



Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da IP

Relatório Síntese, 2018

ELABORAÇÃO

Graça Garcia

EA-GAM - Gestão Ambiental

Junho 2019



ÍNDICE

1. Enquadramento	1
2. Metodologia	2
3. Apresentação de Análise de Resultados	10
3.1. Resultados globais de 2018.....	10
3.2. Mortalidade de fauna silvestre nos troços selecionados	19
3.3. Mortalidade de fauna na restante rede	27
4. Discussão e Conclusões	32
5. Considerações Finais.....	39
6. Referências Bibliográficas.....	43
Anexo I	I
Espécies com Estatuto de Ameaça detetadas desde o início do Programa de	
Monitorização da Mortalidade de Fauna	I
Anexo II.....	V
Espécies silvestres detetadas	V



1. Enquadramento

A mortalidade por atropelamento é o efeito mais visível das estradas na fauna e, embora o facto não seja consensual, é provavelmente também o impacto mais negativo na fauna. Com efeito, estudos com base em simulações, demonstram que a mortalidade, mais do que a redução da conectividade promovida pelas rodovias, é o principal fator que contribui para a redução da diversidade genética das populações selvagens que ocorrem na periferia das estradas e portanto, que mais põe em causa a persistência destas populações a longo prazo (Jackson & Fahrig, 2011).

A empresa, consciente da importância deste efeito das estradas na fauna, manteve como um dos seus objetivos de sustentabilidade ambiental, a “redução da mortalidade da fauna nas estradas”, um objetivo que já a ex-Estradas de Portugal (EP) incluía no contrato de concessão celebrado com o Estado (Base 2 do DL 380/2007, de 13 de Novembro, na redação do DL n.º 110/2009, de 18 de Maio, alterado pelo DL n.º 44-A/2010, de 5 de Maio).

Com vista ao cumprimento deste objetivo, foi estabelecido em 2010 um protocolo com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), visando estabelecer uma intercolaboração no desenvolvimento de um programa de monitorização da mortalidade dos animais nas estradas, durante a sua fase inicial.

Ao abrigo do referido protocolo, a ex-EP instituiu o procedimento regular de registo dos avistamentos de cadáveres de animais no decurso das inspeções das estradas numa base de dados georreferenciada, tendo a FCUL elaborado um manual de identificação da fauna mais suscetível de ocorrer e realizado sessões de formação para os colaboradores da ex-EP envolvidos neste procedimento. A FCUL produziu ainda relatórios de progresso, onde analisou os dados fornecidos pela empresa em termos de quantificação de taxas de mortalidade e padrões temporais e espaciais de atropelamento dos diversos grupos taxonómicos, os quais podem ser consultados no *site* institucional¹.

Terminado o protocolo, a empresa prosseguiu com o programa nos moldes já estabelecidos, garantindo o acompanhamento contínuo da monitorização, a adequabilidade da informação recolhida e dos procedimentos aplicados e a análise dos dados de forma a identificar situações críticas de mortalidade da fauna e propor medidas para a sua minimização. Os relatórios-síntese anuais estão disponíveis para consulta no referido *site* da IP.

Face à necessidade de reformular e atualizar os objetivos de sustentabilidade da IP, o programa de monitorização da mortalidade sofreu algumas alterações metodológicas, em 2015, visando a redução de alguns dos constrangimentos anteriormente observados (que reduziam a fidedignidade dos resultados apresentados) e a criação de indicadores de avaliação. Assim foram criados indicadores de mortalidade de fauna que servirão de base à definição de prioridades de intervenção.

¹ <http://www.infraestruturasdeportugal.pt/ambiente/gestao-ambiental/areas-de-especialidade/biodiversidade/acoes-de-conservacao-da-natureza>



Neste âmbito, destaca-se a seleção de um conjunto de troços onde foi realizado um esforço de estandardização da amostragem para assegurar a comparabilidade temporal e espacial dos resultados. A metodologia será apresentada de forma mais detalhada no ponto seguinte.

O presente relatório constitui uma síntese dos resultados obtidos em 2018, em especial no que respeita à avaliação da incidência dos pontos negros² nos referidos troços selecionados, com o objetivo de identificar as zonas críticas e realizar intervenções que permitam a redução da mortalidade nestes pontos. Paralelamente, procurar-se-á reduzir o Valor Faunístico (VF) dos atropelamentos direcionando as intervenções para as espécies mais sensíveis, sempre que possível. O VF das ocorrências registadas na restante rede de estradas foi também calculando, visando a sua redução através de intervenções locais.

2. Metodologia

Recolha e registo dos atropelamentos

A recolha de dados é efetuada, desde Abril de 2010, pelos oficiais das Unidades Móveis de Intervenção e Apoio (UMIA) distritais da empresa, bem como pelos oficiais da rede de Alta Prestação, no decurso dos seus itinerários de inspeção regular das estradas. As vias são inspecionadas diariamente (Alta Prestação) ou semanalmente, em função de apresentarem características de autoestrada e/ou tráfego elevado. Os registos dos avistamentos de cadáveres de animais são efetuados *in loco* numa plataforma web de gestão de dados georreferenciáveis (XTranWeb), a partir da qual migram para o visualizador de informação geográfica da IP (SIG Empresarial, Fig. 1), onde são posteriormente complementados e sistematizados, através de uma ferramenta de edição desenvolvida pela unidade que gere os Sistemas de Informação Geográfica.

A informação recolhida em 2018 é relativa a 14 112 km de estradas sob a gestão direta da IP (não inclui a rede subconcessionada) tendo aumentado cerca de 476 km relativamente ao ano anterior.

Todos os colaboradores receberam formação específica, visando a sua capacitação para identificação dos animais e para preenchimento do registo informático dos avistamentos. Não obstante, existem alguns constrangimentos metodológicos que influenciam a recolha dos dados, uma vez que os avistamentos são efetuados no decurso das atividades de inspeção, não sendo seguida uma metodologia específica para a monitorização da mortalidade. Desta forma, não são aplicados os procedimentos recomendados para este tipo de estudos, nomeadamente velocidade inferior ou igual a 20 km/h e busca sistematizada de cadáveres de animais, o que origina uma subestimação dos animais, principalmente os de menor porte. A frequência de amostragem, a experiência do observador, o tráfego e o clima são outros fatores que condicionam o grau de deteção dos animais. Acresce que alguns tipos

² Termo adotado pela comunidade científica portuguesa para “hotspots” – pontos geográficos com valores de acumulação de mortalidade de animais superiores a um valor de significância determinado estatisticamente.



de animais são projetados para fora da estrada com o embate, removidos por animais necrófagos ou apresentam elevada velocidade de degradação (e.g. anfíbios, morcegos, pequenos répteis, etc.), sendo por essa razão, também subestimados.

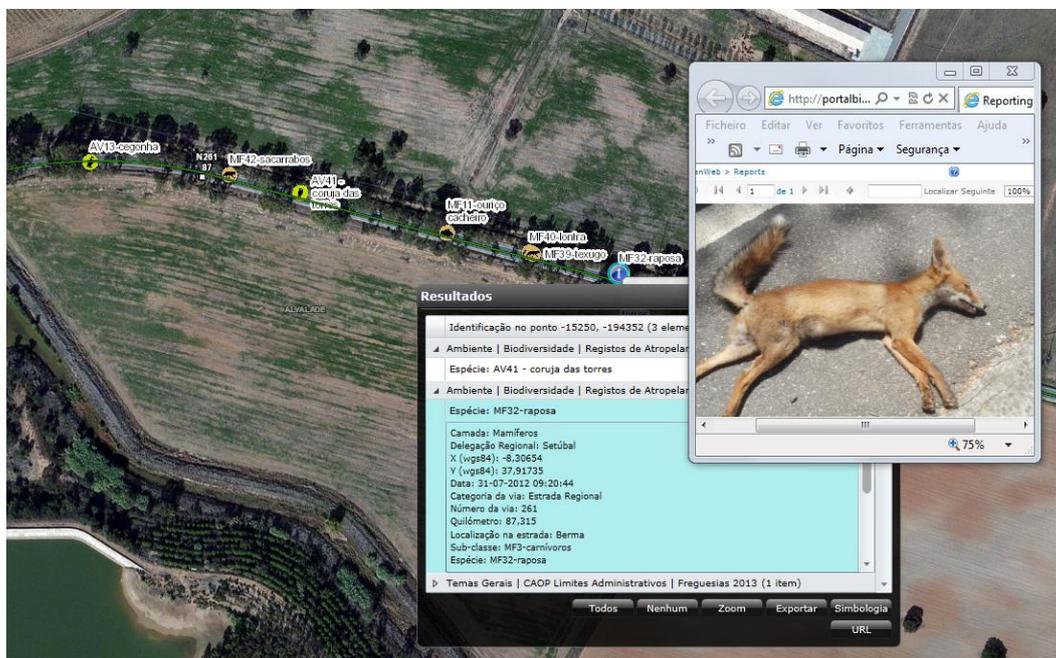


Fig. 1 – Visualização dos registos de mortalidade no SIG Empresarial.

Salientam-se, ainda, as diferentes periodicidades de inspeção das estradas em função das suas características, que dificultam a comparação de resultados entre vias e distritos. Acresce que esta variabilidade de esforço de amostragem pode verificar-se na mesma estrada, devido a outros fatores (como por exemplo trabalhos de manutenção), ou pontuais reestruturações das equipas de inspeção, o que influencia os resultados anuais e pode comprometer a fidedignidade da comparação interanual.

Neste aspeto, salienta-se que em três estradas do distrito de Évora o trabalho de recolha de dados foi realizado pela equipa de investigadores técnicos da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto *LIFE LINES Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas*³. Uma vez que os investigadores da Universidade efetuam esta amostragem de uma forma intensiva (diariamente) e retiram os animais da

³ A IP é Parceiro e Beneficiário Associado do Projeto *LIFE LINES Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas*, cofinanciado pela UE e coordenado pela Universidade de Évora. Este projeto tem por objetivo ensaiar, avaliar e disseminar medidas destinadas a mitigar efeitos negativos de infraestruturas lineares em várias espécies de fauna e, simultaneamente, promover a criação, ao longo das mesmas, de uma Infraestrutura Verde de suporte ao incremento e conservação da biodiversidade. Para assegurar o seu objetivo e resolver um conjunto de problemas identificados (entre os quais a mortalidade e efeito barreira das infraestruturas), o projeto integra um conjunto de ações na sua maioria baseadas em soluções de caráter demonstrativo e inovador. A IP assume neste projeto os trabalhos de adaptação das infraestruturas às medidas de conservação de biodiversidade definidas, sobretudo para minimização de efeito barreira e da mortalidade bem como de potenciação do uso das bermas das infraestruturas como corredor de deslocação, incluindo criação de “microrreservas” em parcelas sob sua propriedade. Adicionalmente, o projeto inclui contributos científicos de outras instituições igualmente parceiras, centrados em áreas específicas de conhecimento (a Universidade de Porto para apoio ao desenvolvimento de mecanismos de monitorização automatizada de mortalidade e a Universidade de Aveiro em medidas de conservação relacionadas com aves de rapinas noturnas).



via, inviabilizando o seu registo pelos oficiais das UMIA, foi acordado que os resultados seriam reportados posteriormente à IP (exceto os animais de reduzidas dimensões uma vez que geralmente não são detetados pelos oficiais) para integração na sua base de dados.

Visando a colmatação dos constrangimentos atrás descritos, foram selecionados 18 troços de estrada, onde foi aplicada uma metodologia de recolha de dados mais sistemática e standardizada, em particular a frequência de amostragem que decorreu com uma periodicidade semanal, de forma a assegurar a comparabilidade temporal e espacial dos resultados.

Assim, foram selecionados 6 troços (Tabela 1 e Fig. 2), com cerca de 15 km cada, em três distritos onde a mortalidade de fauna selvagem era mais significativa: Castelo Branco, Évora e Setúbal (Garcia, 2015). Os critérios para a seleção dos troços levaram em consideração a existência de registo prévio de atropelamentos de espécies particularmente relevantes em termos de conservação, a proximidade a áreas classificadas, a identificação de pontos negros em anos anteriores, uma tendência crescente de mortalidade, abrangência de diferentes níveis de tráfego e, sempre que possível, a possibilidade de comparação entre troços da mesma tipologia, com e sem medidas de mitigação da mortalidade (incluindo colocação de vedação e adaptação de passagens hidráulicas).

Tabela 1 – Troços selecionados para monitorização standardizada.

Évora	Setúbal	Castelo Branco
IP2; km: 210-225	IC1; km: 609-624	ER240; km: 6-21
EN4; km: 148-163	IC1; km: 624-639	ER240; km: 21-36
EN251; km: 81-96	ER253; km: 4-19	ER233; km: 41-56
EN18; km: 267,5-281*	ER261; km: 0-15	EN239; km:44-59
EN256; km: 5-20	EN120-1; km: 0-15**	EN230; km: 166-181
EN256; km: 26-41	EN5; km: 65-80	EN230; km: 181-196

* Este troço tem apenas 13,5 km dado que a restante extensão está subconcessionada. Contudo, tendo em conta os critérios para seleção dos troços considerou-se ser pertinente a sua inclusão no grupo.

**Parte deste troço está simultaneamente classificado como ER120-3

O Departamento de Ambiente tem assegurado, desde o início do projeto, o acompanhamento contínuo da monitorização, visando garantir a adequabilidade e qualidade da informação recolhida e dos procedimentos aplicados, aprofundar o diagnóstico da mortalidade e identificar zonas críticas, responder de forma expedita às solicitações internas (e.g. zonas de acidentes recorrentes devido a colisões com animais de médio/grande porte, estudos ambientais, Plano de Proximidade – estabelecimento de indicadores de prioridade para os troços a intervencionar) e externas (e.g. Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF, Secretaria de Estado das Infraestruturas; Gestor do Cliente), e propor medidas de minimização (intervenção específicas em zonas críticas ou a incluir nos projetos de



beneficiações de estradas ou de obras de arte, numa ótica de otimizar a relação custo/benefício das medidas).

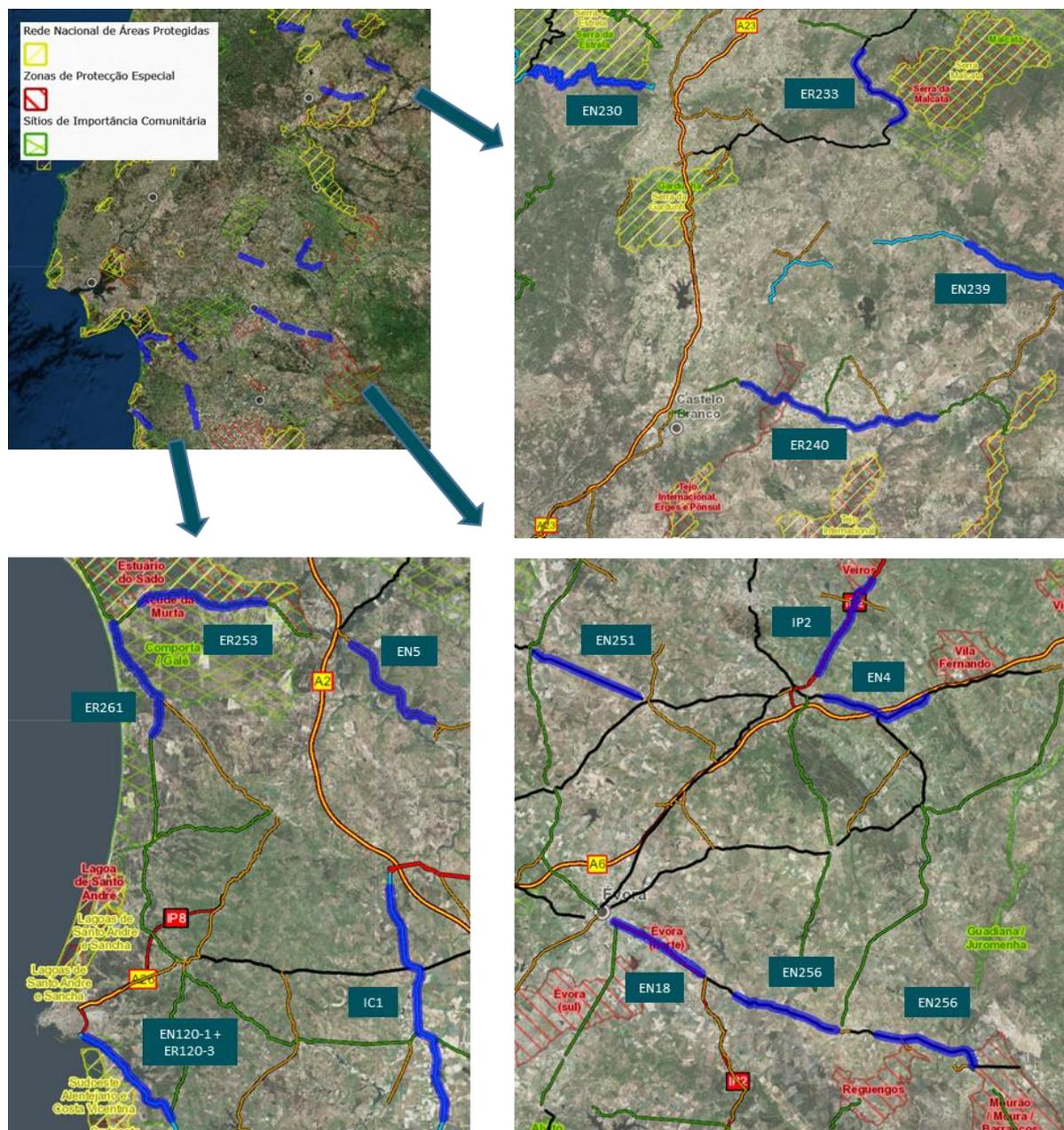


Fig. 2 – Troços selecionados para monitorização estandardizada.

Análise dos dados

Numa primeira fase é apresentado um panorama geral da mortalidade, quer de animais domésticos quer de animais silvestres, ocorrida durante o ano em análise. A mortalidade de animais domésticos apresenta um peso significativo nos valores registados, no entanto, dado que os padrões e causas de



mortalidade deste grupo são inteiramente distintos daqueles dos animais silvestres, e tendo em conta que os indicadores de sustentabilidade se baseiam no valor ecológico das espécies, as análises subsequentes foram realizadas separando estes dois grupos.

No caso dos mamíferos domésticos, foram determinadas as áreas de maior concentração de ocorrências através de análises espaciais, nomeadamente aplicando o estimador de densidade de Kernel, presente na extensão Spatial Analyst do software ArcGis 10.3.1. Esta ferramenta calcula a densidade de pontos numa vizinhança circular ao redor de cada ponto, correspondente ao raio de influência (nesta análise usou-se um raio de 3000 m). O valor para a célula é a soma dos valores de Kernel sobrepostos e divididos pela área do raio de pesquisa (Silverman, 1986). O mapa gerado por esta função é uma alternativa para análise geográfica da intensidade pontual de atropelamentos, permitindo uma visão geral do processo em toda a região do estudo.

Relativamente aos animais silvestres, após uma apresentação geral das densidades de ocorrências registadas a nível nacional, através do estimador de densidade de Kernel, os dados foram tratados agrupando as espécies por grupos ecológicos.

Tal como referido no ponto anterior, os dados recolhidos são abundantes para os animais de média/grande dimensão, mas não para espécies de pequeno tamanho (geralmente com menos que 500 g e menores que 15 cm), que são dificilmente detetados à velocidade de circulação das UMIA. Por esta razão, as análises posteriores são focadas nos animais de maior dimensão, nomeadamente os apresentados na Tabela 2, não sendo incluídos os grupos de pequenos animais como os anfíbios. É de referir que vários estudos têm demonstrado que o grupo dos anfíbios é dos que apresenta o número de atropelamentos mais elevado, particularmente em anos húmidos (Carvalho & Mira, 2011), no entanto, devido ao seu pequeno tamanho e reduzido tempo de permanência dos cadáveres na via, a mortalidade é frequentemente muito subestimada.

Tabela 2 – Grupos Faunísticos considerados e respetivo valor de Sensibilidade Ecológica (SE)

Grupos Faunísticos	SE
1. MAMÍFEROS	
1.1. Ouriços-cacheiros	1
1.2. Lagomorfos (coelhos e lebres)	
1.2.1. Coelho-bravo	1
1.2.2. Lebre	1
1.3. Carnívoros	
1.3.1. Carnívoros generalistas (raposa, sacarrabos, texugo) ou carnívoros silvestres “não identificados”	2
1.3.2. Carnívoros florestais e/ou especializados (fuiinha, geneta e doninha)	3
	4



1.3.3. Outros carnívoros especialistas e/ou com distribuição mais restrita (lontra, furão-bravo, lobo-ibérico, lince-ibérico)	
1.4. Ungulados (javali e cervídeos)	1
1.4.1. Javali	2
1.4.2. Veado, gamo e corço	
2. AVES	
2.1. Corujas e noitibós	
2.1.1. Coruja-das-torres, bufo-real, outras corujas e mochos exceto as mencionadas em 2.1.2, noitibós	3
2.1.2. Mocho-galego e coruja-do-mato ou corujas/mochos “não identificados”	2
2.2. Aves de rapina diurnas	3
2.3. Outras aves	1
3. RÉPTEIS	
3.1. Cágados	3
3.2. Cobras	2
3.3. Lagartos e lagartixas	2

A cada um dos grupos ecológicos especificados foi atribuído um valor de ponderação de Sensibilidade Ecológica (SE) tendo em conta as especificidades ecológicas ao nível do habitat e nível trófico e a área de distribuição em Portugal. Este valor varia entre 1 (SE mais reduzida) e 4 (SE mais elevada).

Para além dos aspetos relativos à ecologia e distribuição dos grupos indicadores foi também considerado, individualmente e por ordem de importância, o estatuto de conservação das espécies de acordo com o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006). Na Tabela 3 é apresentada a ponderação conferida (EA) em função do estatuto e no Anexo I são descritas as categorias de estatuto atribuídas pelo Livro Vermelho.

Tabela 3 – Estatutos de Conservação das espécies e ponderação conferida (EA).

Estatuto de Conservação	EA
Espécies CR – Criticamente em Perigo	4
Espécies EN – Em Perigo	3
Espécies VU – Vulnerável	2
Espécies DD – Informação Insuficiente	1,5
Espécies com outro estatuto, à exceção de NA (Não Aplicável)	1



Os indicadores de mortalidade de fauna foram definidos em dois níveis, segundo o tipo de dados em que se baseiam:

- Mortalidade de Fauna nos 18 troços de estradas selecionados para aplicação da metodologia estandardizada;
- Mortalidade da Fauna na restante rede de estradas

No primeiro caso, os indicadores de sustentabilidade da mortalidade baseiam-se na identificação de pontos negros de mortalidade avaliados pelo Método de Malo (Malo *et al.*, 2004), em segmentos de estrada de 1000 m. Inicialmente foram considerados segmentos de 500 m dado ser considerado a extensão mais adequada para atuar ao nível de implementação de medidas de mitigação e por ser comumente usada em estudos de mortalidade por atropelamento em Portugal (Gomes *et al.*, 2009; Carvalho & Mira, 2011, Santos *et al.*, 2013). No entanto, os resultados obtidos não foram consistentes, devido ao reduzido número de atropelamentos por segmento. De forma a garantir uma maior robustez dos dados, e dado que a generalidade das espécies registadas são animais que apresentam mobilidade elevada, optou-se por considerar segmentos de 1000 m.

O método de Malo compara o número de atropelamentos registado em cada segmento com o esperado aleatoriamente, baseado numa distribuição de Poisson tendo como média o número de atropelamentos registado para a categoria (estrada, região ou grupo ecológico) em análise. A fórmula para calcular os pontos negros através do método de Malo é a seguinte:

$$p(x) = \frac{\lambda^x}{x!e^\lambda}$$

λ = nº médio de ocorrências por sector

x = nº de ocorrências

$P(x)$ = Probabilidade de x ocorrências

Considerou-se que uma dada secção era um potencial ponto negro sempre que o número de ocorrências fosse superior a uma probabilidade de 99%, isto é, quando $\sum P(x) > 0,99$. Embora neste tipo de estudos seja habitual considerar-se uma probabilidade de 95%, no presente estudo optou-se por uma probabilidade superior a 99% uma vez que de outra forma seriam considerados como pontos negros setores com um ou dois registos. Este ajuste baseou-se na Correção de Bonferroni (Miller, R. G., 1966), um método conservativo que pode ser utilizado para evitar falsos pontos negros.

Por questões de dimensão da amostra o método de Malo raramente poderá ser aplicado especificamente a cada um dos subgrupos propostos ou às espécies ameaçadas. Assim, a aplicação do indicador de sustentabilidade foi efetuada em duas fases:

- i) Identificação dos pontos negros (segmentos de 1000 m) de mortalidade global de fauna, pelo método de Malo;



- ii) Hierarquização dos pontos negros fazendo a decomposição da mortalidade total nos vários grupos e subgrupos considerados e calculando o valor de VF (Valor Faunístico) para cada ponto negro.

Este parâmetro, que inclui de forma multiplicativa o número de animais atropelados, a sensibilidade ecológica (SE) de cada espécie/grupo e o estatuto de ameaça (EA) foi contabilizado através da seguinte fórmula:

$$VF = \sum_{1}^{n} sp_i \cdot SE_i \cdot EA_i$$

sp_i = número de registos de atropelamentos da espécie/grupo *i* por setor de 500 m e por ano

SE_i = valor ecológico da espécie/grupo

EA_i = estatuto de conservação da espécie

n = número de espécies/grupos com registos de atropelamentos nesse sector.

Em caso de igualdade de valores, a existência de registos de espécies ameaçadas ou com estatuto DD é usado como critério de desempate, valorizando o grau de maior ameaça. Como segunda alternativa, o critério de desempate será o número de registos no ponto.

Na restante rede, o indicador de sustentabilidade baseia-se apenas no VF, o qual foi contabilizado por distrito.

Os pontos negros correspondem, geralmente, a zonas de atravessamento preferenciais e podem ser condicionadas pelo tipo de habitats da envolvente, orografia do terreno, características físicas da estrada ou intensidade e velocidade média do tráfego. No entanto, nem todos os pontos negros identificados são persistentes ao longo do tempo, pelo que se considera importante levar em consideração a sua consistência. Assim, será verificada a consistência dos pontos negros ao longo do tempo, e serão considerados particularmente relevantes em termos de intervenção aqueles que, num período contínuo de 5 anos, ocorrerem no mesmo local (sector de 1000 m) em pelo menos 3 anos. O objetivo é obter uma redução destes pontos negros, nos 5 anos seguintes, assegurando uma intervenção direcionada à sua mitigação, tendo em conta a composição dos atropelamentos.

Uma segunda meta será obter uma tendência decrescente do VF dos atropelamentos, avaliada com base no sinal do declive (B) da reta de regressão de VF em função do tempo (ano), para um período de 10 anos. Para determinar os locais onde é necessário intervir prioritariamente de forma a reduzir o VF, foram identificados os pontos com maior VF em 2018, bem como os troços com maior densidade de espécies sensíveis, nomeadamente de espécies com SE igual ou superior a 3, quer no ano em análise quer de forma global desde o início do Projeto.



3. Apresentação de Análise de Resultados

3.1. Resultados globais de 2018

Durante o ano de 2018 foram registados 2851 atropelamentos de animais, aumentando em cerca de 13,4% o valor registado em 2017 (2522). O aumento de registos verificou-se particularmente nos distritos de Évora e Beja (Fig. 3), enquanto em grande parte dos outros distritos o número diminuiu. Estas variações não são, no entanto, significativas e poderão estar relacionadas com as flutuações naturais da abundância das diversas populações faunísticas, em função do clima, disponibilidade alimentar, doenças epidemiológicas, entre outros fatores, não sendo também de excluir alterações na frequência de amostragem e na equipa de trabalho.

À semelhança dos anos anteriores, os distritos com maiores valores registados de mortalidade de fauna são Évora, Setúbal, Beja, Lisboa, Castelo Branco e Porto. Na maioria das situações, estes valores refletem o grau de extensão da rede de estradas sob gestão direta da IP em cada distrito, como pode ser verificado na Fig. 4. Em Évora, contudo, o padrão é expressivamente alterado, destacando-se um elevado valor de ocorrências. Estes resultados estão relacionados com o facto da amostragem em Évora ser efetuada de forma mais intensiva (com uma periodicidade diária) pela equipa de investigadores técnicos da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES, do qual a IP é parceiro beneficiário. Uma vez que, no decorrer das amostragens, os técnicos da Universidade retiram os animais da via, os resultados são reportados posteriormente à IP (exceto os animais de reduzidas dimensões que geralmente não são detetados pelos oficiais de inspeção das estradas). Assim, a IP, após receber esta informação, integra os resultados da Universidade na sua base de dados.

Ao todo, a Universidade reportou 1129 registos de animais, um número bastante mais elevado que o reportado o ano anterior (435 animais). Este aumento está relacionado com o alargamento do período de monitorização a um ciclo anual, ao contrário de 2017 em que a universidade não realizou monitorização entre abril e outubro.

Tal como nos anos anteriores, os mamíferos representam uma percentagem significativa dos registos efetuados, o que se relaciona com a sua maior detetabilidade em virtude do seu tamanho e menores taxas de degradação e de remoção da estrada.

Os animais domésticos foram o grupo mais registado, com 814 ocorrências, constituindo cerca de 29% dos registos totais de 2018.

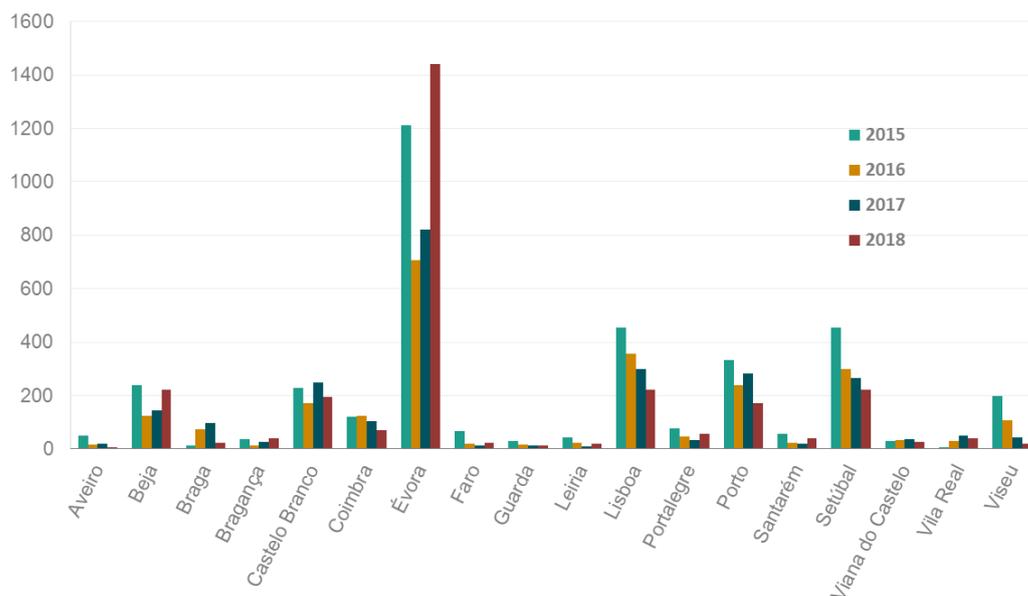


Fig. 3 – Número de registos de atropelamentos por distrito, entre 2015 e 2018.

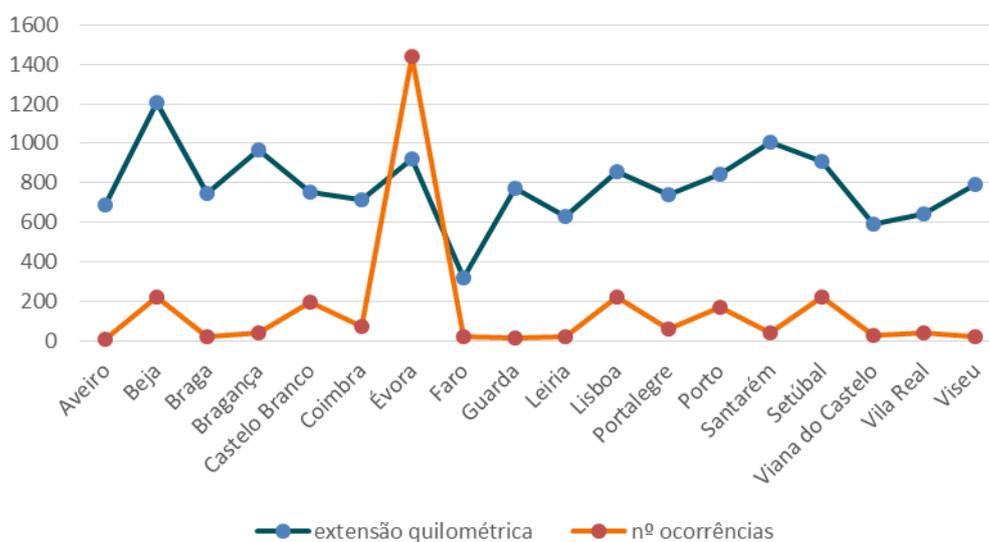


Fig. 4 – Relação entre o nº de ocorrências de atropelamentos de animais e a extensão quilométrica de estradas monitorizadas em cada distrito, em 2018.

Animais domésticos

Com um total de 814 registos em 2018, os animais domésticos atropelados estão representados principalmente por gatos (73%) e cães (25%).

Como é possível visualizar no mapa de Kernel, e à semelhança dos anos anteriores, a maior concentração de ocorrências (Fig. 5) coincide com a rede de Alta Prestação (autoestradas ou vias com características de autoestrada) que servem os centros urbanos de Lisboa e do Porto. Tratando-se de



áreas com maior densidade populacional, é natural que também aqui ocorra uma maior densidade de animais domésticos o que origina o elevado número de ocorrências detetado.

Destacam-se, quer pelos valores médios de mortalidade que apresentam, quer pela extensão a que se aplicam, o IC19, o IC17, o IC16 e o IP7 no distrito de Lisboa, e a A1, a A44, a A20 e a EN14 no distrito do Porto. De salientar, ainda, a EN4 e a EN114 no distrito de Évora.

Note-se que as vias referidas e identificadas na Fig. 5, são monitorizadas diariamente dado integrarem a rede de Alta Prestação ou serem monitorizadas no âmbito do Projeto LIFE LINES (a EN114 e a EN4). Esta frequência de amostragem é o fator que mais explica os elevados valores de mortalidade detetados nestas estradas. O volume de registos existente nestas vias não é, portanto, comparável com as restantes estradas, cuja periodicidade de monitorização é menor, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela. Esta diferença não anula, no entanto, a gravidade dos valores registados nas mesmas, sendo apenas de alertar que os valores registados noutras estradas poderão estar subestimados face a estes.

A mortalidade dos animais domésticos decorre de muitos fatores, entre os quais o seu abandono e o facto de permanecerem soltos junto às estradas. A sua presença frequente na zona da estrada origina o elevado número de acidentes de que são vítimas. Embora a maioria das vias em causa apresente vedações, os animais conseguem entrar pelos acessos e nós. Acresce que, apesar do estado das vedações ser regularmente verificado para correção de anomalias, é possível que alguns animais mais pequenos consigam passar pelas malhas da rede ou, eventualmente, por aberturas sob a rede da vedação que nem sempre se apresenta rente e bem esticada junto ao solo. Não obstante, a maioria dos animais registados são gatos, os quais apresentam facilidade em trepar as vedações, pelo que estas não constituem um verdadeiro obstáculo à sua presença nas vias.

As velocidades elevadas e o tráfego intenso que se verificam naqueles troços contribuem bastante para os valores de mortalidade registados, sendo de realçar que este é também um problema de segurança rodoviária, dado que muitos acidentes decorrem não só dos embates com animais mas também de súbitas manobras de desvio que podem causar despistes.

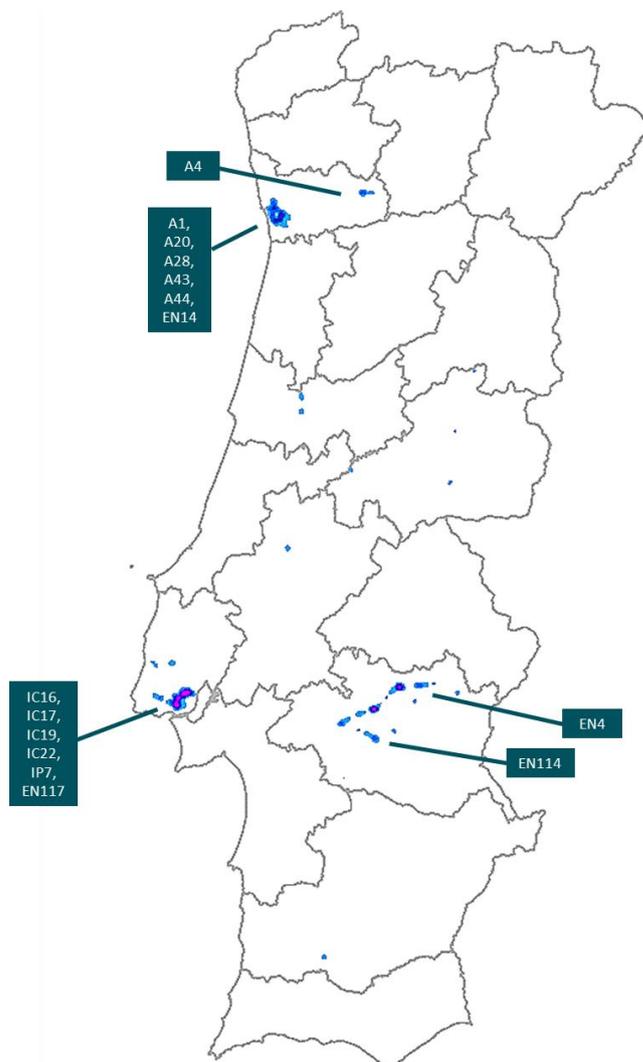


Fig. 5 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maiores densidades de mortalidade de animais domésticos em 2018.

Animais silvestres

Em 2018 foram registados 2037 animais silvestres atropelados na rede sob a gestão direta da IP. No mapa de Kernel (Fig. 6) é possível visualizar as áreas de maiores densidades de ocorrências. Destacam-se, quer pelos valores médios de mortalidade que apresentam, quer pela extensão a que se aplicam, as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, o IC1 no distrito de Setúbal, a A4 nos distritos de Porto e Vila Real, a A43 e a A20 no Porto, a A21, o IC16, o IC17 e o IP7 no distrito de Lisboa. Com valores menos significativos, destacam-se ainda o IC33 em Setúbal, e o IP2 em Évora e Portalegre. Nos distritos de Castelo Branco e Beja surgem também algumas zonas pontuais que se destacam por uma maior concentração de ocorrências.

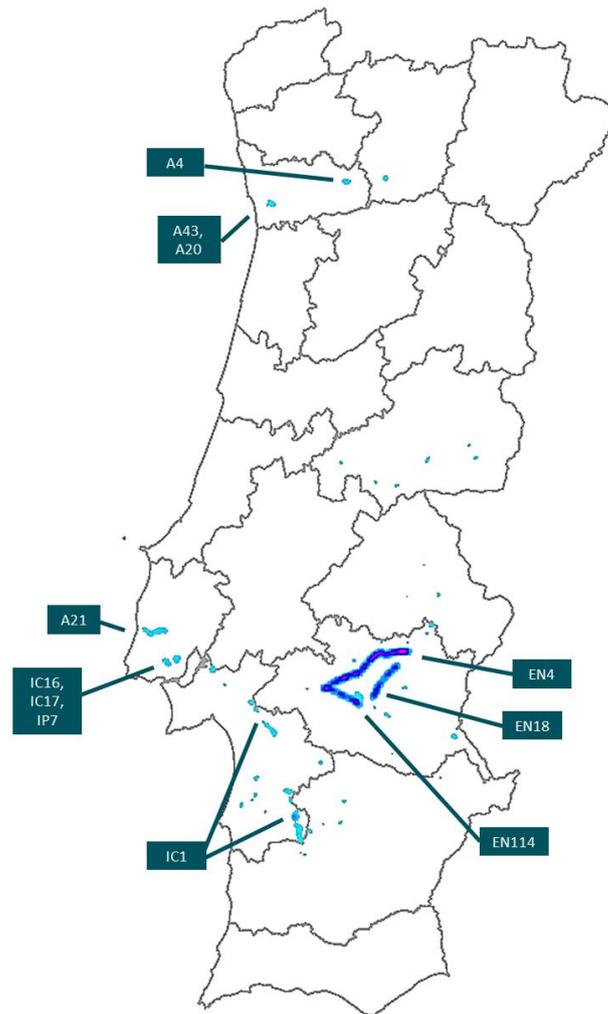


Fig. 6 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maiores densidades de mortalidade de animais silvestres em 2018.

Como expectável, a periodicidade de amostragem influenciou estes resultados. No que respeita às estradas pertencentes à rede de Alta Prestação (autoestradas, IC16, IC17 e IP7), estas são monitorizadas diariamente por motivos que se prendem com questões de segurança rodoviária, originando um aumento exponencial dos animais detetados. O volume de registos existente não é, por essa razão, comparável com as restantes estradas, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela. É importante ressaltar que é nos distritos de Lisboa e Porto que se concentra a generalidade das autoestradas sob a jurisdição da IP, estando as restantes autoestradas nacionais concessionadas ou subconcessionadas. Tratando-se de áreas densamente urbanizadas, a larga maioria dos animais registados são espécies características destes meios, nomeadamente gaivotas, coelhos e pombos. No entanto, salienta-se a ocorrência de duas lontras no IC17 (km 9,635 e 14,100) e uma na A20 (km 6,238). Embora sem estatuto de ameaça em Portugal, esta espécie apresenta-se ameaçada na Europa e apresenta requisitos ecológicos que a tornam sensível.



Na A4 e na A21, que se localizam em áreas mais naturalizadas, ocorreu maior variedade de espécies, incluindo algumas com alguma sensibilidade ecológica como a geneta e a coruja-do-mato.

No que respeita ao IC1, este é monitorizado uma vez por semana mas trata-se de uma estrada com elevado tráfego, inclusivamente noturno, o que contribui para o elevado número de ocorrências que se têm verificado, quer este ano quer nos anos anteriores. Acresce que neste troço, ocorrem muitos animais com sensibilidade ecológica, alguns com estatuto de ameaça. Por essa razão, alguns troços do IC1 foram selecionados para aplicação da metodologia standardizada.

No distrito de Évora, os três troços de estrada marcados pelo elevado número de ocorrências correspondem aos troços monitorizados diariamente pela Universidade de Évora, no âmbito do Projeto LIFE LINES, o que justifica a disparidade de resultados relativamente às restantes estradas nacionais. Também nestas vias ocorreram espécies com valor conservacionista.

Em termos globais, os grupos mais afetados foram os mamíferos (Fig. 7), com cerca de 1075 registos. Dentro deste grupo, destacam-se os carnívoros com 686 registos, sendo que a espécie mais afetada foi a raposa com 241 registos (Fig. 8). Com maior frequência surgiram também a fuinha (135 registos), o texugo (106 registos), o sacarrabos (91 registos) e, ainda, a geneta (71 registos) seguindo um padrão muito semelhante ao dos anos anteriores.

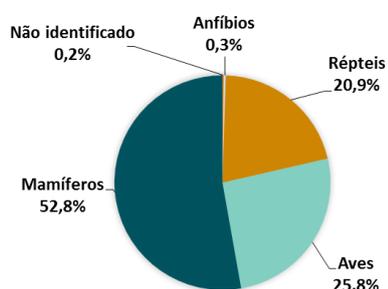


Fig. 7 – Percentagem de registos de atropelamentos, por grupo faunístico, em 2018.

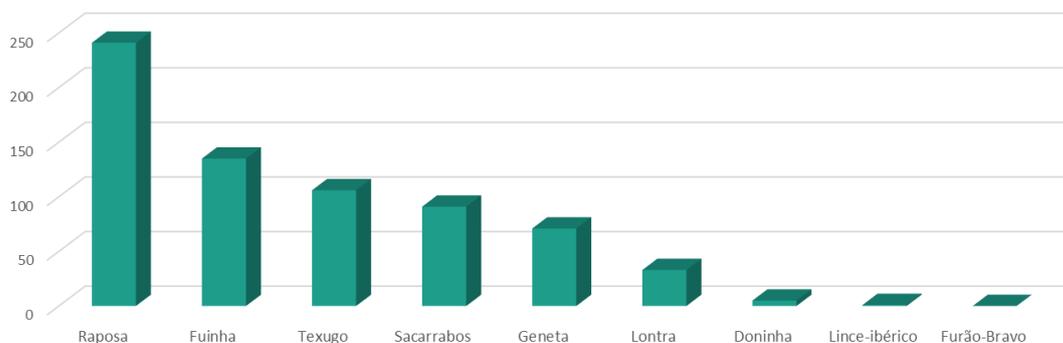


Fig. 8 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de carnívoros, em 2018.



Os lagomorfos (coelhos e lebres) foram também muito afetados, com cerca de 216 ocorrências, bem como os insectívoros, representados exclusivamente pelo ouriço-cacheiro, com 112 registos. Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, salienta-se ainda o registo de 25 atropelamentos de espécies de maior porte (“ungulados”), nomeadamente um veado e um corço, ambos no distrito de Leiria, e 23 javalis, maioritariamente registados no distrito de Évora mas também nos distritos de Viseu, Castelo Branco, Setúbal, Santarém, Porto, Beja e Braga.

As aves constituíram 26% das espécies registadas (526 ocorrências), maioritariamente aves de rapina noturnas (237 registos), com predominância da coruja-do-mato (Fig. 9). Também neste grupo, o padrão de ocorrências foi muito semelhante ao dos anos anteriores.

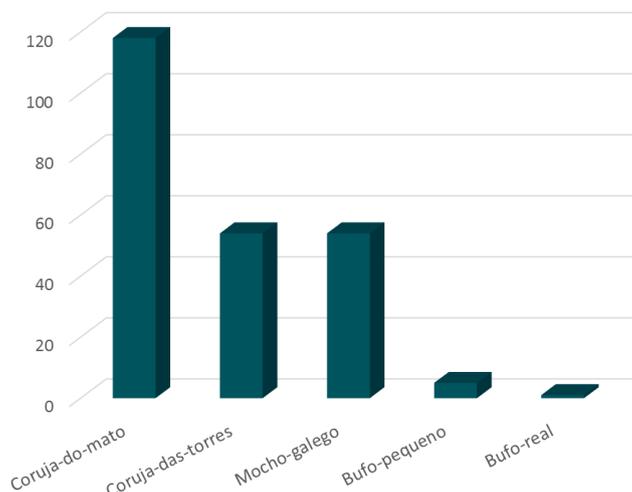


Fig. 9 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de aves de rapina noturnas, em 2018.

Já o grupo dos répteis apresentou 426 registos, um valor muito superior ao apresentado no ano anterior, estando representados fundamentalmente por cobras (401 registos), em especial cobra-de-escada (179 registos) e cobra-rateira (121 registos) (Fig. 10).

Os anfíbios, com valores bastante inferiores (6 registos) estão representados maioritariamente por sapo-comum (5 registos). O reduzido número de anfíbios estará relacionado com a sua baixa detetabilidade e elevada taxa de degradação.

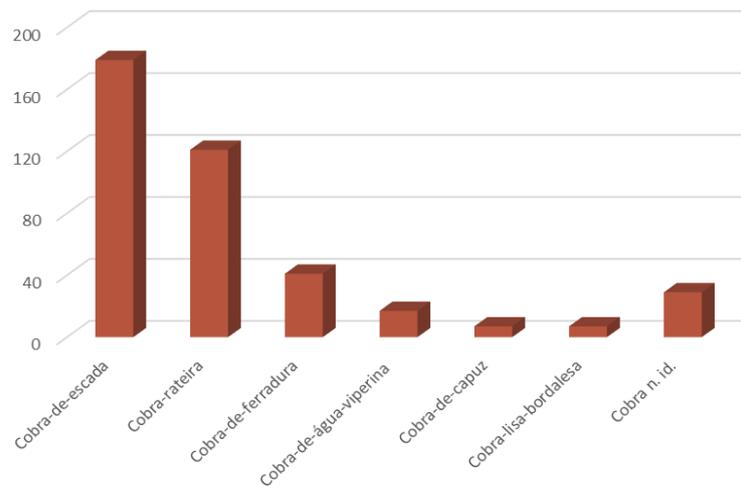


Fig. 10 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de cobra, em 2018.

A maioria das espécies afetadas são relativamente comuns, apresentam uma distribuição alargada em todo o país e não apresentam estatuto de conservação desfavorável (“Críticamente em Perigo”, “Em Perigo” ou “Vulnerável”), segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006).

Ocorreram, porém, algumas espécies com estatuto de ameaça. Na Tabela 4 são apresentadas as referidas espécies, os estatutos de conservação respetivos, bem como os anexos das Diretivas Aves ou Habitats por que são abrangidas (ver Anexo I), o número de ocorrências e os distritos em que ocorreram. No Anexo I, é apresentada uma tabela semelhante, relativa aos dados recolhidos desde 2010, quando o Programa de Monitorização se iniciou. No Anexo II é apresentada a listagem de todas as espécies identificadas até à data, no âmbito deste Programa.

Em 2018 destacou-se o atropelamento de um lince-ibérico, uma espécie com estatuto de “criticamente em perigo” de extinção. Tratava-se de Olmo, um lince nascido no Centro de Cría de Lince Ibérico Granadilla, que tinha sido libertado perto de Mértola em 15 de fevereiro de 2018, durante o reforço do processo da reintrodução da espécie, no âmbito do Projeto *LIFE IBERLINCE - Recuperação da Distribuição Histórica do Lince Ibérico (Lynx pardinus) em Espanha e Portugal*⁴, do qual a IP é parceiro beneficiário. Foi atropelado em 2 de maio na EN122, no troço que liga Beja a Mértola. Este troço atravessa a área de libertação dos lincos-ibéricos, pelo que o seu risco de atropelamento é particularmente elevado nesta zona. A IP, no âmbito da sua parceria no programa LIFE IBERLINCE, elaborou um projeto de medidas de minimização que foram implementadas ainda em 2018.

⁴ A IP é Parceiro e Beneficiário Associado do Projeto Comunitário *Life IBERLINCE: Recuperação da distribuição histórica do Lince Ibérico em Espanha e Portugal*. Este projeto, que terminou em 2018, visou a recuperação da distribuição histórica da espécie, a qual passa pela coexistência harmoniosa com as atividades humanas, de modo a que este felino selvagem deixe de ser um dos mais ameaçados do mundo. Após a sua conclusão, com um balanço muito positivo, Portugal e Espanha uniram-se mais uma vez para submeter ao Programa LIFE, um novo Projeto que dê prosseguimento a este objetivo.



Tabela 4 – Espécies com interesse conservacionista segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2006), detetadas em 2018 (espécies com estatuto de conservação desfavorável: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável; e espécies com estatuto DD – Informação Insuficiente e RE – Regionalmente Extinto), com menção ao anexo da Diretiva Aves ou Habitats quando aplicável (*espécie prioritária), números de ocorrências (n) e distritos em que ocorreram.

Nome comum	Nome científico	LVPT	Diretiva Aves/Habitats	n	Distritos
Lince-ibérico	<i>Lynx pardinus</i>	CR	B-II* / B-IV	1	Beja
Íbis-preta	<i>Plegadis falcinellus</i>	RE	A-I	1	Setúbal
Milhafre-real	<i>Milvus milvus</i>	VU CR ²	A-I	1	Évora
Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>	DD	-	5	Évora, Setúbal
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	VU	-	2	Évora
Noitibó ¹	<i>Caprimulgus spp.</i>	VU	?	3	Bragança, Setúbal

¹ Não foi possível identificar o noitibó até à espécie, mas ambas as espécies que ocorrem em Portugal apresentam estatuto "Vulnerável".

² População residente

Durante este ano morreram ainda duas fêmeas de lince, afogadas no concelho de Serpa, e uma terceira fêmea atropelada numa estrada municipal entre Tavira e Olhão. Apesar do risco de atropelamento continuar a ser uma ameaça para a espécie, 2018 foi um ano particularmente favorável ao lince em Portugal. Com o nascimento de 29 crias em meio natural e 11 fêmeas reprodutoras estabilizadas, o Vale do Guadiana tornou-se uma das áreas de reintrodução com maior sucesso a nível ibérico (ICNF, 2019 - Nota de Imprensa).

De referir ainda o registo de uma íbis-preta, com estatuto "regionalmente extinto" (classificação atribuída por já não existir nenhum "indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir no interior da região"). Esta espécie é pouco comum e de distribuição muito localizada, podendo ocorrer no nosso país durante o ano todo, mas sendo mais abundante nos meses de Inverno.

Ocorreram, também, um milhafre-real, 5 bufos-pequenos e 5 noitibós (Fig. 11), espécies com estatuto de conservação desfavorável, cuja segurança importa acautelar.

Embora sem estatuto de ameaça, é de mencionar a ocorrência de um peneireiro-cinzento, uma águia-calçada e um bufo-real, espécies com estatuto "Quase Ameaçado", em virtude da sua regressão populacional. No que respeita ao coelho, também com estatuto de conservação "Quase Ameaçado", foram registadas 116 ocorrências. Embora possa ocorrer em determinados anos de forma muito abundante, esta espécie tem apresentado um declínio acentuado das suas populações, por um lado devido à fragmentação e perda do habitat favorável e por outro à incidência de duas doenças virais (mixomatose e doença hemorrágica).

Pelo seu valor ecológico salienta-se, ainda, a lontra com 33 registos. Embora a lontra não apresente estatuto de conservação desfavorável a nível nacional, encontra-se ameaçada a nível europeu. Acresce que esta espécie apresenta requisitos ecológicos que a tornam mais sensível, nomeadamente a elevada

dependência de meios aquáticos, atualmente sujeitos a grande pressão antropogénica, e incidência de mortalidade por atropelamento (ICN, 2006).



Fig. 11 – Noitibó registado na ER261 em Setúbal.

3.2. Mortalidade de fauna silvestre nos troços selecionados

Tal como referido na metodologia, foram selecionados 18 troços de estrada, onde foi aplicada uma metodologia de recolha de dados mais sistemática e standardizada, em particular a frequência de amostragem que decorreu com uma periodicidade semanal, de forma a assegurar a comparabilidade temporal e espacial dos resultados.

A identificação dos pontos negros de mortalidade, avaliados pelo Método de Malo (Malo *et al*, 2004), foi efetuada em segmentos de estrada de 1000 m. Numa primeira fase o método foi aplicado discriminadamente por distrito mas o reduzido número de registos por setor levaram a resultados inconclusivos. Desta forma, optou-se por aplicar o método ao conjunto total dos dados.

Nos 269 setores avaliados foram registados 119 animais atropelados: 53 em Setúbal, 51 em Évora e 15 em Castelo Branco. De uma forma geral, o grupo mais afetado foi o dos carnívoros mas as aves também se destacaram, em especial no distrito de Setúbal onde predominaram o grupo das “aves noturnas” e o grupo de “aves aquáticas” constituído maioritariamente por garças-boieiras (Fig. 12).

Relativamente às aves de rapina noturnas, destacaram-se as corujas-do-mato e as corujas-das-torres (Fig.13). É ainda de referir o registo em Setúbal de uma ave noturna com estatuto de ameaça, nomeadamente um noitibó, bem como um bufo-real com estatuto “quase ameaçado”, em virtude da sua regressão populacional.

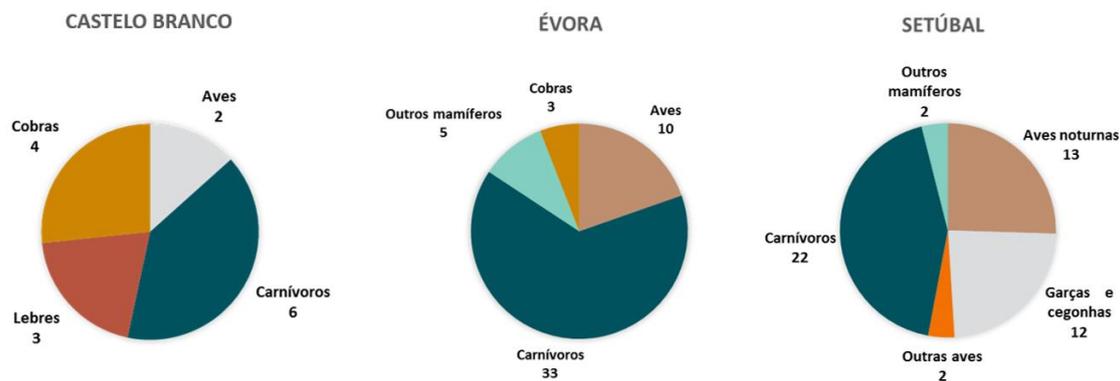


Fig. 12 – Percentagem de registos de atropelamentos, por grupo faunístico, em 2018, nos troços seleccionados.

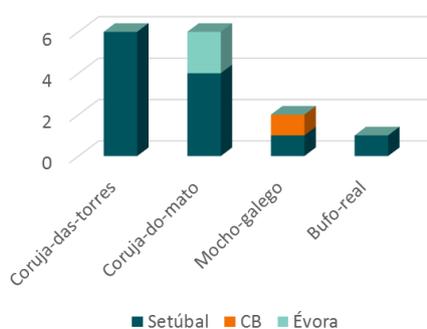


Fig. 13 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de aves de rapina noturnas, nos troços seleccionados.

No que respeita aos carnívoros, a espécie mais afetada foi a raposa (Fig. 14), o que é expectável uma vez que é uma espécie abundante no nosso território, apresentando um comportamento oportunista com algum grau de tolerância à proximidade do Homem. De referir, ainda, o registo de 5 lontras, uma espécie que apresenta maior grau de sensibilidade, como já referido.

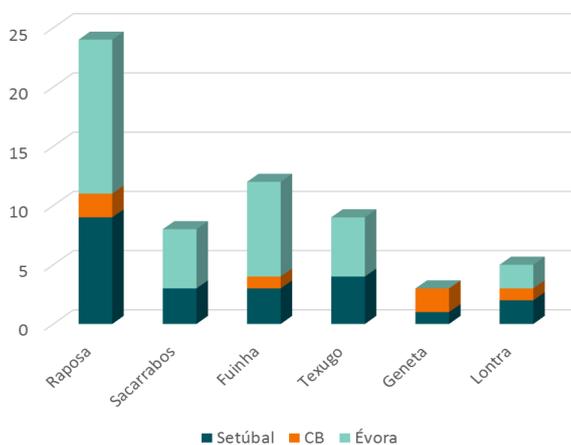


Fig. 14 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de carnívoros, nos troços seleccionados.



Tal como já referido, o cálculo dos pontos negros foi realizado para a totalidade dos 269 setores dado que o reduzido número de registos não permite o cálculo de forma individualizada por estrada ou por distrito.

Foram identificados 5 pontos negros, os quais se apresentam na Tabela 5, hierarquizados em função do seu Valor Faunístico (VF). Embora no presente ano se tenha verificado um número inferior de pontos negros relativamente aos anos anteriores, dois dos pontos identificados são reincidentes, ocorrendo pelo terceiro ano consecutivo, tal como se pode visualizar na Tabela 6. Nesta tabela são apresentados os pontos negros identificados desde 2016, quando esta metodologia começou a ser aplicada.

Em 2018, o IC1 voltou a destacar-se, com 4 pontos negros. Esta via, entre os km 610 e 638, tem apresentado diversos pontos negros e zonas críticas desde o início do Programa de Monitorização, demonstrando ser uma estrada com uma grande incidência de atropelamentos de fauna. O facto de apresentar muito tráfego, incluindo um grande volume de veículos pesados, 30% dos quais circulam durante o período noturno (Fonte: Infraestruturas de Portugal-Modelo Nacional de Tráfego) poderá estar na origem destes resultados. Note-se que a maioria das espécies atropeladas são noturnas. Constitui exceção a grande quantidade de garças-boieiras registadas no ponto negro nº 1 (com o maior VF), o qual é já o terceiro ano consecutivo a ser identificado.

Tabela 5 – Pontos negros identificados em 2018, com o seu Valor Faunístico (VF) e o número de ocorrências registadas (n).

Nº	Ponto Negro	Distrito	n	VF	Espécies
1	IC1; km: 622-623	Setúbal	11	14	1 coruja-das-torres 9 garças-boieiras 1 texugo
2	EN256; km 37-38	Évora	4	8	3 raposas 1 sacarrabos
3	IC1; km: 633-634	Setúbal	3	7	1 coruja-das-torres 1 raposa 1 sacarrabos
4	IC1; km: 637-638	Setúbal	4	6	1 cegonha 1 águia-de-asa-redonda 1 raposa 1 mamífero não identificado
5	IC1; km: 628-629	Setúbal	3	6	1 coruja-das-torres 1 garça-boieira 1 raposa



Tabela 6 – Pontos negros identificados em 2016, 2017 e 2018 (assinalam-se a laranja os pontos que ocorrem pela segunda vez e a vermelho os pontos que ocorrem pela terceira vez)

Distrito	Ponto Negro	Ano		
		2016	2017	2018
Setúbal	IC1; km: 610-611			
Setúbal	IC1; km: 614-615			
Setúbal	IC1; km: 616-617			
Setúbal	IC1; km: 622-623			
Setúbal	IC1; km: 625-626			
Setúbal	IC1; km: 628-629			
Setúbal	IC1; km: 632-633			
Setúbal	IC1; km: 633-634			
Setúbal	IC1; km: 634-635			
Setúbal	IC1; km: 635-636			
Setúbal	IC1; km: 637-638			
Setúbal	ER253; km: 7-8			
Évora	EN256; Km: 33-34			
Évora	EN256; Km: 37-38			
Évora	EN251; km: 87-88			
Évora	EN4; km: 150-151			
Évora	EN18; km: 272-273			
Évora	EN18; km: 276-277			
C.B.	ER240; km: 7-8			
C.B.	ER240; km: 13-14			
C.B.	EN239; km: 50-51			

Já anteriormente havia sido detetada uma elevada mortalidade de garças no IC1, entre os km 622 e 623, a qual está relacionada com a existência de colónias de garças-boieiras a nidificar nos pinheiros junto à estrada. A maioria dos registos verificados desde 2015 ocorreram entre abril e junho, com predominância de juvenis. É de referir também, que muitas destas aves se encontravam caídas junto à berma, por baixo das árvores onde ocorre a nidificação (Fig.15). Assim, não é de excluir a hipótese da queda do ninho ser a causa de morte, podendo não ter ocorrido atropelamento dos indivíduos.

A mortalidade de juvenis de garças nas colónias é comum e faz parte dos processos naturais de seleção da espécie, nomeadamente através da competição entre irmãos. Nalguns estudos foi observado que é frequente os irmãos mais fortes expulsarem os mais fracos dos ninho, fazendo-os cair (Blaker 1969; Siegfried 1972; Fujioka 1985; Ploger and Mock 1986).



Fig. 15 – Garças-boieiras registadas no IC1. Na imagem da esquerda é visível o pavimento coberto de detritos provenientes da colónia. Na imagem da direita é possível verificar que se trata de um juvenil que terá caído do ninho.

Após os resultados do ano anterior, foi realizada uma segunda visita ao local durante a época de reprodução das garças, com a técnica do Departamento de Ambiente e Sustentabilidade, responsável pela gestão da arborização neste distrito, para avaliar a possibilidade de implementar alguma medida que pudesse contribuir para a redução destas ocorrências.

Tal como já havia sido verificado antes, a estrada é marginada do seu lado esquerdo por um alinhamento de pinheiros mansos de grande porte (Fig. 16), alguns dos quais albergavam grandes quantidades de ninhos de garça, bem como alguns ninhos de cegonha. Na área envolvente, ocorrem campos agrícolas (com presença de arrozal a cerca de 400 m do local) no lado direito, e povoamento de sobreiros no lado esquerdo (Fig. 17).



Fig. 16 – Alinhamento de pinheiros mansos no lado esquerdo do IC1



Fig. 17 – Povoamento de sobreiros no lado esquerdo da estrada e campo agrícola do lado direito da estrada

Em cada uma das árvores ocupadas, os ninhos distribuíam-se um pouco por todo o interior da copa, não se tendo observado a presença de ninhos nos ramos que se encontram mais desenvolvidos no sentido da faixa de rodagem. Assim, uma intervenção de poda para reduzir a copa do lado da estrada não iria ter, aparentemente, qualquer efeito sobre a redução da mortalidade das garças.

Acréscimo que se constatou que as garças apenas nidificam nos pinheiros mansos, não se tendo avistado ninhos em nenhuma outra espécie, nomeadamente em nenhum dos vários sobreiros que existem na proximidade. Por outro lado, nem todos os pinheiros mansos estavam ocupados, o que se deve provavelmente ao carácter gregário que a espécie apresenta, preferindo agrupar-se o mais possível nas mesmas árvores. Desta forma, a eliminação dos pinheiros que albergam os ninhos iria resultar, muito provavelmente, na ocupação de outros pinheiros mansos do mesmo alinhamento, uma vez que não se verificam outros pinheiros mansos na área envolvente, exceto um o qual já está neste momento também ocupado (Fig. 18).



Fig. 18 – Ocupação do único pinheiro manso existente nas proximidades do IC1, por garças e cegonhas.

Não se identificou assim nenhuma intervenção na arborização que pudesse contribuir para a redução dos atropelamentos de aves no local, exceto se se considerasse o abate integral do alinhamento (de várias dezenas de pinheiros mansos, ao longo de algumas centenas de metros), o que constituiria uma

medida com impactes a outros níveis, dado tratar-se de um alinhamento de elevado interesse paisagístico, de árvores autóctones, características da região do Alentejo litoral. Por outro lado, não existindo outros pinheiros mansos disponíveis nas áreas envolventes, julga-se que eliminar o local de nidificação destas aves poderia ter um impacto mais negativo que positivo, em especial considerando que a mortalidade verificada é na sua maioria natural e não motivada pelos atropelamentos.

É também de salientar que o VF auferido neste ponto está mais relacionado com o número de ocorrências do que com o valor conservacionista da espécie afetada, uma vez que a mesma é bastante comum no nosso país, tem uma distribuição alargada e não se encontra ameaçada.

Relativamente ao ponto nº 2, na EN256 em Évora, registaram-se 3 raposas e um sacarrabos. Neste troço a estrada é vedada e apresenta uma Passagem Agrícola (nº 6471) na zona onde foram registados os atropelamentos (Fig. 19). Face às características da estrada neste troço e da sua envolvente (zona da Albufeira do Alqueva), parece provável que estes carnívoros estivessem a percorrer a estrada longitudinalmente, possivelmente ao longo do aterro estreito. Já em 2016 havia sido detetado um ponto negro nas proximidades, imediatamente antes da ponte sobre o Rio Guadiana, num setor onde também existe uma Passagem Agrícola.



Fig. 19 – Localização do ponto negro nº 2, na EN256, com marcação dos animais atropelados e da Passagem Agrícola existente (nº 6471)

O ponto nº 3 e nº 4, tal como o nº 2, não se revelaram críticos nos dois anos anteriores e as espécies que ocorreram são maioritariamente comuns e de comportamento generalista. O ponto nº 3 localiza-se no IC1, numa área aberta, com presença de arrozais. Este constitui um tipo de habitat atrativo para as corujas-das-torres, o que poderá justificar a presença da espécie. A cerca de 750 m dos locais de registo

dos dois carnívoros, existe uma ponte que atravessa a ribeira de Messejana (Fig. 20), a qual constitui uma excelente passagem de fauna.



Fig. 20 – Ponte sobre a ribeira de Messejana (nº 3872)

O ponto nº 4 localiza-se numa zona rodeada de montado esparso com pastagens e também apresenta uma passagem agrícola muito próxima, que disponibiliza passagem para a fauna.

O ponto nº 5, à semelhança do nº 1, ocorre pelo terceiro ano consecutivo. Localiza-se numa zona de culturas de sequeiro e regadio e nestes três anos a espécie mais afetada foi a coruja-das-torres com 6 ocorrências, uma delas em 2018. Em termos de carnívoros apenas se identificou uma raposa em 2018 e um sacarrabos em 2016.

O IC1, nesta zona, tem apresentado valores elevados de mortalidade de corujas-das-torres nos últimos anos. No entanto, desde 2016, os valores de mortalidade tem vindo a reduzir-se e a sua localização tem sido mais dispersa. As razões desta alteração não são claras, mas o facto dos valores de tráfego médio diário anual (TMDA) terem vindo a diminuir ligeiramente desde 2016 (Fonte: Infraestruturas de Portugal-Modelo Nacional de Tráfego) poderá ter contribuído para esse facto. Eventuais alterações nos habitats circundantes e flutuações nas abundâncias populacionais poderão ter também contribuído para estes resultados.

Atualmente desconhecem-se soluções eficazes para a minimização da mortalidade desta espécie por atropelamento. No entanto, o projeto LIFE LINES já anteriormente referido e que se encontra atualmente em curso, inclui estudos e ensaios de algumas soluções para minimizar este problema. As medidas implementadas incluem barreiras de rede para levantar e encaminhar o voo das corujas, dispositivos para afastar roedores (presa principal das corujas-das-torres) com recurso a um conjunto de sons e ultrassons, barreiras de vegetação arbustiva e refletores para deflexão da luz dos faróis de forma a



produzir um efeito de alerta mais eficiente nas aves. As vias onde estas medidas foram implementadas encontram-se a ser monitorizadas pela equipa da Universidade de Évora, para aferir a eficácia das mesmas na redução da mortalidade das corujas.

Para os carnívoros, a criação de passadiços secos nas passagens hidráulicas (PH), que restabelecem as linhas de água atravessadas pelas vias, constitui uma medida eficaz para reduzir o risco de atropelamento. Efetivamente, as linhas de água e respetivas galerias ripícolas constituem habitats favoráveis para a generalidade dos animais, bem como são corredores preferências de deslocação. As PH podem, assim, constituir uma passagem para a fauna se tiverem as condições adequadas, tais como dimensões amplas e locais de passagem “a seco” dado que a presença de água, mesmo que em níveis reduzidos, constitui uma limitação à sua utilização pela maioria dos animais. Na Fig. 21 é possível observar um exemplo de um passadiço seco numa PH a ser utilizado por um carnívoro, nomeadamente um sacarrabos. No nosso país, a maioria das linhas de água apresentam regime torrencial pelo que as passagens hidráulicas se mantêm secas a maior parte do tempo, permitindo a passagem dos animais mesmo sem passadiços.



Fig. 21 – Fotografia de um sacarrabos atravessando uma passagem hidráulica sobre um passadiço seco no IP2 (fotografia capturada pela Universidade de Évora, no âmbito do Projeto LIFE LINES).

3.3. Mortalidade de fauna na restante rede

A nível da rede nacional, o indicador de sustentabilidade baseia-se no VF calculado anualmente, em cada distrito. Os troços seleccionados para implementação da metodologia estandardizada não foram aqui incluídos visto terem sido alvo da análise mais pormenorizada, apresentada no subcapítulo 3.2.



O VF é obtido através da combinação de três parâmetros: o número de registos, o valor ecológico das espécies e o seu estatuto de ameaça. Na Fig. 22 podem ser visualizados os valores obtidos para cada distrito, em 2015, 2016, 2017 e 2018.

Em termos globais, o VF obtido em 2018 totalizou 3590,5. Embora se verifique um aumento relativamente ao ano anterior, o valor é mais reduzido que em 2015, ano que apresentou um VF total de 4067. Na Fig. 22 é possível observar que a linha de tendência apresenta um declive negativo. Nos próximos anos, a meta é manter esta tendência decrescente, sendo para isso necessário priorizar as intervenções de minimização deste problema nas áreas onde se verifica um VF elevado.

O elevado valor obtido no distrito de Évora está relacionado com o esforço de amostragem realizado neste distrito em particular. Como já referido anteriormente, o trabalho de recolha de dados nas EN114, EN18 e EN4, a partir de abril de 2015, foi realizado pela equipa de investigadores da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES, com uma periodicidade diária, nos meses de maior atividade dos animais. No entanto, no presente ano a amostragem decorreu durante o ano inteiro o que está na base dos elevados valores apresentados.

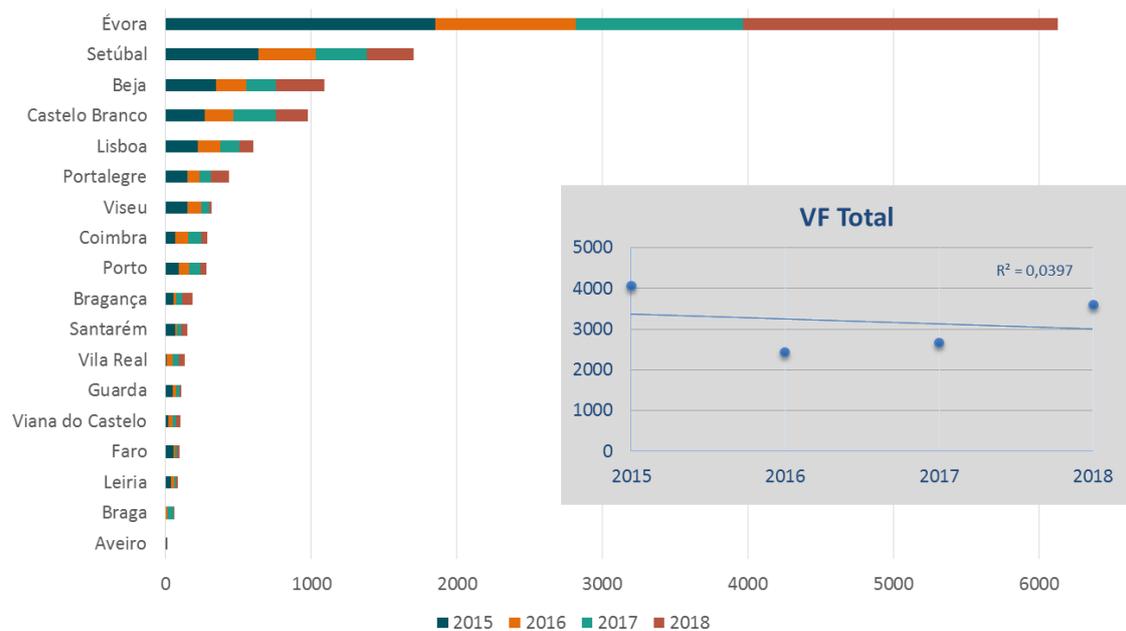


Fig. 22 – Valor Faunístico (VF) obtido para cada distrito e VF Total, entre 2015 e 2018

Na maioria dos distritos, o VF diminuiu ou manteve-se em valores próximos dos do ano anterior, destacando-se apenas Évora e Beja com subidas mais acentuadas (Fig. 23), o que estará relacionado, em ambos os casos, com o aumento de ocorrências verificadas nesses distritos. Acresce o registo de um lince-ibérico em Beja, o que aumentou substancialmente o VF do distrito dado o elevado valor conservacionista desta espécie.

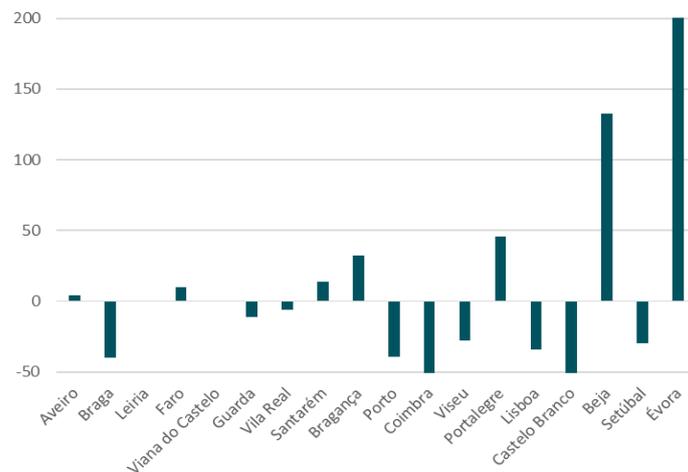


Fig. 23 – Diferença de Valor Faunístico (VF) entre 2017 e 2018 em cada distrito

No subcapítulo 3.1 foi efetuada uma apresentação dos resultados globais em 2018, quer em termos de densidade de ocorrências (Fig. 6) quer em termos de espécies com estatuto de conservação desfavorável (Tabela 4). Estes dados foram analisados quer em termos de densidade de ocorrências quer em termos de valor faunístico das espécies afetadas, com o objetivo de identificar os troços de estradas onde é mais premente atuar no sentido de reduzir os atropelamentos de animais, apresentando-se seguidamente os resultados obtidos.

Em termos de número de atropelamentos de animais silvestres destacaram-se as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, o IC1 no distrito de Setúbal, a A4 nos distritos de Porto e Vila Real, a A43 e a A20 no Porto, a A21, o IC16, o IC17 e o IP7 no distrito de Lisboa. Com valores menos significativos, destacam-se ainda o IC33 em Setúbal, e o IP2 em Évora e Portalegre. Na maioria das situações, a frequência com que foi efetuada a monitorização influenciou estes resultados não sendo possível inferir que é nestas estradas que os valores de mortalidade são mais elevados comparativamente com as outras estradas, tal como foi já explicado. Não obstante, a elevada densidade de atropelamentos nestas áreas contribui para aumentar o VF pelo que são troços a considerar no que respeita à implementação de medidas de minimização de atropelamentos.

Por outro lado, os pontos quilométricos onde se verificaram os maiores valores de VF foram os pontos apresentados na Tabela 7.

Foram ainda identificadas os troços com maior densidade de atropelamentos de espécies sensíveis, nomeadamente de espécies com SE igual ou superior a 3. Na Tabela 8 destacam-se os troços que apresentaram extensões significativas com ocorrências próximas e/ou pontos com densidade elevada, que tivessem um valor de VF/km superior a 4. Como seria expectável, alguns destes troços incluem os pontos de maior VF identificados na Tabela 7.



Tabela 7 – Pontos quilométricos com maior Valor Faunístico (VF)

Distrito	Estrada e ponto quilométrico	Espécie
Beja	EN122; km 44	Lince-ibérico
Bragança	ER206; km 207,733	Noitibó
Bragança	EN217; km 9,526	Noitibó
Évora	EN18; km 241,139	Bufo-pequeno
Évora	EN18; km 256,600	Bufo-pequeno
Évora	EN4; km 96,450	Milhafre-real
Évora	EN4; km 102,442	Noitibó
Évora	EN4; km 105,371	Noitibó
Évora	EN4; km 138,681	Bufo-pequeno
Évora	EN4; km 138,702	Bufo-pequeno
Setúbal	IC1; km 14,074	Bufo-pequeno

Tabela 8 – Troços com maior densidade de atropelamentos de espécies sensíveis

Distrito	Estrada e intervalo quilométrico	VF / km	Espécies
Évora	EN4; km 83,400-84,700	11,8	1 geneta 4 cágados
Évora	EN254; km 28,900-29,800	10,6	2 fuinhas 1 geneta
Évora	ER255; km 78,300-79,500	8,6	3 fuinhas
Évora	EN4; km 71,900-73,300	7	2 genetas 1 fuinha
Évora	EN4; km 90,200-119,600	4,7	1 milhafre-real 2 águias-de-asa-redonda 1 ave de rapina n.id. 14 corujas-das-torres 2 noitibós 5 doninhas 3 fuinhas 1 lontra 6 genetas 8 cágados
Évora	EN4; km 123,400-139,300	4,6	1 peneireiro-cinzento 3 águias-de-asa-redonda 2 corujas-das-torres 2 bufo-pequeno 7 fuinhas 1 lontra 4 genetas 3 cágados
Setúbal	IC1; km 603,700-606,500	4,4	1 águia-de-asa-redonda 2 fuinhas 1 geneta



Évora	EN18; km 247,200-249,400	4,3	2 genetas 1 cágado
Évora	EN114; km 165,800-184,700	4,3	5 corujas-das-torres 8 fuinhas 9 genetas 2 lontras 2 cágados
Évora	ER114-4; km 3,500-8,000	4,1	1 águia-de-asa-redonda 1 corujas-das-torres 2 fuinhas 2 genetas

Analisando a globalidade dos dados existentes desde 2010, em termos de densidade de atropelamentos de espécies sensíveis (Fig. 24), nomeadamente de espécies com SE igual ou superior a 3, confirma-se que nestes troços registam-se repetidamente espécies sensíveis. São portanto estradas onde importa acautelar a implementação de medidas de minimização.

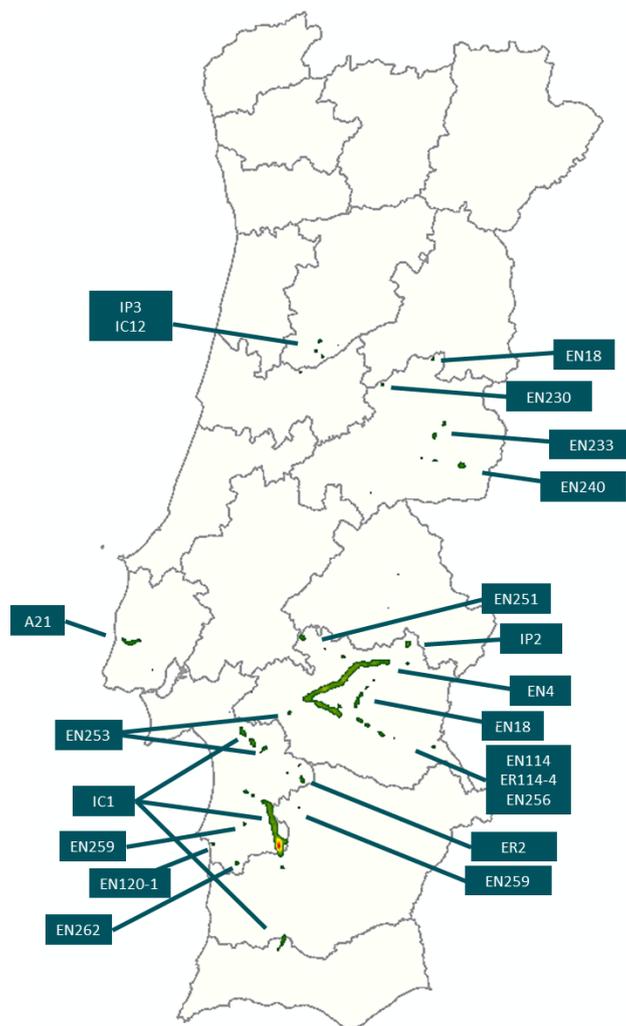


Fig. 24 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maior densidade de mortalidade de espécies sensíveis desde 2010 a 2018.



Em termos globais, o IC1 em Setúbal é a estrada que apresenta uma maior concentração de espécies sensíveis, nomeadamente na zona a sul, junto ao limite de distrito. Para além do IC1, destacam-se a A21 em Lisboa e as EN4, EN114, EN18 e o IP2 em Évora. No caso do IP2, este troço foi identificado como crítico logo nos dois primeiros anos do Programa, razão pela qual foram implementadas algumas medidas, entre 2013 e 2014, nomeadamente a reparação e/ou substituição das vedações existentes, a sua colocação de forma a encaminhar os animais para as passagens, e a implementação de um passadiço seco numa PH. Após a implementação destas medidas, tem-se vindo a verificar uma redução de mortalidade nos últimos anos.

Com valores um pouco mais baixos, surgem ainda os troços identificados no mapa de Kernel (Fig. 24), os quais continuarão a ser alvo de acompanhamento e implementação de medidas de minimização sempre que possível.

Especificamente no que se refere aos troços das EN4, EN18 e EN114, os mesmos enquadram-se no plano de monitorização da Universidade de Évora no âmbito do Projeto LIFE LINES. Este Projeto prevê várias medidas inovadoras (ver capítulo seguinte), as quais foram já aplicadas na área do projeto, incluindo nestes troços, e visam alguns grupos mais sensíveis a este fator de mortalidade como anfíbios, carnívoros e aves de rapina noturnas. As medidas estão a ser alvo de acompanhamento e monitorização, para aferir a sua eficácia.

4. Discussão e Conclusões

Durante o ano de 2018 foram registados 2851 atropelamentos de animais, aumentando em cerca de 13,4% o valor registado em 2017 (2522). O aumento de registos verificou-se particularmente nos distritos de Évora e Beja, enquanto em grande parte dos outros distritos o número diminuiu. No caso de Évora, o aumento está grandemente relacionado com o alargamento do período de monitorização a um ciclo anual, ao contrário de 2017 em que a universidade não realizou monitorização entre abril e outubro. Quanto às restantes variações, menos significativas, as mesmas poderão estar relacionadas com as flutuações naturais da abundância das diversas populações faunísticas, em função do clima, disponibilidade alimentar, doenças epidemiológicas, entre outros fatores, não sendo também de excluir alterações na frequência de amostragem e na equipa de trabalho.

Tal como nos anos anteriores, os mamíferos representam uma percentagem significativa dos registos efetuados, o que se relaciona com a sua maior detetabilidade em virtude do seu tamanho e menores taxas de degradação e de remoção da estrada. Assim, estes resultados devem ser ponderados com cautela uma vez que outros grupos poderão estar altamente subestimados face aos constrangimentos metodológicos deste programa. Refiram-se como exemplo os anfíbios que noutros estudos, cuja metodologia está somente direcionada para a deteção dos cadáveres, constituem 70% a 80% da mortalidade global (e.g. Hels & Buchwald 2001).



Os animais domésticos foram o grupo mais registado, com 814 ocorrências, constituindo cerca de 29% dos registos totais de 2018. A maior concentração de ocorrências coincidiu com a rede de autoestradas que servem os centros urbanos de Lisboa e do Porto.

No que respeita aos animais silvestres, destacaram-se as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, o IC1 no distrito de Setúbal, a A4 nos distritos de Porto e Vila Real, a A43 e a A20 no Porto, e a A21, o IC16, o IC17 e o IP7 no distrito de Lisboa. A periodicidade de amostragem influenciou estes resultados, uma vez que nas vias monitorizadas diariamente (as estradas pertencentes à rede de Alta Prestação e as três estradas monitorizadas pela Universidade de Évora, no âmbito do Projeto LIFE LINES), ocorre um aumento exponencial dos animais detetados. O volume de registos existente não é, por essa razão, comparável com as restantes estradas, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela. No que respeita ao IC1, este é monitorizado uma vez por semana mas trata-se de uma estrada com elevado tráfego, inclusivamente noturno, o que contribui para o elevado número de ocorrências verificadas.

Em termos de animais silvestres, os mamíferos constituíram o grupo mais afetado (53%), maioritariamente carnívoros, com predominância de raposas. Seguiram-se as aves (26%), em especial aves de rapina noturnas com predominância da coruja-do-mato, e os répteis (21%), maioritariamente cobras. Por sua vez, os anfíbios, representados maioritariamente por sapo-comum, apresentaram valores bastantes reduzidos o que estará relacionado com a sua baixa detetabilidade e elevada taxa de degradação.

A maioria das espécies afetadas são relativamente comuns, apresentam uma distribuição alargada em todo o país e não apresentam estatuto de conservação desfavorável. Ocorreram, porém, algumas espécies com estatuto de ameaça, nomeadamente, um lince-ibérico, uma íbis-preta, um milhafre-real, 5 bufos-pequenos e 5 noitibós, as quais contribuíram para o aumento do VF nos troços onde ocorreram e identificação dos mesmos como pontos a acompanhar e, se necessário, intervencionar para minimização dos atropelamentos.

Troços selecionados

Nos troços avaliados com base numa metodologia de recolha de dados standardizada, foram identificados 5 pontos negros de mortalidade, os quais foram hierarquizados em função do VF calculado para cada ponto. Tal como no ano anterior, o IC1 voltou a destacar-se, com 4 pontos negros, dois deles pelo terceiro ano consecutivo, o que demonstra serem zonas de grande incidência de atropelamentos de fauna. Tal como referido anteriormente, esta estrada apresenta muito tráfego, incluindo um grande volume de veículos pesados, 30% dos quais circulam durante o período noturno (a maioria das espécies atropeladas são noturnas), o que poderá estar na origem destes resultados.

Na Tabela 6 foram apresentados os pontos negros identificados em 2016, 2017 e 2018. Em 2015 os pontos negros foram identificados com base em segmentos de 500 m enquanto nos últimos três anos foi necessário considerar segmentos de 1000 m pelas razões explicadas anteriormente (ver capítulo 2.



Metodologia). Desta forma, não é possível comparar 2015 com os restantes anos. No entanto, também em 2015, o IC1 se revelou uma estrada de grande incidência de mortalidade entre os km 610 e 636 (Garcia, 2017). Assim, é possível afirmar com segurança que se está perante uma situação prioritária em termos de intervenções para minimizar a mortalidade da fauna.

No IC1, nos pontos negros identificados, ocorreram principalmente garças-boeiras. As aves de rapina noturnas e os carnívoros foram os outros grupos mais representados. Este é um padrão semelhante ao dos anos anteriores.

No caso das garças, estas ocorreram principalmente entre os km 622 a 623, junto ao qual se localiza uma grande colónia de garças que nidificam nos pinheiros junto à estrada. A maioria dos registos verificados desde 2015 ocorreram entre abril e junho, com predominância de juvenis. É de referir também, que muitas destas aves se encontravam caídas junto à berma, por baixo das árvores onde ocorre a nidificação. Assim, não é de excluir a hipótese da queda do ninho ser a causa de morte, podendo não ter ocorrido atropelamento dos indivíduos.

A mortalidade de juvenis de garças nas colónias é comum e faz parte dos processos naturais de seleção da espécie, nomeadamente através da competição entre irmãos. A eliminação deste local de nidificação poderá assim ter um impacto mais negativo que positivo. Efetivamente, a visita ao local evidenciou que apenas o abate integral do alinhamento das várias dezenas de pinheiros mansos, ao longo de algumas centenas de metros, poderia contribuir para eliminar este ponto negro de mortalidade. No entanto, esta ação constituiria uma medida com impactes a outros níveis, dado tratar-se de um alinhamento de elevado interesse paisagístico, de árvores autóctones, características da região do Alentejo litoral. Por outro lado, não existindo outros pinheiros mansos disponíveis nas áreas envolventes, eliminar o local de nidificação destas aves corresponde a provocar nelas um efeito de exclusão e perda de habitat adequado. Estes efeitos são negativos e apresentam uma significância mais elevada que a mortalidade verificada, em especial porque esta parece ser na sua maioria natural e não motivada pelos atropelamentos.

No caso dos carnívoros, a sua ocorrência distribuiu-se por todos os pontos negros identificados. Os carnívoros são reconhecidamente um dos grupos mais vulneráveis a este tipo de impacte, encontrando-se hoje muito ameaçados pelo efeito-barreira das estradas e pela redução/fragmentação das suas áreas de distribuição o que aliado ao facto de ocorrerem em reduzida densidade, necessitam de vastas áreas vitais e possuem uma elevada mobilidade (Gittleman *et al.* 2001), os coloca numa situação vulnerável em termos da conservação das suas populações.

Contudo, já vários estudos demonstraram que, de uma forma geral, estes animais utilizam as PH e as PA para atravessar a estrada e que a disponibilidade destas estruturas pode influenciar positivamente a redução da sua mortalidade nas estradas (*e.g.* Ascensão, 2005). Estas estruturas beneficiam também outras espécies de mamíferos, incluindo os javalis (desde que as passagens sejam amplas). Neste contexto, os resultados deste Programa são levados em consideração na definição de requisitos específicos a incluir nas obras de beneficiação de PH ou estradas, de forma a ponderar a necessidade

de incluir medidas de minimização para a fauna, numa ótica de otimizar a relação custo/benefício das mesmas.

Neste âmbito, é interessante notar que em duas das zonas consideradas críticas em anos anteriores e onde foram aplicadas medidas para reduzir a mortalidade neste grupo (as quais fazem parte dos 18 troços selecionados), o número de registos de mortalidade diminuiu. Uma dessas situações é o IP2 entre Estremoz e Monforte, onde as vedações foram reparadas e colocadas de forma a contornar as passagens, encaminhando os animais para as mesmas, e onde foi implementado um passadiço seco numa PH, cerca do km 223,100. Em 2017 foi, ainda, implementado um passadiço noutra PH ao km 219 para aumentar a permeabilidade para a fauna nesta estrada. O outro troço é a EN18, a sul de Évora, na proximidade do km 274,800, onde existe uma PH na qual foram construídos dois passadiços secos. A monitorização das PH (a decorrer no âmbito do Projeto LIFE LINES) tem demonstrado que as mesmas são usadas regularmente por carnívoros (Fig. 25). Embora ainda seja cedo para confirmar garantidamente a eficácia desta medida, os resultados obtidos apontam claramente nesse sentido.



Fig. 25 – PH na EN18, ao km 74,800, com dois passadiços secos. Na fotografia da direita é possível visualizar um texugo a utilizar um dos passadiços (fotografia captada pela Universidade de Évora que se encontra a monitorizar a PH).

Na maioria dos pontos negros identificados, em especial aqueles com ocorrência de carnívoros ou outros de mamíferos terrestres, existem zonas de atravessamento, nomeadamente através de PH ou PA, no próprio setor ou na sua proximidade, pelo que as ocorrências verificadas poderão estar relacionadas com a indisponibilidade temporária destas estruturas ou com outros fatores, como a existência de presas junto à via, por exemplo.

Nestes pontos, será acompanhada atentamente a evolução da mortalidade e será avaliada a necessidade/viabilidade de implementar medidas de minimização, as quais passarão sempre que possível pela criação e/ou adaptação de passagens, através de intervenções que as tornem apelativas para os animais, incluindo colocação de passadiços secos. Tal como já foi referido, a presença de água nas passagens, mesmo que em níveis reduzidos, constitui uma limitação à sua utilização pela maioria



dos animais, pelo que a implementação de passadiços (projetados para se manterem, a maior parte do tempo, acima do nível da água) aumenta o potencial destas estruturas para a fauna.

São ainda equacionadas medidas como a sinalização rodoviária de aviso ao condutor sobre a presença provável de fauna na via, a promoção da redução de velocidade e a ceifa da vegetação das bermas para aumentar a visibilidade quer dos animais quer dos condutores.

Especificamente no que respeita às aves de rapina noturnas, a espécie mais afetada foi a coruja-das-torres, com 3 ocorrências, todas no IC1. No restante território, o número de ocorrências desta espécie foi semelhante ao do ano anterior e é significativamente inferior aos valores registados em 2015 (Garcia, 2016). É possível 2015 tenha coincidido com um período de maior abundância da espécie, com reflexões diretas no número de atropelamentos.

Embora não tenham ocorrido corujas-do-mato nos troços selecionados, no restante território, esta foi a ave de rapina noturna mais afetada. A situação destas espécies continuará a ser acompanhada nos próximos anos, em especial nas áreas onde foram implementadas medidas experimentais para minimizar este impacto. Efetivamente, não são ainda conhecidas soluções eficazes para a minimização da mortalidade desta espécie por atropelamento. No entanto, o projeto LIFE LINES inclui estudos e ensaios de algumas soluções. As medidas a testar incluem a implementação de barreiras de rede para levantar e encaminhar o voo das corujas, a implementação de dispositivos para afastar roedores (presa principal das corujas-das-torres) com recurso a um conjunto de sons e ultrassons, a implementação de barreiras de vegetação arbustiva para elevar o voo e a colocação de refletores para deflexão da luz dos faróis de forma a produzir um efeito de alerta mais eficiente nas aves.

Todas estas medidas já foram implementadas, embora algumas só no início de 2019, pelo que ainda não é possível aferir a eficácia das mesmas.

Restante rede de estradas

Para além da análise dos pontos negros nos setores selecionados, foi também calculado e analisado o VF em cada distrito durante o ano de 2018. A soma destes totalizou um VF total de 3590,5. Embora se verifique um aumento relativamente ao ano anterior, o valor é mais reduzido que em 2015, ano que apresentou um VF total de 4067. Nos próximos anos, a meta é manter esta tendência decrescente, sendo para isso necessário priorizar as intervenções de minimização deste problema nas áreas onde se verifica um VF elevado.

Évora foi o distrito que apresentou o maior valor, o que está relacionado com o esforço de amostragem realizado neste distrito, tal como explicado anteriormente.

Na maioria dos distritos, o VF diminuiu ou manteve-se em valores próximos dos do ano anterior, destacando-se apenas Évora e Beja com subidas mais acentuadas, o que estará relacionado, em ambos os casos, com o aumento de ocorrências verificadas nesses distritos. Acresce o registo de um



lince-ibérico em Beja, o que aumentou substancialmente o VF do distrito dado o elevado valor conservacionista desta espécie.

A elevada densidade de atropelamentos contribui para aumentar o VF pelo que nos troços onde isto ocorre, é necessário equacionar a implementação de medidas de minimização de atropelamentos. Estão nesta situação as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, o IC1 no distrito de Setúbal, a A4 nos distritos de Porto e Vila Real, a A43 e a A20 no Porto, e a A21, o IC16, o IC17 e o IP7 no distrito de Lisboa. Com valores menos significativos, destacam-se ainda o IC33 em Setúbal, e o IP2 em Évora e Portalegre. No entanto é importante referir que a frequência com que foi efetuada a monitorização destas estradas influenciou os resultados, tal como foi já explicado.

Relativamente ao interesse conservacionista das espécies afetadas destacaram-se, por um lado os pontos onde ocorreram as espécies com estatuto de conservação desfavorável (apresentadas na Tabela 7) e por outro lado os troços com maior densidade de atropelamentos de espécies sensíveis (com SE igual ou superior a 3) apresentados na Tabela 8.

Em termos globais, as intervenções deverão centrar-se, por um lado, nos pontos onde têm vindo a ser detetadas espécies com estatuto de conservação desfavorável ao longo do Programa de Mortalidade, e por outro, nos troços que têm vindo a acumular uma elevada densidade de espécies sensíveis e com interesse conservacionista ao longo dos anos. Encontram-se nesta última situação os seguintes troços:

- EN4 entre os km 88-140 (distrito de Évora)
- EN114 entre os km 163-185 (distrito de Évora)
- EN18 entre os km 247-256 (distrito de Évora)
- ER114-4 entre os km 3-9 (distrito de Évora)

Nestes troços será dada particular atenção à evolução da mortalidade e, se se afigurar pertinente, serão realizadas análises mais detalhadas visando a definição de medidas adequadas, em função das características da estrada e sua envolvente bem como das espécies-alvo. Acresce que nalguns destes troços foram já implementadas medidas entre agosto e novembro de 2017, nomeadamente: a implementação de passadiços secos em duas PH na EN4 e duas PH na EN114; colocação de vedação de encaminhamento de fauna para a PH em 4 PH na EN4 e uma na EN 114; instalação de dois protótipos eletrónicos de sons e ultrassons para afastar corujas e roedores, na EN4 e na EN114; colocação de rede sobre os taludes para impedir a colonização de coelhos em duas zonas da EN4 (Fig. 26). Em fevereiro de 2018 foi ainda plantada uma linha de medronheiros na EN4 entre os km 96,560-96,915 aproximadamente, para formarem uma barreira que obrigue as corujas a voarem mais alto. Estes trabalhos inseriram-se no Projeto LIFE LINES ao abrigo do qual foram também implementadas outras intervenções no início de 2019, apresentadas no Capítulo 5.



Fig. 26 – Colocação de rede sobre os taludes da EN4, aproximadamente entre os km 88,315-88,815 e 130,660-131,160, com o objetivo de impedir a sua colonização por coelhos.

No troço onde ocorreu o atropelamento de lince-ibérico, nomeadamente na EN122 junto ao km 44, foram também implementadas medidas de minimização. Trata-se de um troço com elevado risco não só por se inserir na área de libertação dos lincex, mas também por se tratar de uma reta longa que permite uma maior velocidade na estrada. Assim, entre os km 40 e 49 foram colocados sinais de perigo, específicos do lince-ibérico, sinais de limite de velocidade (70 km/h) e bandas cromáticas redutoras de velocidade (Fig. 27). Foi também efetuada regularmente a ceifa da vegetação das bermas para aumentar a visibilidade dos condutores e afastar os animais da via e em final de Agosto ficou concluída a adaptação de 4 passagens hidráulicas com passadiços para a fauna aos km: 40,330; 41,400; 45,400; e 58,800.



Fig. 27 – Sinalização avisadora de perigo, específica do lince-ibérico (esquerda) e bandas cromáticas redutoras de velocidade (direita) instaladas na EN122.



No capítulo 5. *Considerações Finais*, são apresentadas todas as medidas já implementadas, bem como as medidas previstas, com enquadramento no Programa de Monitorização da Mortalidade da Fauna e/ou Projetos LIFE LINES e LIFE IBERLINCE.

Acresce que sempre que se encontra prevista a beneficiação destas ou outras vias com elevada mortalidade e/ou ocorrência de espécies sensíveis, é avaliada a necessidade/viabilidade de implementar medidas de minimização, o que continuará a ocorrer nos próximos anos.

A implementação de passadiços secos nas PH será uma das medidas a equacionar pelas razões já apontadas. No caso das vias vedadas, uma das medidas consiste na substituição ou reforço das vedações existentes, eventualmente com adoção de uma segunda rede de malha mais fina, com uma base de 50 cm enterrada, o que impede a existência de espaçamentos entre o solo e a rede, e dificulta as tentativas de escavação sob a mesma, ação muito característica de algumas espécies. Outra das medidas consiste na retificação da vedação de forma a contornar as passagens hidráulicas num ângulo oblíquo que encaminhe os animais para as mesmas.

Embora as medidas referidas não sejam igualmente eficientes para todas as espécies, a maioria dos mamíferos beneficiará da sua implementação. Especificamente no caso dos coelhos é frequente esta espécie escavar as suas tocas nos taludes da estrada, pelo que a minimização do risco de atropelamento pode passar a colonização dos taludes por esta espécie, através da colocação de redes de malha estreita ocupando toda a superfície do talude. Como já referido, esta medida foi implementada em dois troços da EN4 onde se verificaram existir muitos coelhos. A monitorização destes locais permitirá auferir a eficácia desta medida pioneira em Portugal.

No que respeita às aves, em especial as rapinas noturnas, as soluções em estudo no projeto LIFE LINES permitirão futuramente determinar a viabilidade da sua aplicação em função da avaliação da sua eficácia.

A sinalização rodoviária e a ceifa dos taludes são outras medidas que poderão contribuir para a redução da mortalidade e que são já habitualmente implementadas, tal como já referido anteriormente.

5. Considerações Finais

No âmbito do Programa de Monitorização da Mortalidade de Fauna foram identificados 5 pontos negros em 2018, os quais foram priorizados em função dos critérios apresentados no capítulo 2. *Metodologia*. Desta ordenação, conclui-se ser prioritário intervir no IC1, nos segmentos com maior VF e onde já haviam sido detetados pontos negros nos anos anteriores.

Na restante rede de estradas foram também identificados os pontos quilométricos com ocorrência de espécies com estatuto de conservação desfavorável e os troços com VF elevado. A análise destes dados em articulação com os dados dos anos anteriores permitiu identificar alguns segmentos prioritários para implementação de medidas de minimização, nomeadamente na EN4, na EN114, na



EN18 e na ER114-4 (distrito de Évora). Na EN4 e na EN114 já foram implementadas algumas medidas cuja eficácia está a ser monitorizada, bem como na EN122, no troço onde ocorreu o atropelamento do lince-ibérico.

Os animais mais afetados nos pontos negros identificados foram as garças-boieiras, seguidas dos carnívoros e das aves de rapina noturnas. No caso das garças, estas ocorreram num único ponto (IC1 entre os km 622-623), junto ao qual se localiza uma grande colónia de garças que nidificam nos pinheiros junto à estrada. Salienta-se que esta espécie não apresenta valor conservacionista, sendo abundante e comum no nosso território. A origem da mortalidade deverá estar mais relacionada com a queda dos juvenis do ninho (provavelmente expulsos pelos irmãos rivais) e a eliminação deste local de nidificação poderá ter um impacto mais negativo que positivo, uma vez que implicaria o abate integral do alinhamento de elevado interesse paisagístico das várias dezenas de pinheiros mansos, provocando nas aves um efeito de exclusão e perda de habitat adequado para reprodução (não existem disponíveis outros pinheiros na área envolvente). Estes efeitos são negativos e apresentam uma significância mais elevada que a mortalidade verificada, em especial porque esta parece ser na sua maioria natural e não motivada pelos atropelamentos.

Relativamente aos carnívoros, foi averiguada a existência de zonas de atravessamento em cada um dos pontos negros identificados, nomeadamente através de PH ou PA, o que se comprovou para a maioria das situações. Na restante rede de estradas, os carnívoros foram também o grupo mais afetado. Nos pontos de maior ocorrência deste grupo, incluindo os pontos negros, será acompanhada atentamente a evolução da mortalidade e será avaliada a necessidade/viabilidade de implementar medidas de minimização as quais passarão, sempre que possível, pela criação e/ou adaptação de passagens, com intervenções que as tornem apelativas para os animais, incluindo colocação de passadiços secos. Serão ainda equacionadas medidas como a sinalização rodoviária de aviso ao condutor sobre a presença provável de fauna na via, a promoção da redução de velocidade e a ceifa da vegetação presente nas bermas para aumentar a visibilidade quer dos animais quer dos condutores.

Especificamente no que respeita às aves de rapina noturnas, a espécie mais afetada foi a coruja-das-torres. Na restante rede de estradas, no entanto, a espécie de ave noturna mais afetada foi a coruja-do-mato. É reconhecida a ausência de conhecimento sobre soluções eficazes para a minimização da mortalidade das aves por atropelamento. Neste contexto, a IP em colaboração com a Universidade de Évora encontra-se a desenvolver alguns projetos-piloto de medidas inovadoras, enquadrados no projeto LIFE LINES, cuja área de intervenção se localiza no distrito de Évora, que visam não só as aves de rapina noturnas, mas também os outros grupos mais sensíveis a este fator de mortalidade, as quais foram implementadas nas estradas abrangidas pelo projeto, que maiores valores de mortalidade têm apresentado, nomeadamente a EN4 e EN114.

Em concreto, as medidas e os ensaios previstos/executados no Projeto LIFE LINES, incluem:

- implementação de barreiras de rede para levantar e encaminhar o voo das corujas na EN114, entre os km 168-169 (concluído em janeiro de 2019);



- plantação de barreiras de medronheiros na EN4, entre os km 96-97, para levantar e encaminhar o voo das corujas (plantação executada em fevereiro de 2018 e complementada em outubro do mesmo ano);
- instalação de um protótipo eletrónico com variada biblioteca de ultrassons e/ou sons de dissuasão de presença de corujas e pequenos roedores, fonte de alimento das primeiras, na EN114, num dos troços prioritários (entre os km 163-185) (em fase de testes);
- colocação de refletores para deflexão da luz dos faróis na EN4, entre os km 92,550 e 93,750, para produzir um efeito de alerta mais eficiente nas aves noturnas (concluído em fevereiro de 2019);
- criação de passadiços secos em duas PH na EN4, (km 107 e 111,350), duas PH na EN114 (km 169 e 171,700) e uma PH no IP2 (km 219), para mamíferos em geral (concluído em agosto de 2017);
- implementação de vedações de encaminhamento da fauna para 4 PH na EN4 (entre os km 92,5 e 111,4), uma PH na EN114 (km 168,6) e uma PH no IP2 (km 219) (concluído em novembro de 2017);
- adaptação de passagens para anfíbios e implementação de barreiras específicas de encaminhamento dos anfíbios para as passagens, na EN114 (km 163,6 e 164) (concluído em dezembro de 2018);
- desenvolvimento e instalação de sinalização rodoviária vertical específica para anfíbios na EN4 (km 118-120) e na EN114 (km 162,670-164,670 e 181,900-184,730) (colocada em junho de 2018);
- melhoria das vedações e implementação de rede em “L” no IP2 (km 209,5-223,5) para aumentar a eficácia das mesmas (a executar em 2019);
- colocação de redes metálicas de malha apertada sobre os taludes, na EN4 (km 88,315-88,815 e 130,660-131,160) para impedir a sua colonização por coelhos (concluído em novembro de 2017);
- desenvolvimento de sistemas automatizados de monitorização de animais atropelados (em fase de testes);
- criação e operacionalização de uma base de dados de atropelamentos nacional e plataforma web multiutilizador (medida já executada), bem como de uma aplicação móvel, baseada em sistema Android, que permita a recolha de dados de mortalidade (georreferenciados e fotografados) por utilizadores profissionais e pelo público em geral (em fase de testes).
- Intervenções de gestão de vegetação na EN4, EN114, EN18 e IP2 (na área do Projeto LIFE LINES) para potenciar as parcelas marginais das vias como zonas de refúgio, alimentação e/ou deslocação de animais, incluindo a criação de duas microrreservas (junto à EN4 entre os km 95,6-97), bem como aumentar a diversidade vegetal nas mesmas e eliminar núcleos de espécies exóticas invasoras (medidas em execução).

No que respeita às medidas de minimização implementadas nos anos anteriores, no âmbito dos resultados do Programa de Monitorização da Mortalidade de Fauna, do Projeto LIFE IBERLINCE e/ou em função de solicitações de entidades externas, destacam-se:



- implementação de passadiços de fauna em 4 PH na EN122, aos km: 40,330; 41,400; 45,400; e 58,800 (concluído em 2018, P. IBERLINCE).
- instalação de sinalização vertical avisadora de perigo, específica do lince-ibérico, sinalização de limite de velocidade (70 km/h) e bandas cromáticas redutoras de velocidade, entre os km 40 e 49 da EN122 (2018, P. IBERLINCE).
- implementação de um passadiço seco numa PH na EN2, ao km 673,692 (Beja, concluída em 2017).
- implementação de um passadiço seco numa PH na EN18, ao km 365,900 (Beja, concluída em 2015);
- implementação de um passadiço seco numa PH na EN215, ao km 14,480 (Bragança, concluída em 2015).
- instalação de sinalização de limitação de velocidade (70 km/h) e de sinalização de perigo, específica para o lince-ibérico, na EN267 e na EN122, na área de libertação dos lincos (Beja, 2014);
- implementação de dois passadiços secos numa PH (um de cada lado da linha de água) na EN18 ao km 274,800 (Évora, concluída em 2014);
- reparação e/ou substituição das vedações existentes no IP2 (km 216-225) e sua colocação de forma a contornar as passagens hidráulicas e agrícolas (Évora, concluída em 2014);
- implementação de um passadiço seco numa PH na EN10 ao km 32,195 (Setúbal, concluída em 2014);
- implementação de um passadiço seco numa PH, cerca do km 223,100 do IP2 (Évora, concluída em 2013);
- instalação de sinalização vertical relativa à presença de animais selvagens na via, no IP2 cerca do km 150 (Castelo Branco, no início de 2013);
- implementação de um passadiço seco numa PH na ER2 ao km 636 (Beja, concluída em 2013);
- implementação de um passadiço seco numa PH na ER384 ao km 16,350 (Portalegre, concluída em 2013);
- implementação de um passadiço seco numa PH na ER371 ao km 31,8 (Portalegre, concluída em 2010);
- implementação de várias passagens adaptadas para fauna na A4, nomeadamente no troço sob gestão da IP.

Estão, ainda, propostas outras intervenções cuja implementação não tem data prevista.

Na maioria dos segmentos onde já foram implementadas medidas de minimização, tem-se verificado uma redução nos valores de mortalidade da fauna. Embora ainda seja cedo para confirmar garantidamente a eficácia das medidas, os resultados obtidos apontam claramente nesse sentido. Contudo, é necessário continuar a acompanhar a evolução da mortalidade nestes troços durante os próximos anos.



No âmbito deste Programa continuará a ser verificada a necessidade de implementar medidas de minimização da mortalidade, e respetiva tipologia, em função, quer das características da estradas (incluindo estruturas hidráulicas e vedações) e dos terrenos envolventes, quer das espécies a que se destinam, ponderando a sua necessidade/benefício face aos custos e implicações noutros fatores ambientais, sociais ou de segurança rodoviária, e dando prioridade aos pontos negros identificados, bem como aos troços e pontos quilométricos que ao longo dos anos têm vindo a acumular maior VF.

Assim, pretende-se continuar o desenvolvimento deste trabalho com o objetivo de: *i)* aprofundar o diagnóstico da mortalidade da fauna, identificar situações críticas e acompanhar a evolução dos pontos negros já identificados; *ii)* propor medidas de minimização para troços críticos; *iii)* avaliar a eficácia das medidas de minimização já implementadas.

Com o prosseguimento destas diretrizes, visando a redução da mortalidade da fauna nas estradas, a IP não só promove melhores níveis de segurança rodoviária, como promove o cumprimento dos objetivos de conservação da biodiversidade a que se propôs, no âmbito da sua responsabilidade ambiental.

6. Referências Bibliográficas

Ascensão, F. 2005. *Ecologia de Estradas - Análise de estudos sobre a mortalidade de vertebrados por atropelamento e o uso de passagens hidráulicas por vertebrados*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em Biologia da Conservação, Universidade de Évora.

Blaker D. 1969. Behaviour of the cattle egret *Ardeola ibis*. *Ostrich* 40:75–129.

Barrientos, R. & Bolonio, L. 2008. The presence of rabbits adjacent to roads increases polecat road mortality. *Biodiversity and Conservation*, 18: 405-418.

Cabral, MJ *et al.* 2006. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Assírio & Alvim. Lisboa.

Carvalho, F. & Mira, A. 2011. Comparing annual vertebrate road kills over two time periods, 9 years apart: a case study in Mediterranean farmland. *European Journal of Wildlife Research*, 57:157–174.

Fujioka, M. 1985. Feeding behaviour, sibling competition and siblicide in asynchronous hatching broods of the cattle egret *Bubulcus ibis*. *Anim Behav* 33:1228–1242.

Gittleman, J. L.; Funk, S. M.; Macdonald, D. W. & R. K. Wayne (eds) 2001. *Carnivore conservation*. Cambridge University Press.

Garcia, G. 2015. *Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da EP. Relatório Síntese 2014*. Estradas de Portugal.

Garcia, G. 2016. *Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da IP. Relatório Síntese 2015*. Estradas de Portugal.



Garcia, G. 2017. *Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da IP. Relatório Síntese 2016*. Estradas de Portugal.

Gomes, L. *et al.* 2009. Identification methods and deterministic factors of owl roadkill hotspot locations in Mediterranean landscapes. *Ecological Research*, 24:355-370.

Hels, T. & E. Buchwald 2001. The effect of roadkills on amphibian populations. *Biological Conservation*, 99: 331-340

ICN 2006. *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Jackson, N.D. e Fahrig, L. 2011. Relative effects of road mortality and decreased connectivity on population genetic diversity. *Biological Conservation*, 144:3143–3148.

Machado, F. 2011. *Efeito das alterações agrícolas na coruja-das-torres (Tyto alba): variação na abundância e no uso do espaço*. Dissertação para a obtenção de grau de mestre em Biologia da Conservação, Universidade de Lisboa.

Malo, J.E.; Suarez, F. & A. Diez. 2004. Can we mitigate animal-vehicle accidents using predictive models? *Journal of Applied Ecology*, 41:701–710

Miller, R. G. 1966. *Simultaneous Statistical Inference*. Springer.

Santos, S. *et al.* 2013. Relative Effects of Road Risk, Habitat Suitability, and Connectivity on Wildlife Roadkills: The Case of Tawny Owls (*Strix aluco*). *PLoS ONE*, 8: e79967

Siegfried, R. 1972. Breeding success and reproductive output of the cattle egret. *Ostrich* 43:43–55.

Silverman, B. W. 1986. *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Nova York: Chapman and Hall.



Anexo I
Espécies com Estatuto de Ameaça detetadas desde o início do
Programa de Monitorização da Mortalidade de Fauna



Tabela 1. Espécies com interesse conservacionista segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), detetadas durante o Programa de Monitorização (espécies com estatuto de conservação desfavorável: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável; e espécies com estatuto DD – Informação Insuficiente), com menção ao anexo da Diretiva Aves ou Habitats quando aplicável (*espécie prioritária), números de ocorrências (n) e distritos em que ocorreram.

Nome comum	Nome científico	LVPT	Diretiva Aves/Habitats	n	Distritos
Lobo-ibérico	<i>Canis lupus</i>	EN	B-II*/B-IV	1	Bragança
Arminho ¹	<i>Mustela erminea</i>	DD	-	2	Bragança
Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>	DD	B-V	72	Beja, Braga, Coimbra, Évora, Lisboa, Leiria, Portalegre, Porto, Santarém, Setúbal, Viseu
Lince-ibérico	<i>Lynx pardinus</i>	CR	B-II* / B-IV	1	Beja
Goraz (garça-noturna)	<i>Nycticorax nycticorax</i>	EN	A-I	1	Lisboa
Garça-vermelha	<i>Ardea purpurea</i>	EN	A-I	1	Évora
Íbis-preta	<i>Plegadis falcinellus</i>	RE	A-I	1	Setúbal
Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>	VU	A-I	1	Santarém
Alcaravão	<i>Burhinus oediconemus</i>	VU	A-I	2	Évora, Faro
Milhafre-real	<i>Milvus milvus</i>	VU CR ²	A-I	4	Évora
Açor	<i>Accipiter gentilis</i>	VU	-	2	Évora, Guarda
Tartaranhão-azulado	<i>Circus cyaneus</i>	VU	A-I	4	Évora
Galinholha	<i>Scolopax rusticola</i>	DD	D	2	Bragança, Évora
Cuco-rabilongo	<i>Clamator glandarius</i>	VU	-	6	Évora, Castelo Branco, Setúbal
Rolieiro	<i>Coracias garrulus</i>	CR	A-I	2	Beja, Setúbal
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>	DD	D	3	Évora
Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>	DD	-	35	Évora, Santarém, Setúbal, Lisboa
Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>	VU	A-I	4	Évora
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	VU	-	7	Évora, Setúbal
Noitibó ³	<i>Caprimulgus spp.</i>	VU	?	26	Bragança, Castelo Branco, Évora, Guarda, Lisboa, Setúbal,
Cágado-de-carapaça-estriada	<i>Emys orbicularis</i>	EN	B-II/B-IV	1	Castelo Branco
Víbora-cornuda	<i>Vipera lataste</i>	VU	-	6	Castelo Branco, Leiria, Setúbal

¹ identificação não validada por não existir registo fotográfico.

² População residente

³ Não foi possível identificar os noitibós até à espécie, no entanto ambas as espécies que ocorrem em Portugal apresentam estatuto de conservação "Vulnerável".



Categorias de estatuto de conservação das espécies de vertebrados, atribuídas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), segundo adaptação do critério da IUCN (União Mundial para a Conservação da Natureza):

- *Extinto (Ex) “Extinct”* – Um *taxon* para o qual não existe dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um *taxon* está presumivelmente *Extinto* quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica. As prospeções devem ser feitas durante um período de tempo adequado ao ciclo de vida e forma biológica do *taxon* em questão;
- *Regionalmente Extinto (RE) “Regionally Extinct”* – Um *taxon* está *Regionalmente Extinto* quando não restam dúvidas de que o último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir no interior da região morreu ou desapareceu da região;
- *Extinto na Natureza (EW) “Extinct in the Wild”* – Um *taxon* considera-se *extinto na natureza* quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área anterior de distribuição;
- *Criticamente em Perigo (CR) “Critically Endangered”* – Um *taxon* considera-se *Criticamente em Perigo* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para *Criticamente em Perigo*, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza extremamente elevado;
- *Em Perigo (EN) “Endangered”* – Um *taxon* considera-se *Em Perigo* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para *Em Perigo*, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza muito elevado;
- *Vulnerável (VU) “Vulnerable”* – Um *taxon* considera-se *Vulnerável* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para *Vulnerável*, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado;
- *Quase Ameaçado (NT) “Near Threatened”* - Um *taxon* considera-se *Quase Ameaçado* quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como *Criticamente em Perigo*, *Em Perigo* ou *Vulnerável*, sendo no entanto provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo;
- *Pouco Preocupante (LC) “Least concern”* – Um *taxon* considera-se *Pouco Preocupante* quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se classifica como nenhuma das categorias *Criticamente em Perigo*, *Em Perigo*, *Vulnerável* ou *Quase Ameaçado*. Os *taxa* que apresentam distribuição ampla e os *taxa* abundantes são incluídos nesta categoria;



- *Informação Insuficiente (DD) "Data Deficient"* – Um *taxon* considera-se com *Informação Insuficiente* quando não há informação adequada (ainda que possa ter sido alvo de estudos e alguns aspetos da sua biologia serem bem conhecidos) para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Não constitui, por isso, uma categoria de ameaça;
- *Não Aplicável (NA) "Not applicable"* – Categoria de um *taxon* que não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional;
- *Não Avaliado (NE) "Not Evaluated"* – Um *taxon* considera-se *Não Avaliado* quando ainda não foi avaliado pelos presentes critérios.

Estatutos de proteção conferidos pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, que transpõe para o direito português a Diretiva Comunitária n.º 79/409/CEE – Diretiva Aves e a Diretiva Comunitária n.º 92/43/CEE – Diretiva Habitats:

- Anexo A-I – Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. O (*) indica que se trata de uma espécie prioritária;
- Anexo B-II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.
- Anexo B-IV – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa.
- Anexo B-V – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.
- Anexo D – Espécies cinegéticas.



Anexo II
Espécies silvestres detetadas



Tabela 1 – Listagem de espécies silvestres detetadas entre 2010 e 2018.

Classe	Ordem	Nome comum	Nome científico
Mamíferos	Insectivora	Ouriço-cacheiro	<i>Erinaceus europaeus</i>
		Toupeira	<i>Talpa occidentalis</i>
	Lagomorpha	Coelho-bravo	<i>Orytolagus cuniculus</i>
		Lebre	<i>Lepus capensis</i>
	Rodentia	Esquilo	<i>Sciurus vulgaris</i>
		Rato-preto	<i>Rattus rattus</i>
		Ratazana	<i>Rattus norvegicus</i>
	Carnivora	Raposa	<i>Vulpes vulpes</i>
		Lobo-ibérico	<i>Canis lupus</i>
		Arminho	<i>Mustela erminea</i>
		Doninha	<i>Mustela nivalis</i>
		Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>
		Fuinha	<i>Martes foina</i>
		Texugo	<i>Meles meles</i>
		Lontra	<i>Lutra lutra</i>
		Geneta	<i>Genetta genetta</i>
		Sacarrabos	<i>Herpestes ichneumon</i>
		Lince-ibérico	<i>Lynx pardinus</i>
		Perissodactyla	Garrano
	Artiodactyla	Corço	<i>Capreolus capreolus</i>
Veado		<i>Cervus elaphus</i>	
Gamo		<i>Dama dama</i>	
Javali		<i>Sus scrofa</i>	
Aves	Suliformes	Corvo-marinho-de-faces-brancas	<i>Phalacrocorax carbo</i>
	Pelecaniformes	Ibís-preta	<i>Plegadis falcinellus</i>
		Garça-boieira	<i>Bubulcus ibis</i>
		Garça-branca	<i>Egretta garzetta</i>
		Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>
		Garça-vermelha	<i>Ardea purpurea</i>
		Goraz	<i>Nycticorax nycticorax</i>
		Ciconiiformes	Cegonha-branca
	Phoenicopteriformes	Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>
	Anseriformes	Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Falconiformes	Peneireiro-cinzento	<i>Elanus caeruleus</i>



Accipitriformes	Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>
	Milhafre-preto	<i>Milvus migrans</i>
	Milhafre-real	<i>Milvus milvus</i>
	Tartaranhão-azulado	<i>Circus cyaneus</i>
	Açor	<i>Accipiter gentilis</i>
	Gavião	<i>Accipiter nisus</i>
	Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo búteo</i>
	Águia-calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Galliformes	Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>
	Faisão	<i>Phasianus colchicus</i>
	Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>
Gruiformes	Galinha-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>
	Galeirão	<i>Fulica atra</i>
Charadriiformes	Galinhola	<i>Scolopax rusticola</i>
	Alcaravão	<i>Burhinus oedicephalus</i>
	Abibe	<i>Vanellus vanellus</i>
	Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>
	Guincho	<i>Larus ridibundus</i>
	Gaivota-d'asa-escura	<i>Larus fuscus</i>
Columbiformes	Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>
	Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>
	Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>
Cuculiformes	Cuco-rabilongo	<i>Clamator glandarius</i>
	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>
Strigiformes	Coruja-das-torres	<i>Tyto alba</i>
	Bufo-real	<i>Bubo bubo</i>
	Coruja-do-mato	<i>Strix aluco</i>
	Mocho-galego	<i>Athene noctua</i>
	Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>
Caprimulgiformes	Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>
	Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
Coraciiformes	Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>
	Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>
	Rolieiro	<i>Coracias garrulus</i>
	Poupa	<i>Upupa epops</i>
Piciformes	Peto-verde	<i>Picus viridis</i>
	Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>



	Passeriformes	Picapau-malhado-pequeno Andorinha-das-chaminés Andorinha-dáurica Alvéola-branca Pisco-de-peito-ruivo Melro-preto Tordo-comum Tordo-ruivo-comum Toutinegra-de-barrete Toutinegra-de-cabeça-preta Papa-figos Picanço-barreteiro Picanço-real Gaio Pega-azul Pega Gralha-preta Pintassilgo Pardal	<i>Dendrocopos minor</i> <i>Hirundo rustica</i> <i>Hirundo daurica</i> <i>Motacilla alba</i> <i>Erithacus rubecula</i> <i>Turdus merula</i> <i>Turdus philomelos</i> <i>Turdus iliacus</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Oriolus oriolus</i> <i>Lanius senator</i> <i>Lanius meridionalis</i> <i>Garrulus glandarius</i> <i>Cyanopica cyanus</i> <i>Pica pica</i> <i>Corvus corone</i> <i>Carduelis carduelis</i> <i>Passer domesticus</i>
Répteis	Testudines Squamata	Cágado-de-carapaça-estriada Cágado-comum Sardão Cobra-de-ferradura Cobra-lisa-bordalesa Cobra-de-escada Cobra-de-capuz Cobra-rateira Cobra-de-água-viperina Cobra-de-água-de-colar Víbora-cornuda	<i>Emys orbicularis</i> <i>Mauremys leprosa</i> <i>Timon lepidus</i> <i>Hemorrhois hippocrepis</i> <i>Coronella girondica</i> <i>Rhinechis scalaris</i> <i>Macroprotodon brevis</i> <i>Malpolon monspessulanus</i> <i>Natrix maura</i> <i>Natrix natrix</i> <i>Vipera lataste</i>
Anfíbios	Caudata Anura	Salamandra-de-costelas-salientes Salamandra-de-pintas-amarelas Tritão-marmorado Sapo-comum Sapo-corredor	<i>Pleurodeles waltl</i> <i>Salamandra salamandra</i> <i>Triturus marmoratus</i> <i>Bufo bufo</i> <i>Bufo calamita</i>