀	Benzeno	NOx	CO	PM ₁₀	Benzeno
0%	0,609	0,736	0,058	0,010	5,540	1,334	0,217	7,97x10 ⁻⁵
2%					5,693	1,007	0,194	7,67x10 ⁻⁵
4%					8,711	0,925	0,212	1,04x10 ⁻⁴
6%					11,713	1,195	0,248	1,44x10 ⁻⁴

5.2.2.11.1 Comparação das condições previstas em EIA com a informação recolhida nas campanhas de medição

No quadro seguinte apresentam-se os volumes de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) do sublanço S.B. Messines/VLA, relativos ao cenário otimist, estimados em fase de EIA, para os anos 2001, 2010, 2020 e 2030 e os valores registados durante o ano de 2017, para o sublanço S.B. Messines – Paderne (A22).

¹ EMEP/ CORINAIR, 2016, Group1A3b. Road Transport – Air Pollution Emission Inventory Guidebook, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>.

² ACAP, (2015). Vendas de veículos automóveis em Portugal. Associação do Comércio Automóvel de Portugal.

³ ISP (2015). Parque Automóvel Seguro 2015, Instituto de Seguros de Portugal.

Quadro 26 – Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) previsto no EIA do sublanço em estudo e registado em 2017, para o ponto A2 Paderne Portagem

Sublanço	TMDA (Tráfego Médio Diário Anual)				
	EIA				A2 Paderne Portagem
	2001	2010	2020	2030	2017
S.B. Messines – Paderne (A22)	16950	28610	40270	50760	9917

Os volumes de tráfego considerados nas simulações em fase de EIA do sublanço em avaliação, para o ponto A2 Paderne Portagem, para qualquer um dos anos apresentados, foram superiores aos valores registados em 2017.

Quanto às condições meteorológicas, no EIA foram introduzidas as condições frequentes e críticas. Para o sublanço em avaliação, a direção de ventos mais frequente (setor N) e mais desfavorável (setor NEE), enquadram-se no intervalo de direções de vento assumidas nas presentes simulações.

Em termos da temperatura e velocidade do vento, no EIA consideraram-se os valores de 15,9°C e 3,60 m.s⁻¹ e 15,9°C e 1,00 m.s⁻¹, para as condições frequentes e críticas, respetivamente, para o sublanço em análise. Nas simulações atuais, usaram-se valores reais, para a temperatura, que variaram entre os 8,2°C e os 33,7°C para o ponto A2 Paderne Portagem. Para a velocidade do vento, os valores variam entre os 0,28 m.s⁻¹ e os 9,40 m.s⁻¹ para o ponto em avaliação. Assim, os valores considerados no EIA enquadram-se nos valores reais medidos na envolvente da via, e inseridos nas simulações atuais, para o ponto em avaliação.

5.2.2.11.2 Comparação entre os valores estimados e valores medidos

Relativamente aos resultados do poluente óxidos de azoto estes são apresentados sob a forma de dióxido de azoto. O modelo de simulação apresenta resultados em termos de óxidos de azoto, no entanto, a concentração de dióxido de azoto foi estimada assumindo a relação de concentração de NO₂/NO_x registada, em cada hora, na estação móvel de medição de qualidade do ar durante as campanhas realizadas para o local do sublanço da A2 (A2 Paderne Portagem).

Uma vez que no modelo de simulação apenas são contempladas as emissões da A2, deverá ser aplicado um valor de fundo que represente a concentração de poluentes existentes nas massas de ar independentes da exploração da via de tráfego.

O valor de fundo para os poluentes em questão foi determinado a partir do valor médio das concentrações medidas no ponto em questão, nas horas em que estes se encontraram a montante da estrada em termos da direção de vento registada (horas em que o ponto não está sob influência da via). Os valores obtidos encontram-se sintetizados no quadro seguinte, para os poluentes NO₂, CO, PM10 e Benzeno.

Quadro 27 – Valor de fundo considerado para cada um dos poluentes, para o ponto em avaliação

Poluente	Valor de Fundo A2 Paderne Portagem
NO ₂	4,67 µg.m ⁻³
CO	0,15 mg.m ⁻³
PM ₁₀	13,28 µg.m ⁻³
Benzeno	0,17 µg.m ⁻³

No Anexo 4.8 são apresentados os valores de concentração medidos e estimados no recetor A2 Paderne Portagem, para as horas das campanhas de amostragem em que os pontos se encontraram sob a influência da via em questão.

O quadro seguinte apresenta a gama de valores horários estimados, para os poluentes em estudo.

O modelo utilizado para a simulação (CALINE) é um modelo Gaussiano, pelo que os valores produzidos podem ser metade ou o dobro dos valores reais. Assim, assumiram-se como resultados aceitáveis aqueles que representem o dobro ou metade dos valores medidos. O quadro seguinte apresenta a síntese da comparação efetuada entre os valores estimados e os valores medidos.

Quadro 28 – Gama valores estimados dos poluentes em estudo, no recetor em estudo.

Poluente	Gama Valores Estimados
	A2 Paderne Portagem
NO ₂	4,67 – 45,45 µg.m ⁻³
CO	0,15 – 0,21 mg.m ⁻³
PM ₁₀	13,28 – 17,73 µg.m ⁻³
Benzeno	0,17 – 0,95 µg.m ⁻³

Quadro 29 – Síntese da comparação entre valores estimados e valores medidos.

Poluente	Cumprimento dos critérios de aceitação (%)	% de valores sobrestimados	% de valores subestimados
NO ₂	34	88	12
CO	94	69	31
PM ₁₀	71	56	44
Benzeno	61	42	58

No recetor A2 Paderne Portagem, as concentrações de CO estimadas, considerando o tráfego e as condições meteorológicas da campanha de medições de 2017, são muito reduzidas, não ultrapassando, os 0,21 mg.m⁻³. Os valores de concentração de NO₂, PM₁₀ e benzeno estimados apresentam valores mais

elevados, variando entre os 4,67-45,45 $\mu\text{g.m}^{-3}$, os 13,28-17,73 $\mu\text{g.m}^{-3}$ e os 0,17-0,95 $\mu\text{g.m}^{-3}$, para o ponto A2 Paderne Portagem.

O local A2 Paderne Portagem, apresenta boa concordância com os valores medidos, para os poluentes CO (94%) e PM10 (71%), apresentando valores mais reduzidos para o Benzeno (61%) e NO₂ (34%).

Para o ponto em avaliação, o modelo tende a sobrestimar as concentrações dos poluentes em estudo, com exceção do Benzeno em que tende a subestimar.

5.2.2.11.3 Comparação entre os valores de concentração estimados para 2017 e os valores estimados em fase de EIA

Para efeitos de comparação, no sublanço em estudo, usaram-se os resultados apresentados no EIA, para os anos de 2001 e 2030, considerando uma distância à via de 25 metros, e os valores estimados no recetor A2 Paderne Portagem, para o ano de 2017. Esta comparação é apresentada no quadro seguinte, para o sublanço em avaliação, para os poluentes avaliados em fase de EIA NO₂, CO e PM₁₀.

Quadro 30 – Síntese da comparação entre os valores estimados no EIA e durante as campanhas de monitorização de 2017, para o sublanço S.B. Messines – Paderne (A22), para o NO₂, CO e PM₁₀

Poluente	Tipologia de via	EIA 2001		EIA 2030		Campanhas Monitorização 2017 – A2 Paderne Portagem
		Condições frequentes	Condições críticas	Condições frequentes	Condições críticas	Gama valores estimados
NO ₂	Ao nível	62 $\mu\text{g/m}^3$	211 $\mu\text{g/m}^3$	183 $\mu\text{g/m}^3$	627 $\mu\text{g/m}^3$	4,67 – 45,45 $\mu\text{g/m}^3$
	Em escavação	64 $\mu\text{g/m}^3$	-	190 $\mu\text{g/m}^3$	-	
CO	Ao nível	0,08 mg/m ³	0,183 mg/m ³	0,218 mg/m ³	0,746 mg/m ³	0,15 – 0,21 mg/m ³
	Em escavação	0,09 mg/m ³	-	0,227 mg/m ³	-	
PM ₁₀	Ao nível	2 $\mu\text{g/m}^3$	5 $\mu\text{g/m}^3$	4 $\mu\text{g/m}^3$	14 $\mu\text{g/m}^3$	13,28 – 17,73 $\mu\text{g/m}^3$
	Em escavação	2 $\mu\text{g/m}^3$	-	4 $\mu\text{g/m}^3$	-	

Para o recetor (A2 Paderne Portagem), assumindo as condições meteorológicas e os dados de tráfego registados em 2017, os valores estimados para o NO₂, são inferiores aos valores estimados em fase de EIA, para os dois cenários avaliados (cenário mais frequente e cenário crítico). Para o poluente CO, os valores apresentados em fase de EIA são inferiores aos estimados, para o ano de 2001, verificando-se o contrário para o ano de 2030. Relativamente ao poluente PM₁₀, os valores estimados são superiores aos valores apresentados em fase de EIA, para os dois anos (2001 e 2030).

5.2.3 Conclusões

Face aos resultados obtidos em 2017, durante o período em que decorreram as campanhas de medição de qualidade do ar na A2 – Sublanço Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/A22, verificou-

se que todos os poluentes monitorizados registaram valores de concentração reduzidos e inferiores aos níveis legais.

Durante as campanhas de medição, o local de medição junto às portagens de Paderne esteve exposto de forma equitativa a ventos provenientes das direções sob influência da autoestrada A2 (48%) e de direções contrárias (36%). Em menor escala esteve sujeito a condições de estabilidade atmosférica (ventos calmos), que representaram 16% das ocorrências. Através das diferentes metodologias de interpretação utilizadas, tais como os ciclos de variação médios diários, rosas de poluição, e avaliação comparativa entre as proveniências das massas de ar e as concentrações medidas, e tendo em atenção o perfil de tráfego automóvel circulante na A2, é possível concluir que a influência da autoestrada A2 nos valores medidos é pouco significativa.

Para a comparação e validação das previsões feitas no EIA, foi considerada a informação recolhida nas campanhas de medição, realizada em 2017, e a informação constante do EIA, para o sublanço S.B. Messines/VLA.

No que diz respeito ao tráfego rodoviário, nas simulações do EIA, do sublanço em avaliação, para o ponto A2 Paderne Portagem, para os anos apresentados (2001, 2010, 2020 e 2030), foram superiores aos valores registados em 2017.

Quanto às condições meteorológicas, no EIA foram introduzidas as condições frequentes e críticas. Para o sublanço em avaliação, a direção de ventos mais frequente (setor N) e mais desfavorável (setor NEE) enquadram-se no intervalo de direções de vento assumidas nas presentes simulações.

Em termos da temperatura e velocidade do vento, os valores considerados no EIA enquadram-se nos valores reais medidos na envolvente da via, e inseridos nas simulações atuais, para o ponto em avaliação.

Os resultados das simulações efetuadas no ponto de medição A2 Paderne Portagem, com recurso ao modelo gaussiano CALINE, para estimativa da concentração dos poluentes CO e PM₁₀, perante as condições meteorológicas e de tráfego verificadas durante as campanhas de monitorização de 2017, apresentaram boa concordância entre os valores estimados e medidos de 94% e 71%, respetivamente. No entanto, os valores estimados de Benzeno e NO₂, apresentam uma concordância mais reduzida, de 61% e 34%, respetivamente.

Para o local em avaliação, o modelo tende a sobrestimar as concentrações dos poluentes em estudo, com exceção do Benzeno em que tende a subestimar.

Através da comparação entre os valores estimados durante as campanhas de monitorização de 2017 e os valores estimados no EIA, para o recetor (A2 Paderne Portagem), os valores estimados para o NO₂, são inferiores aos valores estimados em fase de EIA, para os dois cenários avaliados (cenário mais frequente e cenário crítico). Para o poluente CO, os valores apresentados em fase de EIA são inferiores aos estimados, para o ano de 2001, verificando-se o contrário para o ano de 2030. Relativamente ao poluente PM₁₀, os valores estimados são superiores aos valores apresentados em fase de EIA, para os dois anos (2001 e 2030).

5.2.4 Proposta de revisão dos programas de monitorização

Propõe-se a manutenção do atual programa de monitorização, sendo que a próxima monitorização se efetuará em 2023.

6 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA

6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização da fauna releva-se como indicador de atividade o tráfego nos vários sublanços abrangidos pelo presente relatório, Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2 - Autoestrada do Sul, já apresentado no capítulo 4, uma vez que é este aspeto da exploração do projeto que apresenta uma incidência direta nos atropelamentos de fauna registados.

6.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA

6.2.1 Parâmetros a monitorizar

No âmbito da monitorização do impacto na fauna dos Sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22) da A2 – Autoestrada do Sul, e considerando os últimos Pareceres da Agência Portuguesa de Ambiente (Ref.ª S52365-201410-DAIA.DPP e Ref.ª S053944-201510-DAIA.DPP) no que respeita às monitorizações dos anos anteriores, foi contemplada na presente monitorização, a continuação da avaliação da mortalidade na plataforma da autoestrada.

6.2.2 Locais de amostragem

A determinação da mortalidade foi efetuada pelas equipas de operação e manutenção afetas aos sublanços em análise sendo utilizados os dados dessas identificações no presente relatório.

6.2.3 Frequência de amostragem

No caso da mortalidade, a amostragem da mortalidade na via é efetuada diariamente nas atividades de operação e manutenção.

6.2.4 Técnicas e métodos de análise ou registo de dados

Os dados de atropelamentos na A2 – Autoestrada do Sul registados pelas equipas de operação e manutenção foram integrados numa base de dados, incluindo o registo do local (ponto quilométrico) do atropelamento e identificação do animal.

Foi efetuado o tratamento estatístico dos dados dos atropelamentos de fauna em 2017 e desde 2002 e analisada a sua distribuição ao longo dos sublanços da A2 em estudo, e inclusive nos vários anos de monitorização.

6.2.5 Critérios de Avaliação dos Dados

Os dados obtidos nas campanhas de monitorização foram devidamente analisados, de modo a determinar a dimensão das taxas de atropelamento e proceder à avaliação dos troços mais sensíveis com base na conjugação dos seguintes critérios, tendo-se para tal recorrido aos dados dos atravessamentos das PH, PI e PS recolhidos nas monitorizações realizadas nos anos anteriores:

- Critério 1 – Simultaneidade do número elevado de atropelamentos e do número reduzido de atravessamentos ou identificação de espécies com estatuto de conservação (nos mamíferos e avifauna);
- Critério 2 – Proximidade ou não de passagens inferiores que permitam o atravessamento em segurança das várias espécies identificadas (incluindo a avifauna).

6.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA

6.3.1 Apresentação dos resultados obtidos e respetiva discussão, interpretação e avaliação face aos critérios definidos

No que respeita aos **atropelamentos em 2017**, apresenta-se no quadro infra as taxas de atropelamento numa base mensal.

Quadro 31 – Número de Atropelamentos Registados por Espécie Durante o Ano de 2017

Espécie	Meses												Total
	jan/17	fev/17	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	
Mamíferos silvestres	2	3	4	2	9	8	11	6	9	5	0	4	63
Coelho								1	3				4
Fuinha-ou-Papalva	1					1			1				3
Furão-Bravo							1						1
Geneta				1			1	2		1			5
Javali												1	1
Lebre			1			1	1		1	1		2	7
Raposa	1	2	1		6	4	8	3	4	2		1	32
Sacarrabos		1	2	1	3	1							8
Texugo						1				1			2
Mamíferos domésticos	1	2	1	2	2	2	1	0	1	1	6	1	20
Cão	1	1			1					1	5		9
Gato		1	1	2	1	2	1		1		1	1	11
Avifauna	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	4
Águia d'Asa Redonda										1	1		2
Perdiz						1							1
Pombos				1									1
Desconhecido			1		1			1	1	1	1		6
Total	3	5	6	5	12	11	12	7	11	8	8	5	93

Verifica-se que a raposa foi a espécie com maior mortalidade, seguida do gato, do cão e do sacarrabos. As aves registaram um número reduzido de atropelamentos (apenas um total de 4) tendo sido a águia d'asa redonda a ave que se destacou pelo seu maior número de atropelamentos, embora igualmente de expressão reduzida (apenas 2).

Em termos de estação, o Verão surge como a estação com o maior número de atropelamentos, destacando-se maio, junho, julho e setembro como os meses com o número mais elevado de atropelamentos, sobretudo associado ao atropelamento de raposa.

Na figura seguinte, apresenta-se a distribuição espacial dos atropelamentos neste ano de 2017.

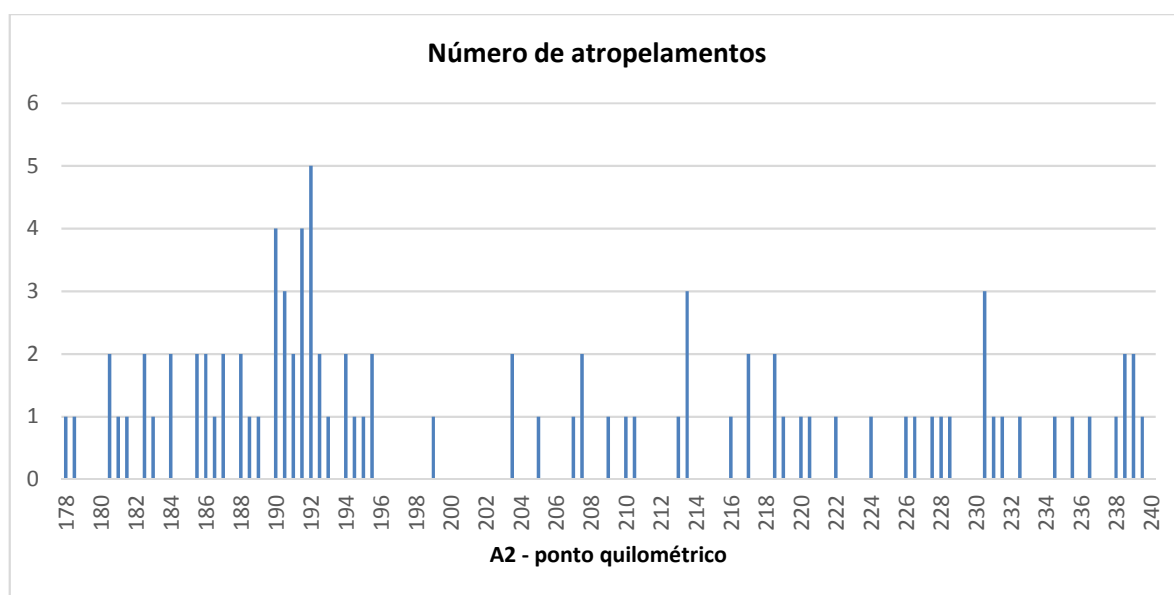


Figura 18 – Distribuição espacial dos atropelamentos em 2017

Os atropelamentos são mais prevalentes na parte norte, mantendo esta zona o padrão observado em anos anteriores.

No quadro seguinte apresenta-se a lista de mortalidade por atropelamento das espécies ou grupos faunísticos (excluindo animais domésticos) e que incluem **dados de 2002 a dezembro 2017**.

Quadro 32 – Número de atropelamentos registados por grupo e subgrupo faunístico e por espécie desde 2002 a 2017

Grupos faunísticos	Total de atropelamentos por grupo	Subgrupos	Total de atropelamentos por subgrupo	Espécie	N.º de atropelamentos por espécie
Mamíferos silvestres	1755	Caça Maior	2	Javali	2
		Carnívoros	862	Raposa	353
				Texugo	23
				Furão-bravo	22
				Geneta	92
				Fuinha-ou-Papalva	69
				Sacarrabos	44

Grupos faunísticos	Total de atropelamentos por grupo	Subgrupos	Total de atropelamentos por subgrupo	Espécie	N.º de atropelamentos por espécie
				Doninha	9
				Gato-bravo	16
				Lontra	11
				Morcego-de-ferradura	1
				Ouriço-cacheiro	159
				Carnívoros (outros)	63
		Coelhos e Lebres	855	Coelho	470
				Lebre	378
				Coelhos e lebres (outros)	7
		Esquilos e Ratos	2	Esquilos e ratos (outros)	1
				Ratazanas	1
		Outros	34	Mamíferos (outros)	34
Aves	465	Perdizes, Pombos e Rolas	254	Pombos	38
				Perdiz	211
				Perdizes, Pombos e Rolas (outros)	5
		Aves Rapina	17	Águia d'Asa Redonda	9
				Peneireiro	2
				Peneireiro-cinzento	1
				Aves de rapina (outros)	5
		Corujas e Mochos	151	Coruja-das-torres	38
				Coruja-do-mato	10
				Corujas e mochos (outros)	29
				Mocho-galego	65
				Bufo-real	9
		Garças e Patos	28	Cegonha	9
				Garça-boeira	3
				Garça-branca	1
				Pato-Real	10
				Garças e Patos (outros)	5
		Pássaros	15	Gralhas e Corvos	1
				Pega	1
				Poupa	1
				Gaio	1
				Pássaros (outros)	3
				Aves (outros)	8
Répteis	20	Cobras	18	Cobra-de-escada	9

Grupos faunísticos	Total de atropelamentos por grupo	Subgrupos	Total de atropelamentos por subgrupo	Espécie	N.º de atropelamentos por espécie
				Cobras (outros)	9
		Cágados	2	Cágado	2
Não identificado	145	Não identificado	145	Não identificado	145
Total	2385				

No quadro seguinte apresentam-se igualmente esses mesmos dados organizados em troços de 0,5 km e sistematizados por grupos.

Quadro 33 – Número de atropelamentos registados por espécie e por troço de 500 m desde o ano 2002 a 2017

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
TOTAL			2385
178,200	178,700	Lebre Coelho Geneta Coruja-do-Mato Desconhecido Coruja-das-torres Perdiz Ouriço-cacheiro Peneireiro Carnívoros (Outros) Furão-Bravo	24
178,700	179,200	Coelhos e lebres (Outros) Lebre Coelho Águia Asa Redonda Geneta Coruja-do-mato Coruja-das-torres Perdiz Ouriço-Cacheiro Raposa Perdiz Gato-bravo Perdizes, pombos e rolas (Outros) Pombos Outras - Corujas e Mochos Desconhecido Outros - Cobras	35

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
179,200	179,700	Lebre Coelho Geneta Fuinha ou Papalva Coruja-das-Torres Raposa Ouriço-Cacheiro Aves (Outras) Bufo-real Poupa Sacarrabos	18
179,700	180,200	Raposa Perdizes, pombos e rolas (Outros) Lebre Coelho Ouriço-cacheiro Furão-Bravo Geneta Coruja-das-torres Mocho-galego Aves Rapina (Outros) Perdiz Desconhecido Carnívoros (Outros) Gralhas e corvos	41
180,200	180,700	Lebre Coelhos e lebres (Outros) Ouriço-Cacheiro Furão-bravo Mocho-Galego Mamíferos (Outros) Raposa Coelho Cobras (Outras)	23
180,700	181,200	Coelho Ouriço-cacheiro Perdiz Lebre Coruja-das-Torres Corujas e mochos (Outros) Raposa Lebre Perdizes, pombos e rolas (Outros)	30

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
181,200	181,700	Garça-branca Ouriço-cacheiro Coruja-do-Mato Raposa Coruja-das-torres Cegonha Lebre Coelho Perdiz Corujas e mochos (Outros) Cegonha	45
181,700	182,200	Ouriço-Cacheiro Lebre Coelho Águia d'Asa Redonda Furão-bravo Perdizes, pombos e rolas (Outros) Corujas e mochos (Outros) Raposa Perdiz Desconhecido	39
182,200	182,700	Lebre Cobra-de-escada Ouriço-Cacheiro Coelho Pombos Mochos-Galego Perdiz Desconhecido Carnívoros (Outros)	26
182,700	183,200	Ouriço-Cacheiro Lebre Raposa Perdiz Desconhecido	24
183,200	183,700	Carnívoros (Outros) Coelho Ouriço-cacheiro Lebre Mochos-galego Sacarrabos Texugo Coruja-das-torres	24
183,700	184,200	Coelho Lebre Mochos-galego Ouriço-cacheiro Perdiz Raposa Pombos Lontra	23

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
184,200	184,700	Lebre Perdiz Mamíferos (Outros) Águia Asa Redonda Coelhos e lebres (Outros) Geneta Pássaros (Outros) Fuinha ou Papalva Raposa Coelho Ouriço-cacheiro Coruja-das-Torres Pato real	35
184,700	185,200	Lebre Fuinha ou Papalva Cegonha Mocho-Galego Ouriço-Cacheiro Coelho Perdiz Raposa Coruja-do-mato Lontra Outros - Garças e Patos	34
185,200	185,700	Perdiz Cegonha Cobras (Outras) Lebre Coelho Ouriço-cacheiro Pombos Raposa Furão-bravo Fuinha ou Papalva Corujas e mochos (Outros) Coruja-das-torres	31
185,700	186,200	Lebre Ouriço-cacheiro Bufo-Real Coelho Raposa Corujas e mochos (Outros) Doninha Perdiz Fuinha-ou-Papalva Mocho-Galego Desconhecido	35

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
186,200	186,700	Corujas e mochos (Outros) Pombos Coelho Ouriço-Cacheiro Lebre Raposa Perdiz Doninha Mamíferos (Outros) Pega Gato-bravo Mocho-galego	37
186,700	187,200	Fuinha ou Papalva Ouriço-cacheiro Coelho Águia d'Asa Redonda Coruja-das-Torres Perdiz Geneta Lebre Raposa Furão-bravo Aves Rapina (Outros) Mocho-Galego Desconhecido Bufo-real	45
187,200	187,700	Geneta Perdiz Sacarrabos Ouriço-cacheiro Lebre Raposa Geneta Águia d'Asa Redonda Carnívoros (Outros) Mocho-galego Coelho Perdiz Sacarrabos	25
187,700	188,200	Lebre Coelho Perdiz Sacarrabos Geneta Ouriço-Cacheiro Mamíferos (Outros) Ouriço-cacheiro Lontra Furão-Bravo Raposa Mocho-Galego Desconhecido Fuinha-ou-Papalva	33

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
188,200	188,700	Carnívoros (Outros) Coruja-das-torres Ouriço-cacheiro Lebre Perdiz Outros - Cobras Cobra-de-escada Coelho Raposa Mocho-galego Carnívoros (Outros) Geneta Sacarrabos	40
188,700	189,200	Carnívoros (Outros) Lebre Mocho-galego Ouriço-Cacheiro Mocho-Galego Raposa Sacarrabos Mamíferos (Outros) Texugo Coelho Fuinha-ou-Papalva Perdiz Gato-bravo Geneta Desconhecido	27
189,200	189,700	Fuinha-ou-Papalva Perdiz Sacarrabos Lontra Lebre Carnívoros (Outros) Ouriço-cacheiro Mocho-galego Coruja-das-Torres Cegonha Raposa Coelho	43
189,700	190,200	Ouriço-cacheiro Coelho Raposa Coelhos e lebres (Outros) Lebre Perdiz Mamíferos (Outros) Corujas e mochos (Outros) Cobra-de-escada Mocho-galego Carnívoros (Outros) Coruja-das-Torres Desconhecido Esquilos e ratos (Outros)	46

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
190,200	190,700	Mocho-galego Perdiz Fuinha-ou-Papalva Coelho Corujas e mochos (Outros) Ouriço-cacheiro Outros - Cobras Lebre Geneta Raposa Sacarrabos Coruja-das-torres Cobra-de-escada Pombos Outros - Cobras	37
190,700	191,200	Lebre Ouriço-cacheiro Cobra-de-escada Coelho Perdiz Sacarrabos Garça-boeira Furão-bravo Geneta Ouriço-cacheiro Desconhecido Raposa Bufo-Real	24
191,200	191,700	Pombos Cobra-de-escada Coelho Raposa Geneta Perdiz Coruja-das-Torres Mamíferos (Outros) Aves (Outras) Lebre Pombos Fuinha ou Papalva Desconhecido Texugo	38
191,700	192,200	Lebre Bufo-Real Coelho Corujas e mochos (Outros) Perdiz Sacarrabos Aves Rapina (Outros) Geneta Raposa Mocho-Galego Desconhecido Furão-Bravo	34

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
192,200	192,700	Lebre Perdiz Sacarrabos Raposa Lontra Coelho Geneta Mochó-Galego Fuinha ou Papalva	35
192,700	193,200	Geneta Perdiz Lebre Raposa Furão-bravo Mamíferos (Outros) Mochó-galego Coelho Ouriço-Cacheiro Desconhecido Corujas e mochos (Outros) Carnívoros (Outros) Desconhecido	31
193,200	193,700	Mamíferos (Outros) Carnívoros (Outros) Coruja-das-Torres Furão-bravo Gato-Bravo Coelho Lebre Perdiz Cegonha Ouriço-Cacheiro Desconhecido	15
193,700	194,200	Carnívoros (Outros) Lebre Coelho Raposa Geneta Raposa Cágado Ouriço-Cacheiro Perdiz Desconhecido Mochó-Galego	33
194,200	194,700	Lebre Geneta Coelho Mamíferos (Outros) Perdiz Raposa Texugo Outras - Corujas e Mochos Perdizes, pombos e rolas (Outros) Mochó-galego	36

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
194,700	195,200	Perdiz Raposa Coelho Outros - Cobras Lebre Ouriço-cacheiro Geneta Coruja-das-torres Outros - Coelhos e Lebres Mocho-Galego Sacarrabos Texugo Desconhecido	33
195,200	195,700	Ouriço-cacheiro Perdiz Morcego-de-ferradura Raposa Desconhecido Mamíferos (Outros) Sacarrabos Coelho Pássaros (Outros) Carnívoros (Outros) Gato-bravo	19
195,700	196,200	Coelhos e lebres (Outros) Coelho Cobra-de-Escada Fuinha-ou-Papalva Raposa Desconhecido Lebre Furão-bravo Perdiz	15
196,200	196,700	Ouriço-Cacheiro Lebre Garças e patos (Outros) Carnívoros (Outros) Raposa Peneireiro	11
196,700	197,200	Texugo Ouriço-cacheiro Lebre Coelho Fuinha-ou-Papalva Raposa Carnívoros (Outros) Perdiz Desconhecido Doninha	16

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
197,200	197,700	Carnívoros (Outros) Raposa Lebre Texugo	7
197,700	198,200	Coelho Raposa Coelho Geneta Perdiz Furão-Bravo Desconhecido Carnívoros (Outros) Sacarrabos Ouriço-Cacheiro Lebre	18
198,200	198,700	Raposa Geneta Pombos Ouriço-cacheiro Coelho	12
198,700	199,200	Lebre Coelho Pássaros (Outros) Geneta Perdiz Fuinha ou Papalva Raposa Aves Rapina (Outros) Carnívoros (Outros) Coruja-do-Mato	17
199,200	199,700	Lebre Fuinha-ou-Papalva Lebre Raposa Perdiz Garça-boeira Geneta	12
199,700	200,200	Mamíferos (Outros) Geneta Lebre Pombos Desconhecido Sacarrabos	8

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
200,200	200,700	Peneireiro-cinzento Geneta Carnívoros (Outros) Outras - Corujas e Mochos Coelho Desconhecido Raposa Sacarrabos Perdiz	17
200,700	201,200	Raposa Perdiz Mamíferos (Outros) Carnívoros (Outros) Lebre Mocho-galego	14
201,200	201,700	Lebre Coelho Fuinha-ou-Papalva Furão-Bravo Perdiz Doninha Geneta Texugo	12
201,700	202,200	Perdiz Lebre Fuinha-ou-Papalva Doninha Lontra Garças e patos (Outros) Raposa Desconhecido Geneta Ouriço-Cacheiro	17
202,200	202,700	Lebre Fuinha ou Papalva Pombos Sacarrabos Geneta Coruja-do-Mato Coelho Ratazanas Carnívoros (Outros) Texugo	17
202,700	203,200	Ouriço-cacheiro Perdiz Pombos Fuinha ou Papalva Lebre Mocho-galego Raposa	8

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
203,200	203,700	Raposa Fuinha ou Papalva Coelho Doninha Perdiz Lebre Furão-bravo Geneta Pombos Mamíferos (Outros)	16
203,700	204,200	Lebre Pombos Carnívoros (Outros) Fuinha-ou-Papalva Desconhecido Raposa Geneta	10
204,200	204,700	Raposa Coruja-das-Torres Lebre Mocho-Galego Mamíferos (Outros) Perdiz Coelho	13
204,700	205,200	Raposa Coruja-das-Torres Lebre Mocho-Galego Mamíferos (Outros) Perdiz Coelho	10
205,200	205,700	Perdiz Aves (Outras) Raposa Geneta	9
205,700	206,200	Fuinha-ou-Papalva Geneta Raposa Perdiz Raposa	11
206,200	206,700	Coelho Raposa Geneta Furão-bravo Mocho-galego Aves (Outras)	9

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
206,700	207,200	Mamíferos (Outros) Perdiz Sacarrabos Coelho Desconhecido Lebre Carnívoros (Outros) Coruja-das-Torres	12
207,200	207,700	Geneta Perdiz Fuinha ou Papalva Sacarrabos Carnívoros (Outros) Raposa Lebre Texugo	14
207,700	208,200	Lebre Mocho-galego Geneta Perdiz Águia d'Asa Redonda Raposa Coelho Pato-Real Gato-bravo Pombos	15
208,200	208,700	Perdiz Texugo Cobra-de-Escada Geneta	6
208,700	209,200	Carnívoros (Outros) Perdiz Raposa Mocho-galego Coelho Desconhecido	8
209,200	209,700	Raposa	1
209,700	210,200	Coelho Perdiz Raposa Geneta Mocho-Galego Outras - Corujas e Mochos Lebre	13
210,200	210,700	Fuinha-ou-Papalva Raposa Perdiz Lontra	4

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
210,700	211,200	Pombos Raposa Águia d'Asa Redonda Perdiz Texugo Pombos Geneta	10
211,200	211,700	Mamíferos (Outros) Gato-bravo Coruja-do-mato Lebre Fuinha-ou-Papalva	6
211,700	212,200	Mocho-galego Raposa Coelho Carnívoros (Outros) Desconhecido Coruja-das-torres	11
212,200	212,700	Pombos	2
212,700	213,200	Pombos Mocho-Galego Desconhecido Coelho	4
213,200	213,700	Fuinha-ou-Papalva Pombos Furão-bravo Aves Rapina (outros) Raposa Desconhecido	6
213,700	214,200	Lebre Raposa Coelho Furão-Bravo Fuinha-ou-Papalva	11
214,200	214,700	Raposa Geneta Lebre Coelho	12
214,700	215,200	Raposa Perdiz Geneta Coruja-do-mato Coelho	12
215,200	215,700	Fuinha-ou-Papalva Raposa Geneta Coelho Outras - Corujas e Mochos	6

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
215,700	216,200	Coelho Raposa Fuinha-ou-Papalva Pombos Perdiz Desconhecido	14
216,200	216,700	Coelho Raposa Fuinha-ou-Papalva Geneta Furão-bravo	11
216,700	217,200	Mamíferos (Outros) Raposa Desconhecido Perdiz Mocho-galego Carnívoros (Outros)	14
217,200	217,700	Lebre Carnívoros (Outros) Raposa Fuinha-ou-Papalva Perdiz	10
217,700	218,200	Mocho-Galego Raposa Lebre Doninha Desconhecido Perdiz	12
218,200	218,700	Geneta Raposa Fuinha-ou-Papalva Sacarrabos Desconhecido	11
218,700	219,200	Raposa Lebre Fuinha-ou-Papalva Geneta Desconhecido Sacarrabos Coelho	20
219,200	219,700	Carnívoros (Outros) Geneta Lebre Raposa	7

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
219,700	220,200	Fuinha-ou-Papalva Corujas e mochos (Outros) Perdiz Coelho Pombos Geneta Lebre Desconhecido Raposa	13
220,200	220,700	Mocho-Galego Coruja-das-Torres Lebre Raposa Fuinha-ou-Papalva Perdiz Sacarrabos Coelho	17
220,700	221,200	Fuinha ou Papalva Coelho Raposa Perdiz Lebre	13
221,200	221,700	Pombos Lebre Coelho Carnívoros (Outros) Raposa	10
221,700	222,200	Pombos Gato-bravo Raposa Coelho Desconhecido	8
222,200	222,700	Coelho Coruja-das-Torres Raposa Fuinha-ou-Papalva Lebre Outros Mocho-Galego Sacarrabos	12
222,700	223,200	Coelhos e lebres (Outros) Raposa Lebre Coelho Perdiz Ouriço-Cacheiro Geneta Desconhecido	18
223,200	223,700	Coelho Raposa Lebre Carnívoros (Outros)	17

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
223,700	224,200	Lontra Lebre Coelho Pato-Real Desconhecido	7
224,200	224,700	Aves (Outras) Perdiz Raposa Ouriço-cacheiro	8
224,700	225,200	Perdiz Raposa Sacarrabos Mamíferos (Outros) Pombos Geneta Desconhecido Ouriço-cacheiro Lebre Coelho Cágado	17
225,200	225,700	Perdiz Lebre Mocho-Galego Carnívoros (Outros) Mamíferos (Outros) Coelho	7
225,700	226,200	Mamíferos (Outros) Ouriço-cacheiro Coelho Perdiz Raposa	7
226,200	226,700	Lebre Raposa Coelho Desconhecido Perdiz	16
226,700	227,200	Águia d'Asa Redonda Lebre Coelho Lebre Perdiz Raposa Fuinha-ou-Papalva Desconhecido	18
227,200	227,700	Raposa Ouriço-cacheiro Mocho-galego Coelho Pombos Carnívoros (Outros) Pato-Real	16

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
227,700	228,200	Pato-real Javali Raposa Lebre Pombos Ouriço-cacheiro Coelho Desconhecido Carnívoros (Outros) Texugo	27
228,200	228,700	Carnívoros (Outros) Lebre Aves (Outras) Pombos	5
228,700	229,200	Coelho Ouriço-cacheiro Geneta Corujas e mochos (Outros) Lebre Sacarrabos Desconhecido Raposa	13
229,200	229,700	Coelho Pato-real Coruja-das-torres Mocho-Galego Geneta Raposa Carnívoros (Outros) Desconhecido	19
229,700	230,200	Mamíferos (Outros) Raposa Perdiz Sacarrabos Coelho Bufo-Real Coruja-do-Mato Mocho-galego Desconhecido Bufo-Real Lebre	23
230,200	230,700	Mocho-Galego Sacarrabos Geneta Perdiz Ouriço-cacheiro Coelho Raposa Lebre Aves (Outras)	25

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
230,700	231,200	Gato-bravo Sacarrabos Coelho Raposa lebre Mocho-galego Carnívoros (Outros) PERDIZ Desconhecido Ouriço-cacheiro	28
231,200	231,700	Coelho Raposa Coelho Lebre Desconhecido Carnívoros (Outros) Coruja-das-Torres Garça-boeira Ouriço-Cacheiro	24
231,700	232,200	Lebre Pombos Raposa Coelho Desconhecido Texugo Pombos Perdiz Bufo-Real Mocho-galego Gato-bravo	24
232,200	232,700	Perdiz Coelho Carnívoros (Outros) Mamíferos (Outros) Geneta Lebre Pombos Gato-bravo	30
232,700	233,200	Coelho Lebre Raposa Bufo-Real Pombos Perdiz Desconhecido Mocho-galego	20

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
233,200	233,700	Lebre Mamíferos (Outros) Raposa Coelho Carnívoros (Outros) Ouriço-cacheiro Texugo Desconhecido Perdiz	32
233,700	234,200	Coelho Geneta Lebre Perdiz Ouriço-cacheiro Raposa Carnívoros (Outros) Pombos Pato-Real Desconhecido Mamíferos (Outros)	48
234,200	234,700	Lebre Ouriço-cacheiro Geneta Sacarrabos Coruja-das-torres Coelho Geneta Texugo Mocho-galego	21
234,700	235,200	Lebre Perdiz Sacarrabos Geneta Coelho Outras - Corujas e Mochos Gaio Aves (Outras) Desconhecido Mocho-galego	15
235,200	235,700	Coelho Corujas e mochos (Outros) Coruja-do-mato Mocho-galego Carnívoros (Outros) Outros - Garças e Patos	13

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
235,700	236,200	Coelho Mocho-Galego Ouriço-cacheiro Texugo Raposa Perdiz Geneta Desconhecido Carnívoros (Outros) Cobras (outras) Outras - Corujas e Mochos Desconhecido Doninha	32
236,200	236,700	Corujas e mochos (Outros) Coelho Perdiz Texugo Javali Raposa Mamíferos (Outros) Furão-bravo Coruja-das-torres Geneta Pato-Real Doninha	25
236,700	237,200	Carnívoros (Outros) Lebre Geneta Outros - Cobras Coelho Perdiz Raposa Carnívoros (Outros) Ouriço-cacheiro Outros - Garças e Patos Desconhecido	28
237,200	237,700	Ouriço-cacheiro Coelho Raposa Desconhecido Mamíferos (Outros) Mocho-galego Outras - Corujas e Mochos	9

Localização (km-início)	Localização (km-fim)	Espécies atropeladas	Número de atropelamentos
237,700	238,200	Carnívoros (Outros) Perdiz Mamíferos (Outros) Raposa Corujas e mochos (Outros) Raposa Coelho Lebre Ouriço-cacheiro Desconhecido Geneta	21
238,200	238,700	Coelho Lebre Raposa Carnívoros (Outros) Ouriço-cacheiro texugo Pombos Perdiz Coruja-das-Torres	21
238,700	239,200	Coelho Pombos Perdiz Sacarrabos Pato real Outras - Corujas e Mochos Lebre Raposa	10
239,200	239,700	Geneta Gato-bravo Coruja-das-Torres Mamíferos (Outros) Coelho	8
239,700	240,200	Ouriço-cacheiro Lebre Mocho-Galego Mamíferos (Outros) Raposa Carnívoros (Outros) Desconhecido	10
240,200		Gato-bravo	1

Em resumo, apresentam-se os dados dos atropelamentos por grupo e subgrupos faunísticos ao longo de trechos de 1 km no quadro seguinte.

Quadro 34 – Número de atropelamentos por grupos e subgrupos faunísticos ao longo de trechos de 1 km desde 2002 a 2017

Km	Troço	MAMÍFEROS							Desco- nhecido	RÉPTEIS	AVES						Nº Total	Nº Total	Nº Total
		Outros	Caça maior	Quirópteros	Roedores	Insectívoros	Lagomorfos	Carnívoros			Rapinas	Corujas e Mochos	Corvos e Gralhas	Garças e Patos	Perdizes, Pombos e Rolas	Passeriformes	Ind	Mamíf.	Aves
178000-179000	T1	0	0	0	0	0	25	7	2	0	2	4	0	0	4	0	44	32	10
179000-180000	T2	0	0	0	0	0	21	24	1	1	0	5	0	0	4	2	58	45	11
180000-181000	T3	1	0	0	0	0	24	16	3	1	1	7	1	0	3	0	57	41	12
181000-182000	T4	0	0	0	0	0	45	15	0	0	1	7	0	4	5	0	77	60	17
182000-183000	T5	0	0	0	0	0	32	15	3	1	0	2	0	0	6	0	59	47	8
183000-184000	T6	0	0	0	0	0	20	14	3	0	0	3	0	0	2	0	42	34	5
184000-185000	T7	1	0	0	0	0	25	28	0	0	1	2	0	2	7	1	67	54	13
185000-186000	T8	0	0	0	0	0	30	19	0	1	0	4	0	3	4	0	61	49	11
186000-187000	T9	2	0	0	0	0	28	27	5	0	1	6	0	0	15	1	85	57	23
187000-188000	T10	1	0	0	0	0	19	23	1	0	2	3	0	0	12	0	61	43	17
188000-189000	T11	1	0	0	0	0	31	29	1	2	0	7	0	0	7	0	78	61	14
189000-190000	T12	1	0	0	0	0	34	19	1	1	0	6	0	1	9	0	72	54	16
190000-191000	T13	0	0	0	1	0	27	24	2	5	0	5	0	1	12	0	77	52	18

Km	Troço	MAMÍFEROS							Desco- nhecido	RÉPTEIS	AVES						Nº Total	Nº Total	Nº Total
		Outros	Caça maior	Quirópteros	Roedores	Insectívoros	Lagomorfos	Carnívoros			Rapinas	Corujas e Mochos	Corvos e Gralhas	Garças e Patos	Perdizes, Pombos e Rolas	Passeriformes	Ind	Mamíf.	Aves
191000- 192000	T14	2	0	0	0	0	23	14	2	1	1	4	0	0	7	1	55	39	13
192000- 193000	T15	1	0	0	0	0	29	30	3	0	0	5	0	0	8	0	76	60	13
193000- 194000	T16	1	0	0	0	0	12	12	11	1	0	2	0	2	1	0	42	25	5
194000- 195000	T17	1	0	0	0	0	35	10	8	1	0	3	0	0	13	0	71	46	16
195000- 196000	T18	1	0	1	0	0	12	18	5	1	0	2	0	0	1	1	42	32	4
196000- 197000	T19	0	0	0	0	0	10	15	1	0	1	0	0	1	1	0	29	25	3
197000- 198000	T20	0	0	0	0	0	9	12	3	0	0	0	0	0	4	0	28	21	4
198000- 199000	T21	0	0	0	0	0	6	14	0	0	0	0	0	0	4	1	25	20	5
199000- 200000	T22	1	0	0	0	0	8	7	0	0	1	1	0	1	4	0	23	16	7
200000- 201000	T23	1	0	0	0	0	4	12	3	0	1	1	0	0	3	0	25	17	5
201000- 202000	T24	1	0	0	0	0	10	10	0	0	0	1	0	0	6	0	28	21	7
202000- 203000	T25	0	0	0	1	0	8	14	1	0	0	1	0	1	6	0	32	23	8
203000- 204000	T26	1	0	0	0	0	7	11	0	0	0	1	0	0	4	0	24	19	5
204000- 205000	T27	1	0	0	0	0	4	9	3	0	0	2	0	0	3	1	23	14	6

Km	Troço	MAMÍFEROS							Desco- nhecido	RÉPTEIS	AVES						Nº Total	Nº Total	Nº Total
		Outros	Caça maior	Quirópteros	Roedores	Insectívoros	Lagomorfos	Carnívoros			Rapinas	Corujas e Mochos	Corvos e Gralhas	Garças e Patos	Perdizes, Pombos e Rolas	Passeriformes	Ind	Mamíf.	Aves
205000- 206000	T28	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	0	0	3	0	19	16	3
206000- 207000	T29	1	0	0	0	0	2	7	0	0	1	3	0	0	4	1	19	10	9
207000- 208000	T30	0	0	0	0	0	8	18	1	0	1	2	0	1	3	0	34	26	7
208000- 209000	T31	0	0	0	0	0	3	6	0	1	0	1	0	0	6	0	17	9	7
209000- 210000	T32	0	0	0	0	0	1	5	2	0	0	1	0	0	1	0	10	6	2
210000- 211000	T33	0	0	0	0	0	2	7	0	0	1	1	0	0	4	0	15	9	6
211000- 212000	T34	1	0	0	0	0	2	8	0	0	0	2	0	0	2	0	15	11	4
212000- 213000	T35	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	3	0	0	3	0	11	4	6
213000- 214000	T36	0	0	0	0	0	2	5	2	0	1	0	0	0	1	0	11	7	2
214000- 215000	T37	0	0	0	0	0	5	20	0	0	0	1	0	0	1	0	27	25	2
215000- 216000	T38	0	0	0	0	0	4	13	0	0	0	1	0	0	0	0	18	17	1
216000- 217000	T39	1	0	0	0	0	4	11	3	0	0	0	0	0	2	0	21	16	2
217000- 218000	T40	0	0	0	0	0	2	15	3	0	0	2	0	0	2	0	24	17	4
218000- 219000	T41	0	0	0	0	0	2	21	5	0	0	0	0	0	1	0	29	23	1

Km	Troço	MAMÍFEROS							Desco- nhecido	RÉPTEIS	AVES						Nº Total	Nº Total	Nº Total
		Outros	Caça maior	Quirópteros	Roedores	Insectívoros	Lagomorfos	Carnívoros			Rapinas	Corujas e Mochos	Corvos e Gralhas	Garças e Patos	Perdizes, Pombos e Rolas	Passeriformes	Ind	Mamíf.	Aves
219000- 220000	T42	0	0	0	0	0	5	15	1	0	0	1	0	0	2	0	24	20	3
220000- 221000	T43	0	0	0	0	0	5	16	3	0	0	3	0	0	3	0	30	21	6
221000- 222000	T44	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	3	0	18	15	3
222000- 223000	T45	0	0	0	0	0	10	9	5	0	0	2	0	0	2	0	28	19	4
223000- 224000	T46	0	0	0	0	0	10	15	1	0	0	0	0	1	2	0	29	25	3
224000- 225000	T47	0	0	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0	1	4	1	16	9	6
225000- 226000	T48	3	0	0	0	0	7	7	2	1	0	1	0	0	3	0	24	17	4
226000- 227000	T49	1	0	0	0	0	18	4	1	0	1	0	0	0	4	0	29	23	5
227000- 228000	T50	0	1	0	0	0	8	11	4	0	0	1	0	2	1	0	28	20	4
228000- 229000	T51	0	0	0	0	0	8	5	14	0	0	0	0	0	2	1	30	13	3
229000- 230000	T52	1	0	0	0	0	9	19	2	0	0	6	0	1	1	0	39	29	8
230000- 231000	T53	0	0	0	0	0	21	16	5	0	0	6	0	0	1	1	50	37	8
231000- 232000	T54	0	0	0	0	0	24	15	6	0	0	2	0	1	3	0	51	39	6
232000- 233000	T55	1	0	0	0	0	31	9	3	0	0	3	0	0	7	0	54	41	10

Km	Troço	MAMÍFEROS							Desco- nhecido	RÉPTEIS	AVES						Nº Total	Nº Total	Nº Total
		Outros	Caça maior	Quirópteros	Roedores	Insectívoros	Lagomorfos	Carnívoros			Rapinas	Corujas e Mochos	Corvos e Gralhas	Garças e Patos	Perdizes, Pombos e Rolas	Passeriformes	Ind	Mamíf.	Aves
233000- 234000	T56	1	0	0	0	0	39	19	3	0	0	1	0	0	4	0	67	59	5
234000- 235000	T57	1	0	0	0	0	22	15	3	0	0	6	0	1	5	1	54	38	13
235000- 236000	T58	0	0	0	0	0	16	10	2	0	0	5	0	1	1	1	36	26	8
236000- 237000	T59	1	1	0	0	0	12	22	2	2	0	4	0	1	8	0	53	36	13
237000- 238000	T60	2	0	0	0	0	3	18	2	0	0	5	0	1	1	0	32	23	7
238000- 239000	T61	0	0	0	0	0	14	11	4	0	0	1	0	0	9	0	39	25	10
239000- 240000	T62	1	0	0	0	0	3	8	0	0	0	2	0	1	1	0	16	12	4
240000- 241000	T63	1	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	7	5	0
Sub-total		34	2	1	2	0	855	861	145	20	17	150	1	28	255	14	2385	1755	465
Nº Total Ind.		1755							145	20	465						2385	1755	465

Complementarmente, as 2 figuras seguintes representam a mortalidade por atropelamento por grupo e subgrupos faunísticos e por espécie de carnívoros.

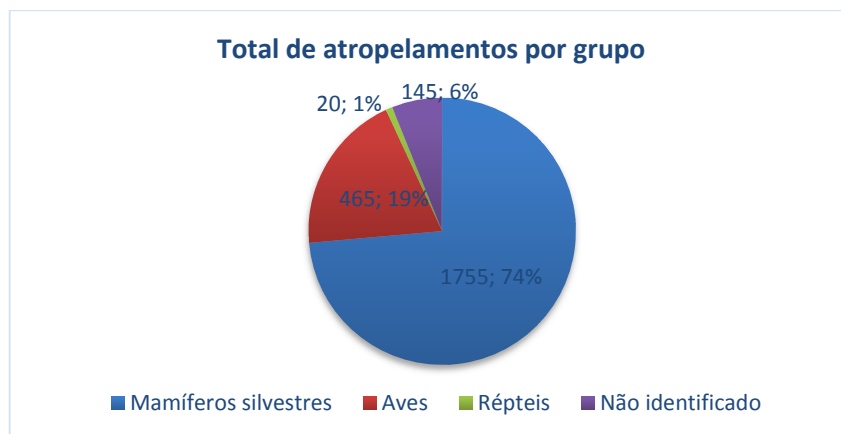


Figura 19 – Distribuição dos atropelamentos por grupo faunístico entre 2002 e 2017

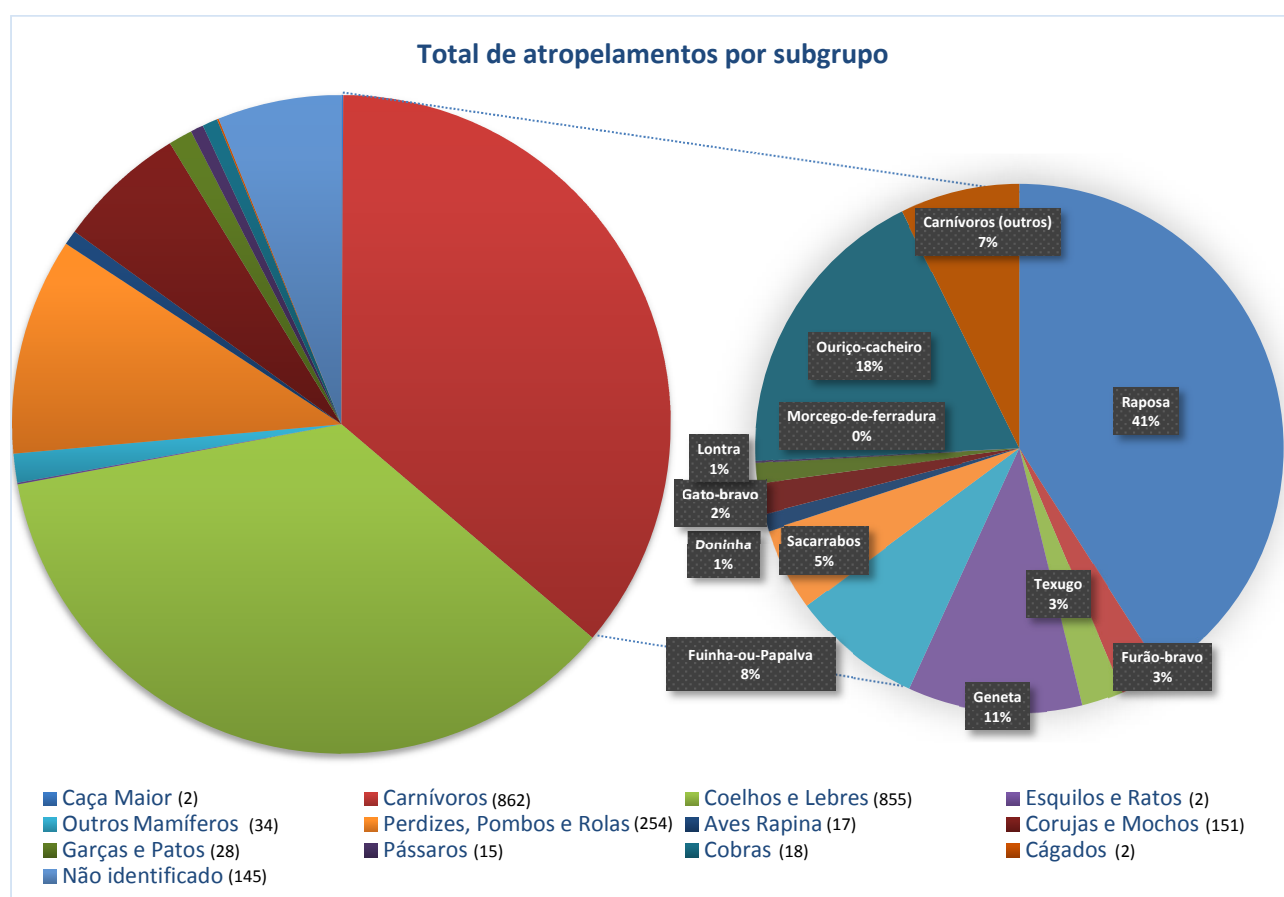


Figura 20 – Distribuição dos atropelamentos por subgrupo faunístico e por espécie de carnívoros entre 2002 e 2017

Assim, no período compreendido entre 2002 e 2017 ao longo dos cerca de 62 km em estudo registou-se uma média de aproximadamente 0,4 atropelamentos por dia, sendo que o grupo dos mamíferos silvestres surge como o grupo com maiores níveis de mortalidade (1755 indivíduos, 74%), distribuídos por

praticamente todos os quilómetros, seguido pelas aves (465 indivíduos – 19 %) e pelos répteis com apenas 20 indivíduos (1%).

Dos mamíferos, os grupos dominantes são os carnívoros logo seguidos com uma ligeira diferença pelos lagomorfos (coelhos e lebres), estando incluídos no primeiro grupo as duas espécies de maior valor conservacionista (lontra e gato-bravo).

Já foi referido nos relatórios anteriores que os dados relativos ao gato-bravo devem ser considerados com bastantes ressalvas, dado que estudos efetuados na A2 e A6 mostraram que cadáveres identificados como gato-bravo foram posteriormente identificados, por análise genética, como gatos domésticos. Igualmente foi efetuada uma amostragem por armadilhagem fotográfica (em janeiro de 2015) que não identificou qualquer indivíduo desta espécie, o que indicia a sua não existência ou uma muito fraca ocorrência na envolvente desta rodovia.

Em termos de avifauna, os grupos dominantes são as perdizes e pombos, seguidos das corujas e mochos.

Na figura seguinte apresenta-se adicionalmente a representação gráfica da distribuição dos atropelamentos ao longo dos sublaços em análise.



Figura 21 – Distribuição espacial dos atropelamentos entre 2002 e 2017

A figura anterior permite verificar que existe uma maior concentração de atropelamentos na zona norte e também na zona sul, embora menos pronunciada nesta última zona.

Quanto à representação dos atropelamentos ao longo das estações do ano entre 2002 e 2017, esta apresenta-se na figura seguinte.



Figura 22 – Distribuição dos atropelamentos ao longo das estações do ano ocorridas entre 2002 e 2017

No período compreendido entre 2002 e 2017, verifica-se que o maior número de atropelamentos ocorre sobretudo na Primavera, e embora com uma dimensão mais reduzida também se releva o Verão e início de Outono, que correspondem igualmente aos períodos de maior atividade dos vários grupos faunísticos. Regista-se ainda que tendencialmente os atropelamentos têm vindo a diminuir ao longo dos anos.

No quadro seguinte apresenta-se a mortalidade da fauna silvestre (mamíferos, herpetofauna e avifauna) ocorrida nos vários trechos de 1 km, com exceção do trecho com a designação 178000-179000 que se inicia ao pk 178,2 e do trecho com a designação 140000-141000 que termina ao pk 240,09. No Quadro seguinte apresentam-se também os atropelamentos para os mamíferos e para a avifauna em separado (ressalvando nos mamíferos os atropelamentos para a lontra em particular e na avifauna, os de peneireiro e de bufo-real) e os valores totais de atravessamentos das PH, PI e PS recolhidos nas monitorizações realizadas nos anos anteriores e atropelamentos.

Quadro 35 – Número de atropelamentos em trechos de 1 km desde 2002 a 2017

KM	TROÇO	Nº DE PASSAGENS INFERIORES DISPONÍVEIS	ATRAVESS.	ATROPELAMENTOS		
				FAUNA SILVESTRE	MAMÍFEROS (LONTRA)	AVIFAUNA (PENEIREIRO/BUFO-REAL)
178000-179000	T1	-	(*)	44	32	10 (1)
179000-180000	T2	2PH + 1 PA (2 PH Mon.)	7	58	45	11 (1)
180000-181000	T3	2PH + 1PS (2 PH Mon.)	85	57	41	12
181000-182000	T4	1PH + 1 PS (1 PH Mon.)	48	77	60	17
182000-183000	T5	1PH (1 PH Mon.)	21	59	47	8
183000-184000	T6	1PS	(*)	42	34	5

KM	TROÇO	Nº DE PASSAGENS INFERIORES DISPONÍVEIS	ATRAVESS.	ATROPELAMENTOS		
				FAUNA SILVESTRE	MAMÍFEROS (LONTRA)	AVIFAUNA (PENEIREIRO/BUFO-REAL)
184000-185000	T7	1PS	(*)	67	54 (1)	13
185000-186000	T8	1PH (1 PH Mon.)	40	61	49 (1)	11 (1)
186000-187000	T9	3PH + 1PI (3 PH + 1 PI Mon.)	165	85	57	23
187000-188000	T10	2PH + 1PS (2 PH Mon.)	111	61	43	17 (1)
188000-189000	T11	1V (1 V Mon.)	90	78	61 (1)	14
189000-190000	T12	1PH + 1PS (1 PH Mon.)	36	72	54 (1)	16
190000-191000	T13	1PH (1 PH Mon.)	20	77	52	18
191000-192000	T14	1V + 1PS (1 V Mon.)	76	55	39	13 (2)
192000-193000	T15	2PH (2 PH Mon.)	109	76	60 (4)	13
193000-194000	T16	1PH + 1PS (1 PH Mon.)	51	42	25	5
194000-195000	T17	4PH + 2PI + 1PS (4 PH Mon.)	266	71	46	16
195000-196000	T18	2V	(*)	42	32	4
196000-197000	T19	1PI + 1V	(*)	29	25	3 (1)
197000-198000	T20	1PH	(*)	28	21	4
198000-199000	T21	1V	(*)	25	20	5
199000-200000	T22	1V	(*)	23	16	7
200000-201000	T23	1PH + 1PS (1 PH Mon.)	20	25	17	5 (1)
201000-202000	T24	2PH (1 PH Mon.)	55	28	21 (1)	7
202000-203000	T25	1V (1 V Mon.)	55	32	23	8
203000-204000	T26	1V	(*)	24	19	5
204000-205000	T27	1PH + 2V + 1PS (1 V Mon.)	53	23	14	6
205000-206000	T28	1PS	(*)	19	16	3
206000-207000	T29	1PH + 1V	(*)	19	10	9
207000-208000	T30	1V	(*)	34	26	7
208000-209000	T31	1PH + 1PI + 2V (1PH + 1 V Mon.)	110	17	9	7
209000-210000	T32	-	(*)	10	6	2
210000-211000	T33	1PH + 1PA + 1V (1 V Mon.)	66	15	9 (1)	6
211000-212000	T34	1PH	(*)	15	11	4
212000-213000	T35	3V (1 V Mon.)	48	11	4	6
213000-214000	T36	3V (1 V Mon.)	18	11	7	2
214000-215000	T37	1PH + 1PS (1 PH Mon.)	5	27	25	2
215000-216000	T38	1V	(*)	18	17	1

KM	TROÇO	Nº DE PASSAGENS INFERIORES DISPONÍVEIS	ATRAVESS.	ATROPELAMENTOS		
				FAUNA SILVESTRE	MAMÍFEROS (LONTRA)	AVIFAUNA (PENEIREIRO/BUFO-REAL)
216000-217000	T39	1V	(*)	21	16	2
217000-218000	T40	1V + 1PS	(*)	24	17	4
218000-219000	T41	-	(*)	29	23	1
219000-220000	T42	1V (1 V Mon.)	81	24	20	3
220000-221000	T43	1PH (1 PH Mon.)	39	30	21	6
221000-222000	T44	1V + 1P (1 V Mon.)	74	18	15	3
222000-223000	T45	1PI	(*)	28	19	4
223000-224000	T46	1V (1 V Mon.)	74	29	25 (1)	3
224000-225000	T47	-	(*)	16	9	6
225000-226000	T48	1PI	(*)	24	17	4
226000-227000	T49	1PH + 1PI (1 PH Mon.)	62	29	23	5
227000-228000	T50	2PH + 1PI (2 PH Mon.)	45	28	20	4
228000-229000	T51	1PH + 1PI + 1V (1 V Mon.)	84	30	13	3
229000-230000	T52	1PI	(*)	39	29	8 (1)
230000-231000	T53	1PH + 1PA + 1PI (1 PH + 1 PA Mon.)	124	50	37	8 (1)
231000-232000	T54	1PH + 1PI (1 PH Mon.)	7	51	39	6
232000-233000	T55	1PA (1 PA Mon.)	92	54	41	10 (2)
233000-234000	T56	1PI + 1PS	(*)	67	59	5
234000-235000	T57	1PS	(*)	54	38	13
235000-236000	T58	1PH + 1PS (1 PH Mon.)	13	36	26	8
236000-237000	T59	1PH + 1PA + PS (1 PA Mon.)	65	53	36	13
237000-238000	T60	1PH + 2PI (1 PH Mon.)	33	32	23	7
238000-239000	T61	2PH + 2PI (2 PH Mon.)	109	39	25	10
239000-240000	T62	1PH + 2PI + 1PS (1 PH Mon.)	69	16	12	4
240000-241000	T63	-	(*)	7	5	0

No período entre 2002 e 2017, os troços mais a norte da A2 têm valores mais elevados de mortalidade, sendo os troços mais críticos o T9 (186000-187000) para as aves, o T11 (188000-189000) para os mamíferos silvestres e o T9 (186000-187000) para a fauna silvestre em geral.

Avaliaram-se igualmente dos atropelamentos para a lontra, face à sua maior sensibilidade em termos de conservação, estando estes assinalados no quadro supra.

Verifica-se que a lontra apresenta sempre valores de mortalidade muito reduzidos e pontuais, não se tendo registado atropelamentos nos últimos 2 anos.

No que respeita aos atropelamentos envolvendo as duas espécies de aves com maior sensibilidade (bufo-real e peneireiro) é de realçar que os números são pouco significativos face a outras espécies e grupos ecológicos.

Destaca-se igualmente a diminuição dos atropelamentos deste grupo ecológico ao longo dos anos de monitorização e que em 2017 não houve registo de atropelamentos de peneireiro e de bufo-real.

Quanto à avaliação dos troços mais sensíveis, e tal como nos anos transatos, a sua seleção teve em conta os seguintes critérios, tendo-se para tal recorrido aos dados dos atravessamentos das PH, PI e PS recolhidos nas monitorizações realizadas nos anos anteriores:

- Critério 1 – Simultaneidade do número elevado de atropelamentos e do número reduzido de atravessamentos ou identificação de espécies com estatuto de conservação (nos mamíferos e avifauna);
- Critério 2 – Proximidade ou não de passagens inferiores que permitam o atravessamento em segurança das várias espécies identificadas (incluindo a avifauna). São apresentadas, para cada um dos troços quilométricos, o número de passagens existentes/disponíveis e a sua relação com o número de passagens monitorizadas.

Relativamente às espécies sensíveis, reforça-se que muitas das identificações, sobretudo do gato bravo (e com as ressalvas das dúvidas sobre a sua identificação correta, como já foi referido anteriormente), foram feitas nos primeiros anos de monitorização e são em números muito reduzidos.

Considerando a subjetividade inerente à classificação de “atropelamentos elevados” ou “atravessamentos reduzidos” e não se tendo obtido na literatura consultada, nenhum critério que estabelecesse um valor limite para os dois parâmetros, foi adotado uma metodologia que baliza os valores limites e permite a implementação do Critério 1 acima descrito.

Foi assumido que seriam valores elevados de atropelamentos, os valores acima do 3º Quartil e seriam valores reduzidos de atravessamentos, os valores abaixo do 2º Quartil, ou seja:

- Atropelamentos elevados: Fauna Silvestre > 54,00; Mamíferos > 39; Avifauna > 10;
- Atravessamentos reduzidos: < 58,50.

Considerando ainda a presença de espécies protegidas, mantêm-se os troços, já identificados em anos anteriores, como de maior sensibilidade:

- Troço 1 – km 178000-179000 – Para Mamíferos Silvestres e Avifauna;
- Troço 2 – km 179000-180000 – Para a Avifauna;
- Troço 7 – km 184000-185000 – Para a Fauna Silvestre e Mamíferos.

Para os mamíferos silvestres em particular, a presença de passagens em número razoável no quilómetro seguinte ao Troço 1 pode eventualmente reduzir a sensibilidade deste troço que não apresenta qualquer passagem. Para o Troço 7 e início do Troço 8, com o registo de duas ocorrências de mortalidade de lontra (espécie que em anos transatos foi amplamente confirmada nos atravessamentos), a presença de apenas

passagens superiores e de apenas uma passagem hidráulica na envolvente traduz-se na maior sensibilidade do troço compreendido entre os kms 184 e 185 (Troço 7).

Atenção especial deverá ser ainda dada ao trecho correspondente aos troços T52 a T55, que embora com valores de mortalidade reduzidos parece ser uma zona mais sensível para o bufo-real.

6.3.2 Conclusões e proposta de revisão do programa de monitorização

Relativamente às monitorizações anteriores, não foram identificadas espécies novas face à lista já existente. A fauna identificada ao longo da A2 mantém-se constituída maioritariamente por espécies comuns, sem estatuto de proteção, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados e legislação em vigor, sendo no caso dos mamíferos, o coelho, o gato-bravo e a lontra as espécies com estatuto de conservação desfavorável (Quase Ameaçado, Vulnerável e do Anexo BII/B-IV respetivamente). Para a avifauna, o peneireiro e o bufo-real surgem como as únicas duas espécies com estatuto desfavorável.

Os mamíferos constituem o grupo com maior impacte ao nível dos atropelamentos, sobretudo nos lagomorfos e raposa e sendo seguido pela avifauna no grupo das perdizes e pombos. Conforme referido anteriormente, a elevada capacidade destas espécies para ultrapassarem as barreiras existentes justifica esta maior predominância.

O maior número de atropelamentos ocorre nos períodos associados à Primavera, e também a uma maior atividade da fauna.

No período entre 2002 e 2017, os troços mais a norte da A2 têm valores mais elevados de mortalidade, sendo os troços mais críticos o T9 (186000-187000), o T13 (190000-191000), T10 (187000-188000) e T4 (181000-182000) para as aves, o T11 (188000-189000), T15 (192000-193000), T4 (181000-182000) e T9 (186000-187000) para os mamíferos silvestres e o T9 (186000-187000) para ambos os grupos.

Foi possível confirmar novamente que os atropelamentos têm vindo a diminuir ao longo dos anos.

No entanto, a distribuição dos atropelamentos não se tem alterado significativamente ao longo dos dezasseis anos. Esta observação é idêntica para os atropelamentos envolvendo em particular os mamíferos e as aves.

Os mamíferos silvestres constituem o grupo com maiores taxas de mortalidade, mas são igualmente os que mais utilizam as passagens. No caso da avifauna, o grupo das perdizes surge como o principal grupo afetado pelos atropelamentos, no entanto constitui o grupo com maior potencial de utilização das passagens inferiores pelos seus biótopos junto ao solo.

A presença dos mamíferos na plataforma terá essencialmente a ver com a atividade de predação dos cadáveres existentes na via ou da fauna invertebrada normalmente rica na zona dos taludes e bermas. No caso dos lagomorfos, a possibilidade de utilizarem os taludes como local para implantação das colónias, poderá ser fator atrativo para a ocorrência dos seus predadores principais, como a raposa e o sacarrabos.

Todos estes aspetos aproximam a fauna da via principal e aumentam o risco de colisão dos animais com as viaturas, aliado ao facto de que a maior intensidade do tráfego na A2 coincide, de um modo geral, com o período de maior atividade da fauna.

No ano 2017 são mantidos os troços já identificados nos anos anteriores que, no universo dos troços em análise, são de maior sensibilidade tendo em conta também a permeabilidade existente sob a plataforma e a ocorrência de espécies críticas. Por conseguinte destacam-se os seguintes troços de maior sensibilidade:

- Troço 1 – km 178000-179000 – Para Mamíferos Silvestres e Avifauna;
- Troço 2 – km 179000-180000 – Para a Avifauna;
- Troço 7 – km 184000-185000 – Para a Fauna Silvestre e Mamíferos.

Para a fauna terrestre em particular, a presença de passagens em número razoável no quilómetro seguinte ao Troço 1 pode eventualmente reduzir a sensibilidade deste troço que não apresenta qualquer passagem. Para o Troço 7, a presença de apenas passagens superiores e de apenas uma passagem hidráulica na envolvente traduz-se na maior sensibilidade deste troço. Este facto deve, no entanto, ser relativizado na medida em que o último atropelamento de lontra registado data já de 2013.

Face ao exposto, e tendo em conta que nos sublaços da A2 em análise não estão a ser detetados impactes significativos ao nível deste fator ambiental, propõe-se a manutenção da monitorização da fauna nos moldes executados em 2017.

São Domingos de Rana, maio de 2018

Margarida Braga
Coordenador do Estudo

Maria Inês Ramos
Responsável do Departamento de Ambiente

ANEXOS

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

- Anexo 2.1 – Comprovativo de Acreditação do Laboratório da BGI (Ensaio de Ruído)
- Anexo 2.2 – Certificado de Acreditação da SondarLab, Lda.

ANEXO 3 – RELATÓRIOS DOS ENSAIOS DE RUÍDO AMBIENTE

ANEXO 4 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

- Anexo 4.1 – Tabelas de avaliação de aptidão do local de medição
- Anexo 4.2 – Descrição de poluentes
- Anexo 4.3 – Equipamentos de medição utilizados por campanha de medição
- Anexo 4.4 – Descrição do modelo de dispersão
- Anexo 4.5 – Tabelas de resultados
- Anexo 4.6 – Tabelas diárias do índice de qualidade do ar
- Anexo 4.7 – Dados de entrada no modelo de dispersão
- Anexo 4.8 – Tabelas de valores estimados e medidos
- Anexo 4.9 – Descrição de métodos

ANEXO 5 – RESUMO DOS DADOS DE TRÁFEGO

ANEXO 6 – DADOS DOS ATROPELAMENTOS DE FAUNA RELATIVOS AO ANO 2017

