



# Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da IP

## Relatório Síntese, 2019

---

### ELABORAÇÃO

**Graça Garcia**

**EA-GAM - Gestão Ambiental**

Maio 2020



## ÍNDICE

1. Enquadramento .....	1
2. Metodologia .....	2
3. Apresentação de Análise de Resultados .....	10
3.1. Resultados globais de 2019.....	10
3.2. Mortalidade de fauna silvestre nos troços selecionados .....	19
3.3. Mortalidade de fauna na restante rede .....	29
4. Discussão e Conclusões .....	35
5. Considerações Finais.....	49
6. Referências Bibliográficas.....	52
Anexo I .....	I
<b>Espécies com Estatuto de Ameaça detetadas desde o início do Programa de</b>	
<b>Monitorização da Mortalidade de Fauna .....</b>	<b>I</b>
Anexo II.....	V
<b>Espécies silvestres detetadas .....</b>	<b>V</b>



## 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 a ex-Estradas de Portugal (EP) incluiu 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* institucional<sup>1</sup>.

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 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.

---

<sup>1</sup> <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.

Para além dos dados recolhidos pelas equipas da IP, são ainda integrados os dados recolhidos pela Universidade de Évora, ao abrigo da parceria estabelecida no âmbito do Projeto *LIFE LINES Rede de Infraestruturas Lineares com Soluções Ecológicas*<sup>2</sup>, e os dados registados pelos utilizadores da aplicação móvel LIFE LINES, desenvolvida pela IP em colaboração com a Universidade de Évora no âmbito do mesmo Projeto.

O presente relatório constitui uma síntese dos resultados obtidos em 2019, em especial no que respeita à avaliação da incidência dos pontos negros<sup>3</sup> nos 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.

---

<sup>2</sup> 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 assumiu 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, foi desenvolvida uma aplicação móvel para registo de mortalidade de animais, disponível ao público através do Google Play desde 30 de julho de 2019.

<sup>3</sup> 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.



A informação recolhida em 2019 é relativa a 14110 km de estradas sob a gestão direta da IP (informação relativa a 31-12-2018). É importante ressaltar que é nos distritos de Lisboa e Porto que se concentra a generalidade das autoestradas sob gestão direta da IP, estando a maioria das restantes autoestradas concessionadas ou subconcessionadas.

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 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.

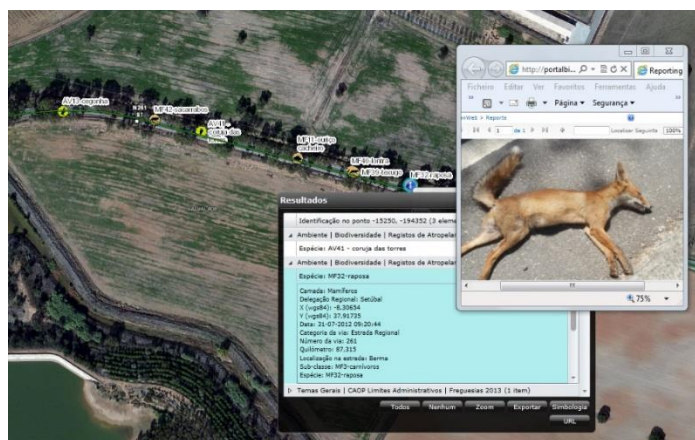


Fig. 1 – Visualização dos registos de mortalidade no SIG Empresarial.

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 (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 da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES,



os quais efetuaram a amostragem de uma forma intensiva (diariamente) e integraram os resultados na base de dados do Projeto. No âmbito desta pareceria, a IP integrou estes dados na sua própria base de dados (com exceção dos anfíbios, morcegos, roedores e outros animais de pequena dimensão, não abrangidos no acordo) para análise integrada da informação de ambas as entidades.

Foram também considerados os registos de animais na aplicação móvel LIFE LINES. Esta aplicação foi desenvolvida pela IP em colaboração com a Universidade de Évora no âmbito do Projeto LIFE LINES e tem como objetivo possibilitar o registo de animais atropelados. A aplicação está disponível ao público desde 30 de julho de 2019 e todos os dados localizados em vias sob gestão direta da IP, e validados pela Universidade de Évora foram integrados na base de dados da IP, tendo sido acautelada a remoção das ocorrências repetidas (mesma informação proveniente de fontes diferentes).

Não obstante a importância do acréscimo de informação que se obteve com a colaboração da Universidade de Évora e dos utilizadores da aplicação LIFE LINES, a grande variabilidade de esforço de amostragem, bem como os constrangimentos metodológicos das equipas da IP anteriormente referidos, não permitem assegurar a comparabilidade temporal e espacial dos resultados.

Visando a colmatação deste tipo de constrangimentos, desde 2015 que estão definidos 18 troços de estrada (Tabela 1 e Fig. 2), onde é aplicada uma metodologia de recolha de dados mais sistemática e estandardizada, em particular a frequência de amostragem que decorre com uma periodicidade semanal. Os troços, com cerca de 15 km cada, localizam-se em três distritos onde a mortalidade de fauna selvagem se revelou mais significativa nos primeiros anos do Programa de Monitorização: 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.

**Tabela 1 – Troços selecionados para monitorização estandardizada.**

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 (intervensões em zonas críticas ou a incluir nos projetos de beneficiações de estradas, Estruturas Especiais ou Passagens Hidráulicas (PH), numa ótica de otimizar a relação custo/benefício das medidas).

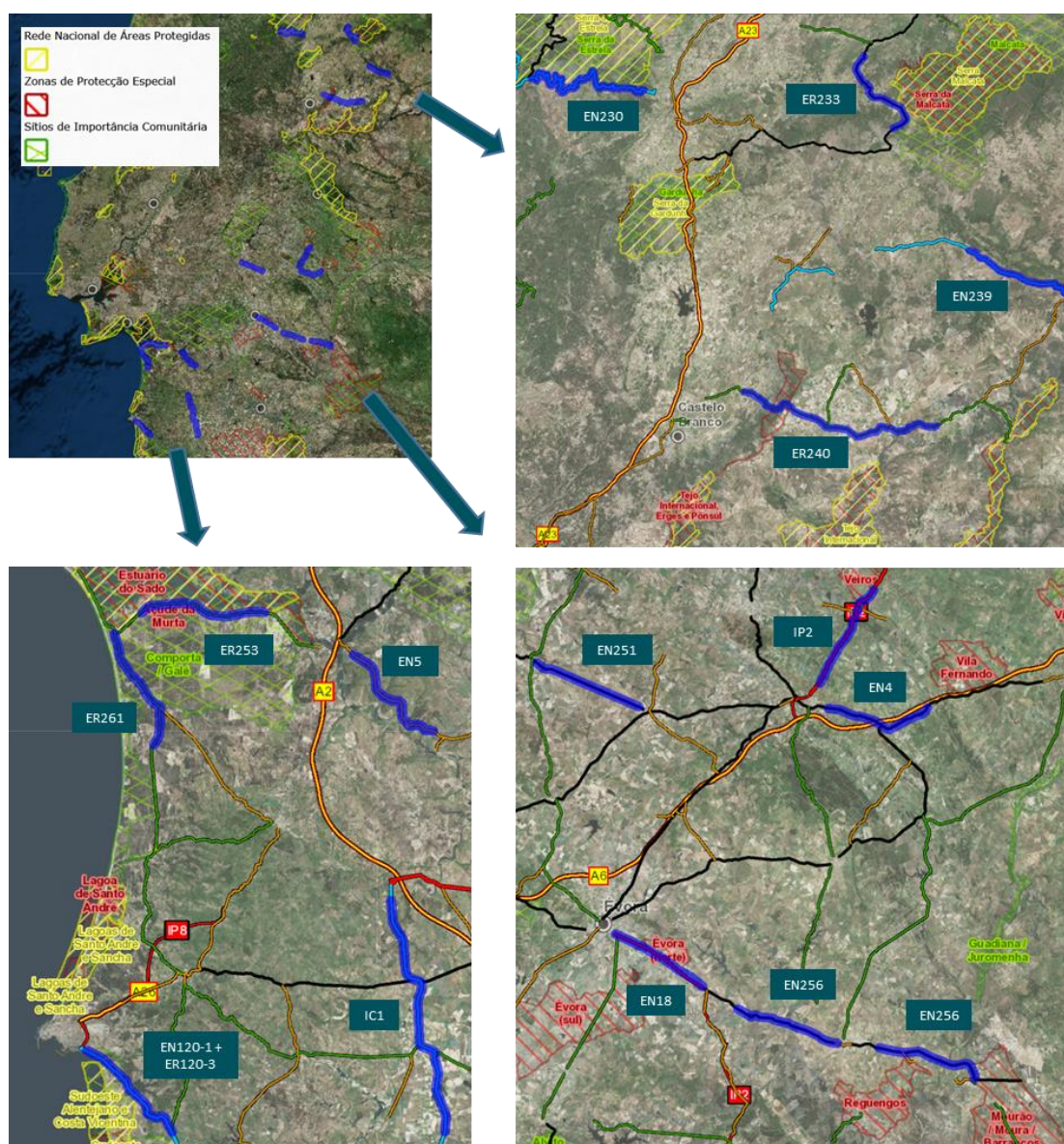


Fig. 2 – Troços selecionados para monitorização estandardizada.



### 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 animais 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 10.7.1. 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 (menores que 15-20 cm), mais difíceis de detetar. 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 os anfíbios são das espécies que apresentam uma taxa de atropelamento mais elevada, 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 subestimada.

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

Grupos Faunísticos	SE
<b>1. MAMÍFEROS</b>	
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
1.3.3. Outros carnívoros especialistas e/ou com distribuição mais restrita (lontra, furão-bravo, lobo-ibérico, linco-ibérico)	4
1.4. Ungulados (javali e cervídeos)	
1.4.1. Javali	1
1.4.2. Veado, gamo e corço	2
<b>2. AVES</b>	
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
<b>3. RÉPTEIS</b>	
3.1. Cágados	3
3.2. Cobras	2
3.3. Lagartos e lagartixas	2

**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:

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

$\lambda$  = 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<sub>i</sub>* = número de registos de atropelamentos da espécie/grupo *i* por setor de 500 m e por ano

*SE<sub>i</sub>* = valor ecológico da espécie/grupo

*EA<sub>i</sub>* = 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 2019, e complementarmente, os troços, que em 2019 apresentaram mais que duas ocorrências de espécies sensíveis numa extensão mínima de 3,5 km e, simultaneamente, um valor de VF/km igual ou superior a 4, dando particular ênfase àqueles que são frequentes ao longo dos anos. Desta forma, foram também identificados 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. Esta análise foi posteriormente repetida, limitada aos dados dos últimos 4 anos, para verificar, entre os troços mais críticos desde o início do projeto, quais os que mantinham valores de VF elevados.



### 3. Apresentação de Análise de Resultados

#### 3.1. Resultados globais de 2019

Durante o ano de 2019 foram registados 2579 atropelamentos de animais nas vias sob gestão direta da IP, diminuindo em cerca de 9,5% o valor registado em 2018 (2851). Esta redução foi generalizada, tendo ocorrido em praticamente todos os distritos, com exceção de Setúbal, Santarém, Braga e Faro (Fig. 3). 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.

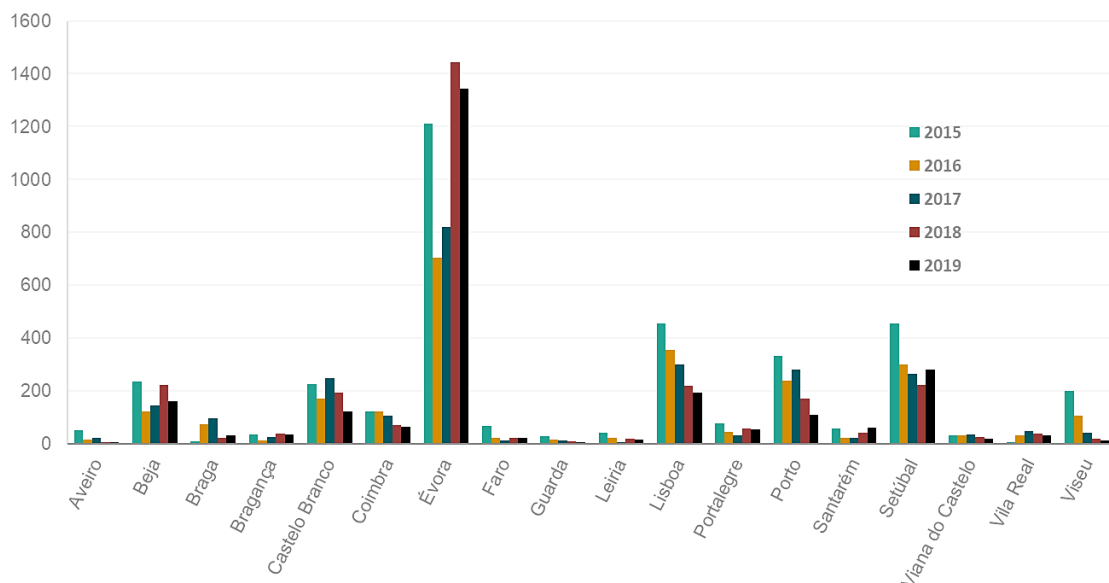


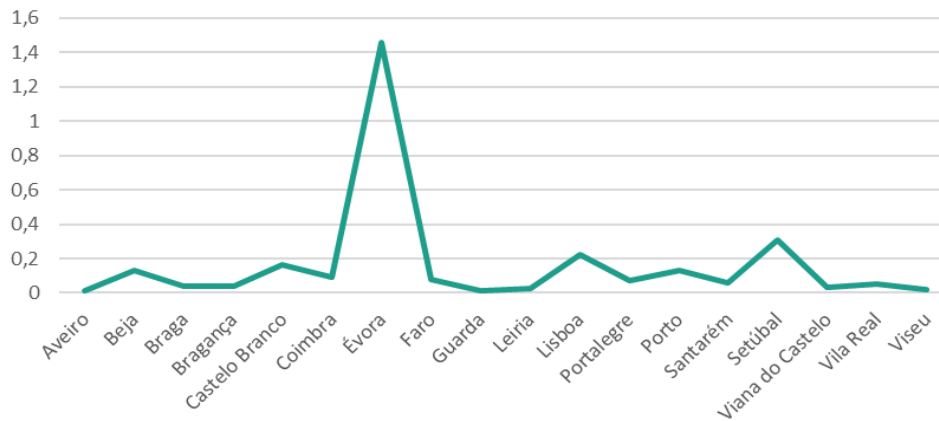
Fig. 3 – Número de registos de atropelamentos por distrito, entre 2015 e 2019.

O padrão de ocorrências por distrito é muito semelhante ao dos anos anteriores, com Évora a destacar-se bastante, seguida de Setúbal e Beja. Na maioria das situações, estes valores refletem o grau de extensão da rede de estradas sob gestão direta da IP em cada distrito. Na Fig. 4 é apresentada a taxa de ocorrências por quilómetro, verificando-se que em termos relativos Évora se destaca de forma significativa. Com valores menos expressivos, também Setúbal, Lisboa, Castelo Branco e Beja apresentaram taxas mais elevadas.

O padrão expressivamente alterado em Évora está relacionado com o facto da amostragem em algumas estradas deste distrito ser também realizada pela equipa de investigadores técnicos da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES, do qual a IP é parceiro beneficiário, tal como já referido no ponto 2. *Metodologia*. Assim, os técnicos da Universidade monitorizam as vias do Projeto de forma mais intensiva (com uma periodicidade diária) e os resultados são integrados na base de dados da IP (com



exceção dos anfíbios, morcegos, roedores e outros animais de pequena dimensão, não abrangidos no acordo). Assim, em 2019, a Universidade contribuiu com 992 registos de animais, um valor relativamente mais baixo que o registado no ano anterior (1129 animais).



**Fig. 4 – Número de ocorrências de atropelamentos de animais por quilómetro de estradas sob gestão direta da IP, por distrito, em 2019.**

Para o elevado valor verificado em Évora, contribuiriam também os dados provenientes da aplicação LIFE LINES, já que 40% das ocorrências se localizam neste distrito. Acresce que Beja e Braga foram os outros dois distritos com maior número de ocorrências provenientes desta fonte, nomeadamente 14% e 13% respetivamente. Ao todo, a aplicação reportou 120 animais atropelados nas vias sob gestão da IP.

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 646 ocorrências, constituindo cerca de 25% dos registos totais de 2019.

#### Animais domésticos

Com um total de 646 registos em 2019, os animais domésticos atropelados estão representados principalmente por gatos (75%) e cães (23%).

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 (com maior incidência no IC19, no IC17, no IC22 e no IP7) e do Porto (com maior incidência na A20 e na A1). 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. O facto destas vias serem monitorizadas diariamente (por motivos que se prendem com questões de segurança rodoviária) é outro fator que contribui para o elevado valor registado.

A frequência de amostragem justifica igualmente a elevada concentração verificada nas estradas assinaladas no distrito de Évora (EN4 e a EN114), já que são também monitorizadas diariamente pela Universidade de Évora. 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.

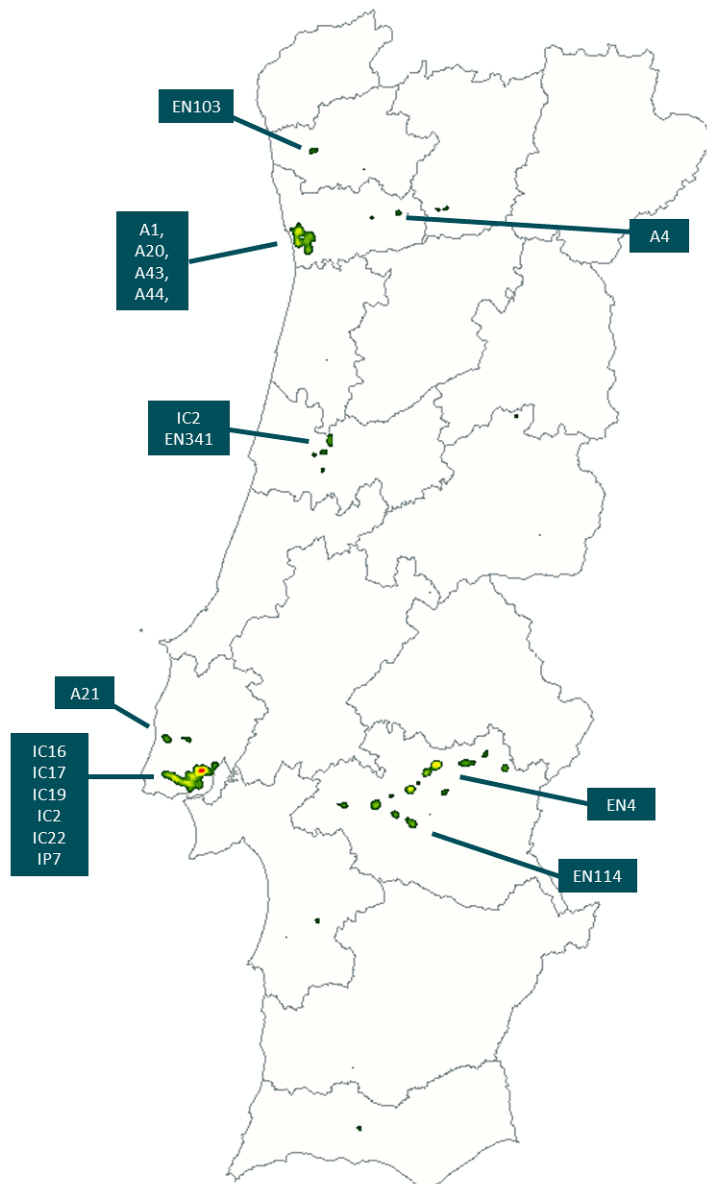


Fig. 5 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maiores densidades de mortalidade de animais domésticos em 2019.

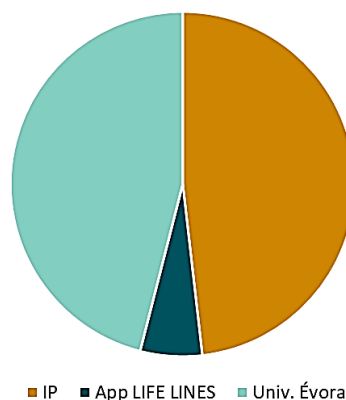


A mortalidade dos animais domésticos decorre de muitos fatores, entre os quais o seu abandono e o facto de permanecerem soltos junto às estradas. A sua presença frequente na zona da estrada origina o elevado número de acidentes de que são vítimas. Embora a maioria das vias em causa apresente vedações, 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.

#### Animais silvestres

Em 2019 foram registados 1933 animais silvestres atropelados na rede sob a gestão direta da IP. Tal como já referido, para estes valores contribuíram não só os dados recolhidos pelas equipas da IP, mas também os dados recolhidos pelos técnicos da Universidade de Évora e os dados registados na aplicação móvel do Projeto LIFE LINES (Fig. 6).



**Fig. 6 – Origem dos dados de mortalidade de animais silvestres em 2019.**

No mapa de Kernel (Fig. 7) é possível visualizar as áreas de maiores densidades de ocorrências, destacando-se as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, e o IC1 no distrito de Setúbal. Com valores menos significativos, destacam-se ainda a EN118 junto ao limite de distrito de Setúbal / Santarém, e o IC33 em Setúbal.

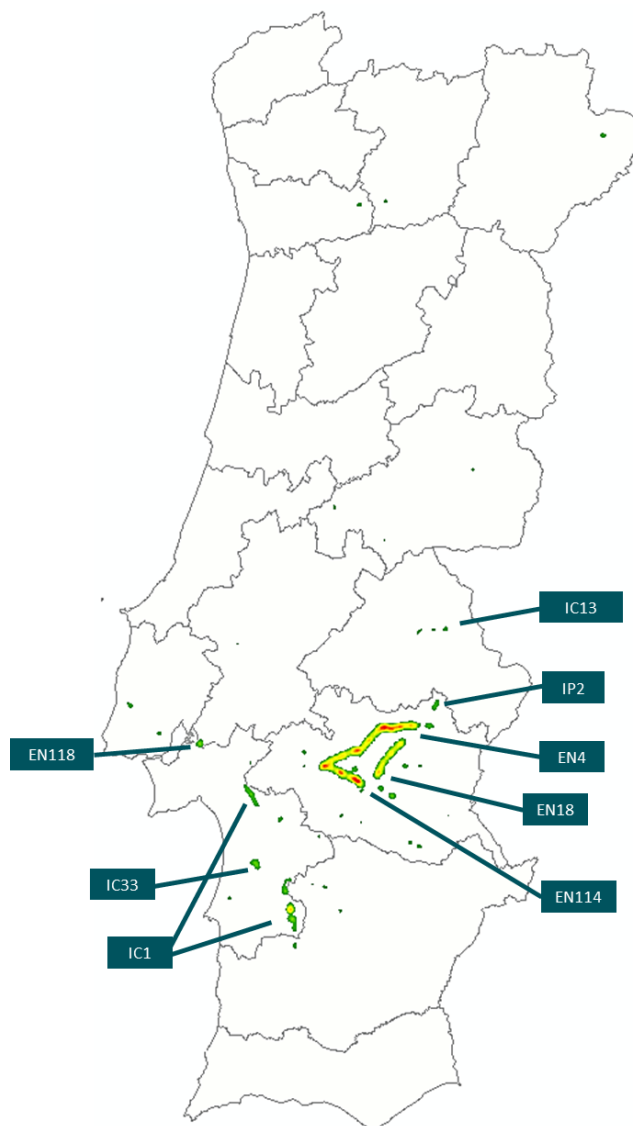


Fig. 7 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maiores densidades de mortalidade de animais silvestres em 2019.

Como expectável, a periodicidade de amostragem influenciou estes resultados. No distrito de Évora, os três troços de estrada marcados pelo elevado número de ocorrências correspondem aos troços monitorizados diariamente pela Universidade de Évora, o que justifica a disparidade de resultados relativamente às restantes estradas nacionais. 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 que se têm verificado, quer este ano quer nos anos anteriores. Acresce que neste troço se têm observado, desde o início do Programa, muitos animais com sensibilidade ecológica, alguns com estatuto de



ameaça. Por essa razão, alguns troços do IC1 foram selecionados para aplicação da metodologia estandardizada.

Em termos globais, os grupos mais afetados foram os mamíferos (Fig. 8), com cerca de 1072 registos. Dentro deste grupo, destacam-se os carnívoros com 740 registos, sendo que a espécie mais afetada foi a raposa com 275 registos (Fig. 9). Com maior frequência surgiram também o sacarrabos (121 registos), o texugo (113 registos), a fuinha (103 registos) e, ainda, a geneta (82 registos) seguindo um padrão muito semelhante ao dos anos anteriores.

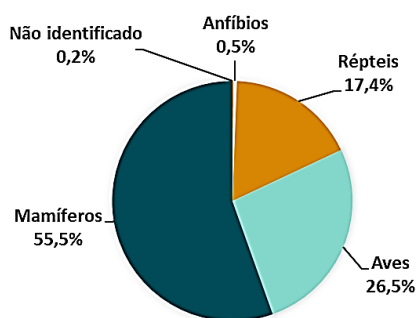


Fig. 8 – Percentagem de registos de atropelamentos, por grupo faunístico, em 2019.

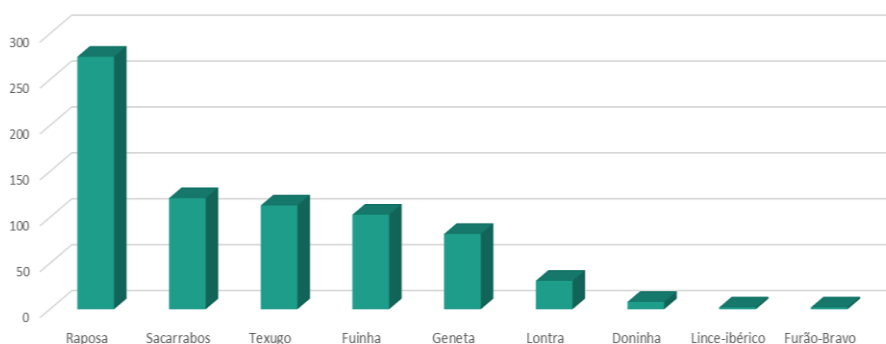


Fig. 9 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de carnívoros, em 2019.

Outros grupos de mamíferos a destacar são os lagomorfos (coelhos e lebres) com cerca de 164 ocorrências, bem como os insectívoros, representados exclusivamente pelo ouriço-cacheiro, com 96 registos.

Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, salienta-se ainda o registo de 37 atropelamentos de espécies de maior porte (“ungulados”), nomeadamente um garrano (no distrito de Viana do Castelo), dois veados (um no distrito de Coimbra e outro no distrito de Leiria), um corço no distrito da Guarda, e 33 javalis, maioritariamente nos distritos de Évora (15 registos), Setúbal (8 registos) e Santarém (5 registos). Na Fig. 10 pode observar-se que a situação mais preocupante é a EN114 entre

os km 166 e 182, onde ocorreram 7 javalis. Em Setúbal destacou-se o IC33 com 3 ocorrências muito próximas entre os km 43,7 e 46,4. Já em Santarém a distribuição foi mais dispersa.

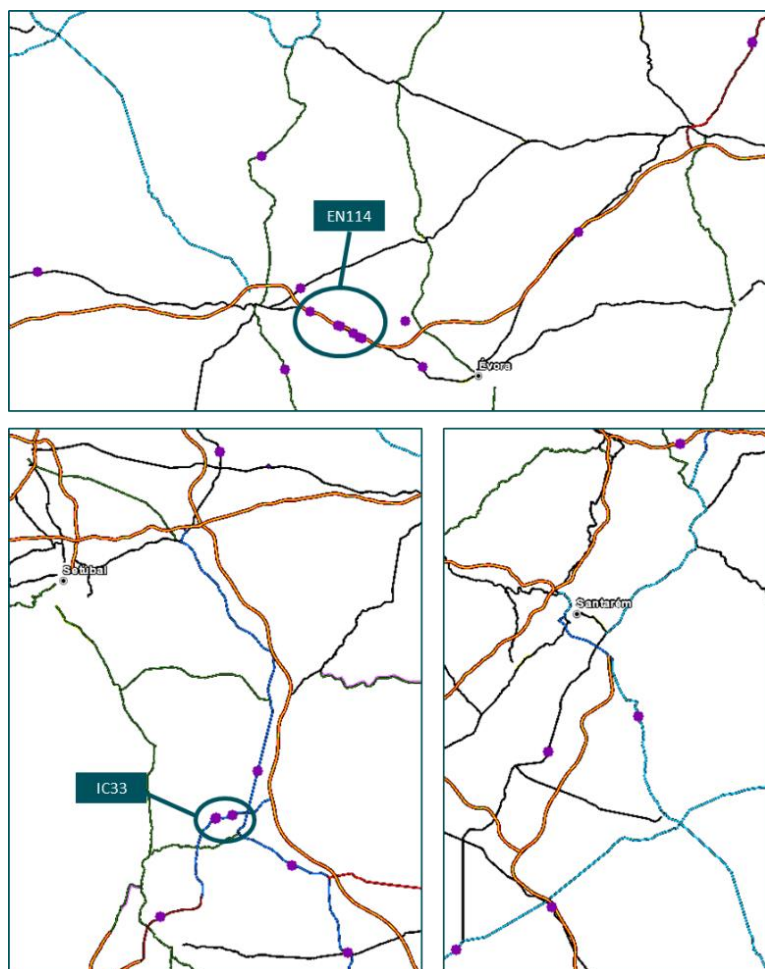


Fig. 10 – Troços onde ocorreu maior concentração de javalis atropelados em 2019 (marcados a roxo).

O grupo dos répteis apresentou 336 registos, estando representados fundamentalmente por cobras (266 registos), em especial cobra-de-escada (95 registos) e cobra-rateira (93 registos) (Fig. 12).

Os anfíbios, com valores bastante inferiores (9 registos) estão representados unicamente por sapo-comum. O reduzido número de anfíbios estará relacionado com a sua baixa detetabilidade e elevada taxa de degradação.



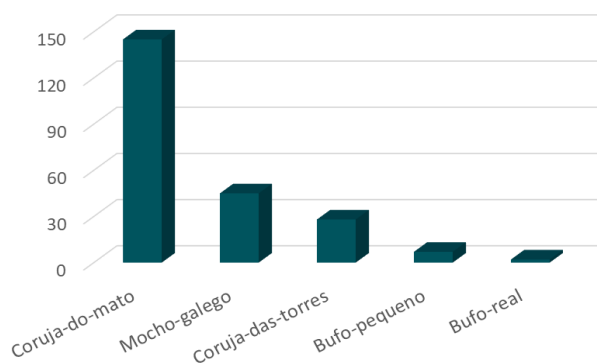


Fig. 11 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de aves de rapina noturnas, em 2019.

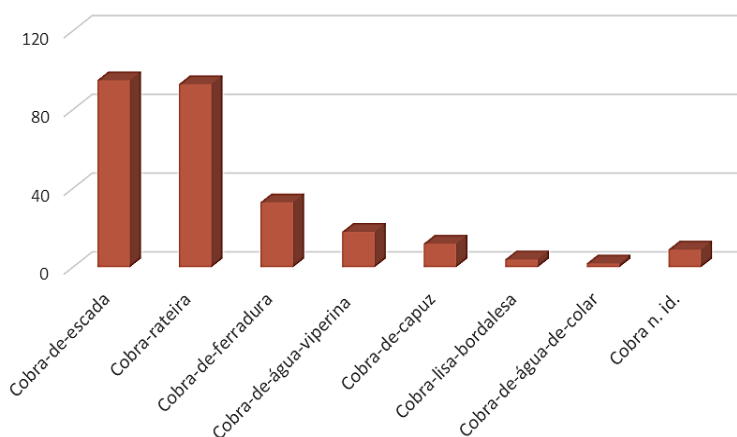


Fig. 12 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de cobra, em 2019.

A maioria das espécies afetadas são relativamente comuns, apresentam uma distribuição alargada em todo o país e não apresentam estatuto de conservação desfavorável (“ criticamente 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.



**Tabela 4 – Espécies com interesse conservacionista segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2006), detetadas em 2019 (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
Lince-ibérico	<i>Lynx pardinus</i>	CR	B-II* / B-IV	2	Beja
Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>	DD	B-V	2	Lisboa, Setúbal
Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>	DD	-	7	Bragança, Évora, Setúbal
Cuco-rabilongo	<i>Clamator glandarius</i>	VU	-	2	Castelo Branco, Setúbal
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	VU	-	1	Évora
Noitibó <sup>1</sup>	<i>Caprimulgus spp.</i>	VU	?	3	Setúbal

<sup>1</sup> Não foi possível identificar o noitibó até à espécie, mas ambas as espécies que ocorrem em Portugal apresentam estatuto “Vulnerável”.

Em 2019 destaca-se o atropelamento de dois lince-ibéricos, o macho Mistral e a fêmea Moreira, ambos nascidos em 2015, em centros de reprodução de Espanha, e libertados em Mértola, em 2016, durante o processo da reintrodução da espécie no Vale do Guadiana no âmbito do Projeto LIFE IBERLINCE - *Recuperação da Distribuição Histórica do Lince Ibérico (Lynx pardinus) em Espanha e Portugal*<sup>4</sup>. Mistral foi atropelado no dia 2 de janeiro e Moreira no dia 18 de fevereiro, ambos na EN122, perto de Mértola onde já em 2018 outro lince (Olmo) fora atropelado. Este troço atravessa a área de libertação dos lince-ibéricos, tratando-se de um ponto onde ocorrem travessias recorrentes entre áreas de habitat natural adjacente e apresentando condições que propiciam o atropelamento. A IP, no âmbito da sua parceria no programa LIFE IBERLINCE, aplicou várias medidas de minimização do risco de atropelamento da espécie, em 2018. Após o término do Projeto, a IP continuou a acompanhar o processo e reforçou as medidas aplicadas, tendo outras previstas para breve (ver Capítulo 4). Apesar do risco de atropelamento continuar a ser uma ameaça para a espécie, o Projeto teve uma taxa de sucesso elevada, e o Vale do Guadiana tornou-se uma das áreas de reintrodução com maior sucesso a nível ibérico (ICNF, 2019 - Nota de Imprensa).

Com estatutos de ameaça, registaram-se ainda dois furões-bravos, 7 bufos-pequenos, dois cucos-rabilongos (Fig. 13) e 4 noitibós, espécies com estatuto de conservação desfavorável, cuja segurança importa acautelar.

<sup>4</sup> A IP foi Parceiro e Beneficiário Associado do Projeto Comunitário *Life IBERLINCE: Recuperação da distribuição histórica do Lince Ibérico em Espanha e Portugal (2011-2018)*. Este projeto permitiu a continuidade dos processos de recuperação desta espécie, iniciados em projetos LIFE anteriores, e visou particularmente 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 da União Europeia, um novo Projeto – Projeto *LynxConnect* - que permitirá consolidar e prosseguir os objetivos da reintrodução e da presença do lince, como espécie de topo e fator promotor de equilíbrio e valorização dos ecossistemas mediterrânicos.



Fig. 13 – Cuco-rabilongo registado na EN121 em Setúbal.

Embora sem estatuto de ameaça, é de mencionar a ocorrência de um peneireiro-cinzento, uma águia-calçada, dois bufos-reais, um ganso-comum, um corvo, dois tordos-comuns e um papa-moscascinzento, espécies com estatuto “Quase Ameaçado”, em virtude de apresentarem populações reduzidas ou em regressão a nível nacional. No que respeita ao coelho, também com estatuto de conservação “Quase Ameaçado”, foram registadas 94 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, a mixomatose e a doença hemorrágica.

Pelo seu valor ecológico salienta-se, ainda, a lontra com 31 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).

### 3.2. Mortalidade de fauna silvestre nos troços selecionados

Tal como referido no Capítulo 2. *Metodologia*, foram selecionados 18 troços de estrada, onde foi aplicada uma metodologia de recolha de dados mais sistemática e estandardizada, 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 levou a resultados inconclusivos. Desta forma, optou-se por aplicar o método ao conjunto total dos dados.



Nos 269 setores avaliados foram registados 142 animais atropelados: 75 em Setúbal, 59 em Évora e 8 em Castelo Branco. De uma forma geral, o grupo mais registado foi o dos “Mamíferos carnívoros”, mas as aves também se destacaram, em especial no distrito de Setúbal onde predominaram os grupos das “Aves noturnas” e das “Garças e Cegonhas”, este constituído maioritariamente por garças-boieiras (Fig. 14). Relativamente às aves de rapina noturnas, destacaram-se as corujas-do-mato e as corujas-das-torres (Fig.15). É ainda de referir o registo, em Évora, de um bufo-real com estatuto “quase ameaçado”, em virtude da sua regressão populacional.

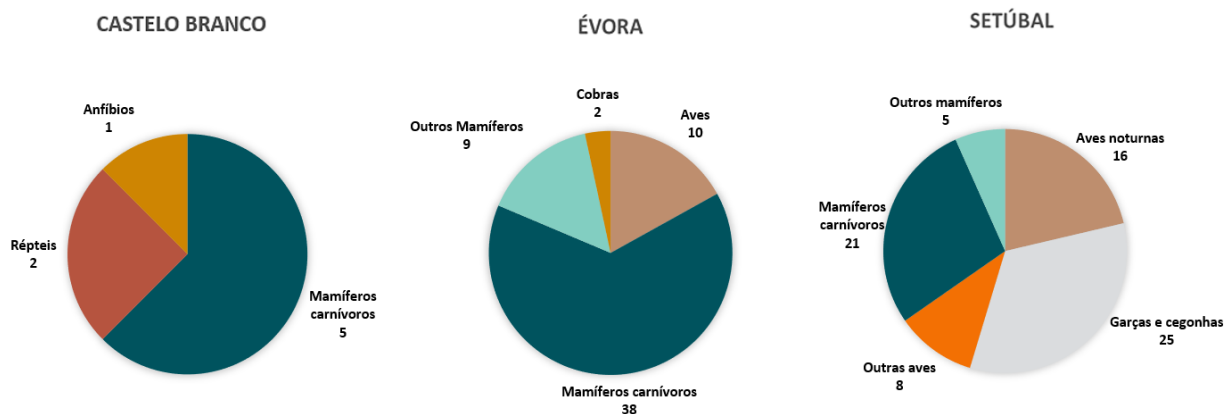


Fig. 14 – Número de registos de atropelamentos, por grupo faunístico, em 2019, nos troços selecionados.

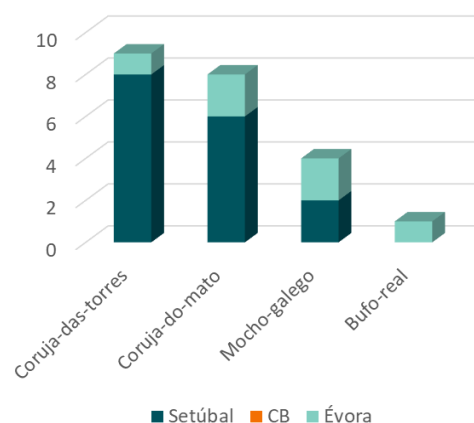


Fig. 15 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de aves de rapina noturnas, nos troços selecionados.

No que respeita aos mamíferos carnívoros, a espécie mais afetada foi a raposa (Fig. 16), 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. Destaca-se o registo de um furão-



bravo, com estatuto de conservação desfavorável, e 6 lontras, com um grau de sensibilidade relativamente elevado.

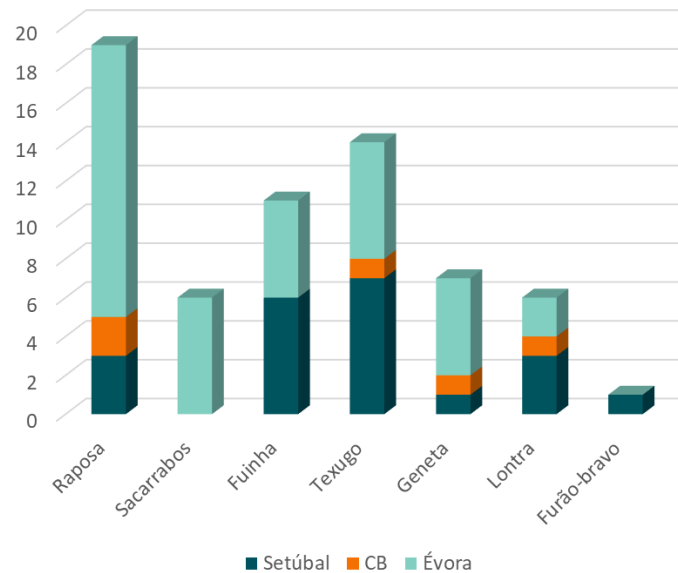


Fig. 16 – Número de registos de atropelamentos de cada espécie de carnívoros, nos troços selecionados.

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 12 pontos negros, os quais se apresentam na Tabela 5, hierarquizados em função do seu Valor Faunístico (VF). Três dos pontos identificados são reincidentes, dois deles ocorrendo pelo quarto 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 2019, o IC1, no distrito de Setúbal, voltou a destacar-se, com 8 pontos negros. Esta via, entre os km 609 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. Estes resultados estão muito provavelmente relacionados com o tráfego que esta via apresenta, em especial durante o período noturno. Em 2019, o volume de tráfego médio diário anual (TMDA) modelado foi 4554 veículos dia neste troço, dos quais 20% são veículos pesados. Embora durante o período noturno o tráfego no IC1 seja bastante inferior, é de salientar que a percentagem de veículos pesados neste período é expressiva, variando entre 30% a 40% consoante os troços (Fonte: Infraestruturas de Portugal-Modelo Nacional de Tráfego), o que poderá contribuir significativamente para os resultados obtidos. Note-se que a maioria das espécies atropeladas estão mais ativas durante o período noturno.





Constitui exceção a grande quantidade de garças-boieiras registadas no ponto negro nº 1 (com o maior VF), o qual foi identificado pelo quarto ano consecutivo.

**Tabela 5 – Pontos negros identificados em 2019, com o seu Valor Faunístico (VF), o número de ocorrências registadas (n) e as espécies identificadas.**

Nº	Ponto Negro	Distrito	n	VF	Espécies
1	IC1; km: 622-623	Setúbal	23	28	1 fuinha 1 coruja-das-torres 1 coruja-do-mato 18 garças-boieiras 2 cegonhas
2	IC1; km: 623-624	Setúbal	8	15	2 fuinhas 1 coruja-das-torres 1 coruja-do-mato 4 garças-boieiras
3	IC1; km: 633-634	Setúbal	4	13	2 lontras 1 fuinha 1 texugo
4	IC1; km: 627-628	Setúbal	5	10	2 corujas-das-torres 1 coruja-do-mato 1 mocho-galego 1 rato n.i.
5	EN18; km: 270-271	Évora	4	10	1 bufo-real 1 milhafre-preto 2 raposas
6	IC1; km: 612-613	Setúbal	6	9	1 geneta 1 coruja-do-mato 4 pombos
7	EN18; km: 277-278	Évora	4	9	1 fuinha 1 sacarrabos 2 raposas
8	IC1; km: 628-629	Setúbal	3	9	1 lontra 1 texugo 1 milhafre-preto
9	IC1; km: 629-630	Setúbal	4	8	2 corujas-das-torres 2 galhas
10	IC1; km: 609-610	Setúbal	3	7	1 fuinha 2 texugos
11	EN4; km: 148-149	Évora	3	6	1 texugo 2 raposas
12	EN18; km: 278-279	Évora	3	6	3 raposas



**Tabela 6 – Pontos negros identificados em 2016, 2017, 2018 2019 (assinalam-se a laranja os pontos que ocorrem pela segunda vez e a vermelho os pontos que ocorrem pela terceira ou quarta vez).**

Distrito	Ponto Negro	Ano			
		2016	2017	2018	2019
Setúbal	IC1; km: 609-610				
Setúbal	IC1; km: 610-611				
Setúbal	IC1; km: 612-613				
Setúbal	IC1; km: 614-615				
Setúbal	<b>IC1; km: 616-617</b>				
Setúbal	<b>IC1; km: 622-623</b>				
Setúbal	IC1; km: 623-624				
Setúbal	IC1; km: 625-626				
Setúbal	IC1; km: 627-628				
Setúbal	<b>IC1; km: 628-629</b>				
Setúbal	IC1; km: 629-630				
Setúbal	<b>IC1; km: 632-633</b>				
Setúbal	<b>IC1; km: 633-634</b>				
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: 148-149				
Évora	EN4; km: 150-151				
Évora	EN18; km: 270-271				
Évora	EN18; km: 272-273				
Évora	EN18; km: 276-277				
Évora	EN18; km: 277-278				
Évora	EN18; km: 278-279				
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-boeiras a nidificar nos pinheiros-mansos junto à estrada. A época de reprodução tem início entre fevereiro e abril, prolongando-se até julho ou agosto. A maioria dos registos verificados desde 2015 ocorreram entre abril e julho, com predominância de juvenis, o que é indicador de que estas ocorrências estão relacionadas com juvenis que caem dos ninhos. É de referir também, que muitas destas aves se encontravam caídas junto à

berma, por baixo das árvores onde ocorre a nidificação (Fig.17). Assim, não é de excluir a hipótese de a 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 do ninho, fazendo-os cair (Blaker 1969; Siegfried 1972; Fujioka 1985; Ploger and Mock 1986).



**Fig. 17 – Garças-boeiras 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 em maio de 2019 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. 18), 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. 19).

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.



**Fig. 18 – Alinhamento de pinheiros-mansos no lado esquerdo do IC1.**



**Fig. 19 – Povoamento de sobreiros no lado esquerdo da estrada e campo agrícola do lado direito da estrada.**

Acresce que se constatou que as garças apenas nidificam nos pinheiros mansos, não se tendo avistado ninhos em nenhuma outra espécie de árvore, 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 na área envolvente não ocorrem outros pinheiros exceto um, o qual se encontra também ocupado (Fig. 20).

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.



**Fig. 20 – Ocupação do único pinheiro-manso existente na envolvente do troço do IC1 em análise, por garças e cegonhas nidificantes.**

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.

O ponto negro nº 2 surgiu este ano pela primeira vez e localiza-se na continuidade do ponto nº1, com 4 ocorrências de garças-boieiras, duas fuinhas e duas corujas. O número de ocorrências terá, mais uma vez, contribuído para o VF auferido, mas ocorreram também espécies com o valor de Sensibilidade Ecológica (SE) relativamente elevado, nomeadamente as corujas e as fuinhas. A envolvente deste segmento apresenta habitats adequados para as corujas, sendo a estrada ladeada por pinheiros de um lado e apresentando habitat aberto com algumas árvores pontuais do outro. Esta disposição pode aumentar o risco de atropelamento destas aves que fazem voos baixos a partir dos pousos de observação para caçar, em especial se do outro lado não existir nenhum tipo de barreira que as force a voar mais alto. Contudo, não ocorreram até ao momento ocorrências em número significativo neste ponto, pelo que poderá ter sido uma situação pontual. Quanto às fuinhas, o seu atropelamento poderá estar relacionado com a inexistência de passagens adequadas para fauna nesta zona, uma vez que só existem duas Passagens Hidráulicas (PH) de reduzida dimensão e portanto pouco atrativas para os carnívoros. As linhas de água e respetivas galerias ripícolas constituem habitats favoráveis para a generalidade dos animais, bem como são corredores preferenciais de deslocação. As PH que restabelecem as linhas de água sob as vias 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.

A implementação de passadiços secos nas PH constitui, portanto, uma medida eficaz para reduzir o risco de atropelamento dos animais. No entanto, é de salientar que no nosso país, a maioria das linhas de água apresentam regime torrencial pelo que as PH se mantêm secas a maior parte do tempo, permitindo a passagem dos animais mesmo sem passadiços.

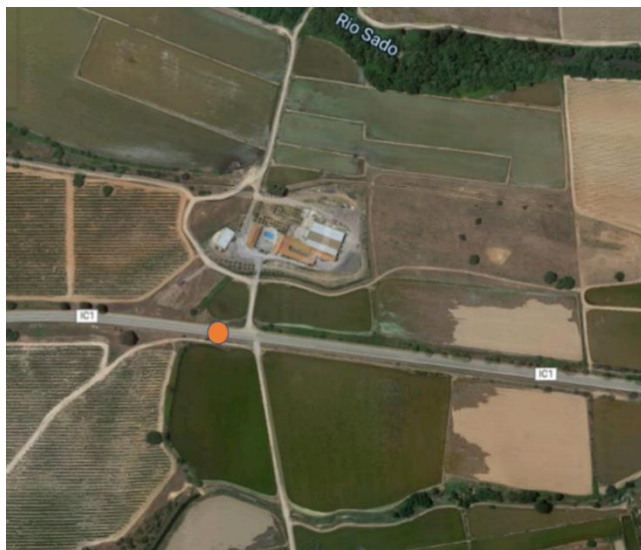


**Fig. 21 – Fotografia de um sacarrabos atravessando uma Passagem Hidráulica sobre um passadiço seco no IP2 (fotografia capturada pela Universidade de Évora, no âmbito do Projeto LIFE LINES).**

O ponto nº 3 surge pelo segundo ano consecutivo, motivado pela presença de 4 carnívoros, destacando-se duas lontras que apresentam maior sensibilidade ecológica. Já anteriormente haviam ocorrido lontras neste ponto, pelo que parece ser uma zona de ocorrência habitual desta espécie, o que é coerente com o tipo de habitats presentes, nomeadamente áreas agrícolas, com presença de arrozais e linhas de água associadas a galerias ripícolas consistentes (Fig. 22). Acresce que as PH mais próximas apresentam apenas 0,8 m de diâmetro, podendo não ser muito atrativas para a maioria dos carnívoros. No entanto, a cerca de 1 km de cada lado do ponto, existem duas Estruturas amplas que podem constituir boas passagens de fauna, nomeadamente a ponte sobre a ribeira de Messejana (Fig. 23) e uma Passagem Agrícola (PA) em terra batida com pouca perturbação.

Refira-se ainda que durante os primeiros anos do Programa de Monitorização, foi frequente a ocorrência de corujas atropeladas neste ponto, em especial corujas-das-torres. No entanto, nos últimos anos a mortalidade desta espécie tem sido bastante mais reduzida, embora as razões não sejam claras. O facto dos valores de TMDA terem apresentado uma tendência ligeiramente decrescente entre 2016 e 2019 (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.



**Fig. 22 – Fotografia aérea do ponto negro nº 2, no IC1, nomeadamente o ponto onde ocorreram as duas lontras (assinalado a laranja).**



**Fig. 23 – Ponte sobre a ribeira de Messejana.**

No ponto nº4 predominaram aves de rapina noturnas. Este ponto negro surge pela primeira vez e até ao momento não se tinham verificado neste ponto ocorrências de mortalidade em número elevado.

Ainda no IC1, verificaram-se outros 4 pontos negros, a maioria deles pela primeira vez. A exceção é o ponto nº 8, que ocorre pelo quarto ano consecutivo. Este ponto localiza-se numa zona aberta, com culturas de sequeiro e regadio e, nos últimos 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. Em 2019 verificou-se a ocorrência de um milhafre-preto e dois carnívoros (um deles a lontra, com maior sensibilidade ecológica), não se tendo registado nenhuma ave de rapina noturna. Não parece haver, pois, uma espécie mais recorrentemente afetada, com exceção da coruja-das-torres que tem, no entanto, vindo a ocorrer cada vez com menos frequência, tal como já referido. No caso dos mamíferos carnívoros, é de salientar a inexistência de PH, motivada pelo facto da via se encontrar ao nível da área circundante ou abaixo, inviabilizando a colocação de passagens subterrâneas adequadas à passagem de fauna. Assim, esta é uma zona crítica cuja “permeabilidade” para a fauna será mais difícil de potenciar. Não obstante, a situação não parece ser muito grave uma vez que, tal como já referido, desde 2016 foram apenas registados 4 carnívoros neste ponto, e as ocorrências com corujas têm vindo a diminuir.

Na EN18, no distrito de Évora, foram identificados três pontos negros, todos pela primeira vez. O grupo mais afetado foi o dos carnívoros, em especial raposas, mas destaca-se a presença de um bufo-real no ponto nº 5, uma ave de rapina noturna que apresenta alguma sensibilidade ecológica. Relativamente à presença de passagens amplas para uso pela fauna, existe apenas uma no ponto nº 5, enquanto que nos outros dois pontos só existem pequenos aquedutos pouco atrativos para os carnívoros.

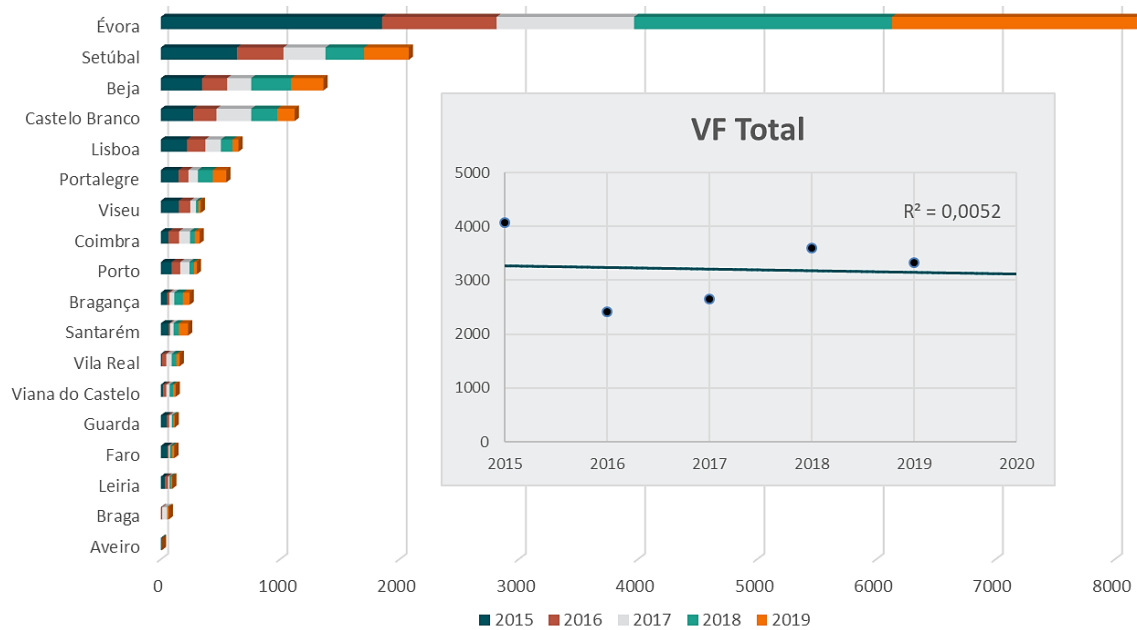
Por fim, refira-se um ponto negro na EN4, também no distrito de Évora, que foi identificado pela primeira vez e onde ocorreram duas raposas e um texugo. Também neste segmento não existem PH com amplitude que potenciam a passagem dos animais em segurança.

### 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 selecionados 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. 24 podem ser visualizados os valores obtidos para cada distrito, em 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019.

Em termos globais, o VF obtido em 2019 totalizou 3329,5, Este valor foi ligeiramente inferior ao do ano anterior e, não obstante ser superior aos valores de 2016 e 2017, manteve-se mais reduzido que em 2015, ano que apresentou um VF total de 4067. Na Fig. 24 é possível observar que a linha de tendência apresenta, pois, 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 têm verificado VF elevados.



**Fig. 24 – VF (Valor Faunístico) obtido para cada distrito e VF Total, entre 2015 e 2019, com representação da linha de tendência com declive decrescente.**

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, tem sido realizado pela equipa de investigadores da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES, com uma periodicidade diária, o que está na base dos elevados valores apresentados.

Na maioria dos distritos, o VF diminuiu ou manteve-se em valores próximos dos do ano anterior, destacando-se apenas Setúbal e Santarém com subidas mais acentuadas, o que estará relacionado, em ambos os casos, com o aumento de ocorrências verificadas nesses distritos. De destacar também a redução do VF em Beja, não obstante o registo de dois lincos-ibéricos, os quais contribuíram substancialmente para o VF do distrito, dado o elevado valor conservacionista desta espécie.

No Subcapítulo 3.1. foi efetuada uma apresentação dos resultados globais em 2019, quer em termos de densidade de ocorrências (Fig. 7) quer em termos de espécies com estatuto de conservação desfavorável (Tabela 4). Estes dados foram analisados com o objetivo de identificar os troços de estradas onde é mais premente atuar no sentido de reduzir os atropelamentos de animais, dando prioridade aos animais com maior valor conservacionista.

Em termos de número de atropelamentos de animais silvestres destacaram-se as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, e o IC1 no distrito de Setúbal (Fig. 7). Com valores menos significativos, destacam-se ainda a EN118 junto ao limite de distrito de Setúbal / Santarém, e o IC33 em Setúbal. 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.

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

<b>Distrito</b>	<b>Estrada e ponto quilométrico</b>	<b>Espécie</b>
Beja	EN122; km 43,541	Lince-ibérico
Beja	EN122; km 44,442	Lince-ibérico
Braga	IC5; km 136,091	Bufo-pequeno
Castelo Branco	EN239; km 20,691	Cuco-rabilongo
Évora	EN18; km 249,357	Bufo-pequeno
Évora	EN4; km 119,834	Noitibó-de-nuca-vermelha
Évora	EN4; km 147,529	Bufo-pequeno
Lisboa	A21; km 8,691	Furão-bravo
Setúbal	EN120-1; km 11,618	Furão-bravo
Setúbal	EN121; km 27,879	Cuco-rabilongo
Setúbal	EN121; km 31,440	Bufo-pequeno
Setúbal	EN253; km 30,099	Noitibó
Setúbal	EN262; km 42,841	Noitibó
Setúbal	EN262; km 46,244	Bufo-pequeno
Setúbal	EN390; km 19,377	Noitibó
Setúbal	ER5; km 20,260	Bufo-pequeno
Setúbal	IC1; km 560,160	Bufo-pequeno

Foram ainda identificados 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, entre estes troços, aqueles que apresentaram mais que duas ocorrências numa extensão mínima de 3,5 km e, simultaneamente, um valor de VF/km igual ou superior a 4. Nesta análise não foram incluídos os troços selecionados para a amostragem standardizada, dado terem sido analisados separadamente no subcapítulo anterior.

Foram identificados 6 troços, de extensão variada, nos distritos de Évora e Setúbal, mais especificamente na EN4 e na EN114, onde decorrem as amostragens da equipa da Universidade de Évora, e no IC1 que é uma das vias com maior concentração de animais atropelados, como já referido.



Tabela 8 – Troços com maior densidade de VF/km em 2019.

Distrito	Estrada e intervalo quilométrico	VF / km	Espécies
Évora	EN4; km: 130-136	6,33	2 Cágados 1 Peneireiro-cinzento 2 Águias-de-asa-redonda 5 Fuinhas 2 Lontras
Évora	EN114; km:169,5-184,5	6,13	8 Cágados 2 Milhafres-pretos 2 Águias-de-asa-redonda 2 Corujas-das-torres 3 Doninhas 5 Fuinhas 2 Lontras 6 Genetas
Setúbal	EN4; km: 20-22	5,50	1 Fuinha 2 Lontras
Évora	EN114; km: 163-166,5	4,29	2 Doninhas 3 Genetas
Évora	EN4; km 111,5-125	4,00	6 Cágados 1 Noitibó-de-nuca-vermelha 1 Águia-de-asa-redonda 2 Corujas-das-torres 1 Doninha 4 Fuinhas 2 Genetas
Setúbal	IC1; km 39-43,5	4,00	4 Fuinhas 2 Genetas

Para complementar estes resultados, foi também analisada a globalidade dos dados existentes desde 2010, em termos de densidade de atropelamentos de espécies sensíveis (Fig. 25), nomeadamente de espécies com SE igual ou superior a 3, confirmando-se que na maioria dos troços destacados em 2019 se registam repetidamente espécies sensíveis. São, portanto, estradas onde importa acautelar a implementação de medidas de minimização.

Contudo, em algumas das outras vias assinaladas na Fig. 25, o número de ocorrências de espécies sensíveis tem vindo a diminuir. Neste contexto, destaca-se o IC1, na mancha assinalada a vermelho na zona a sul, junto ao limite de distrito, entre os km 629,5 e 636, que desde 2016 tem vindo a apresentar números de ocorrências significativamente inferiores de espécies sensíveis (Fig. 26). A coruja-das-torres foi a espécie que mais contribuiu para os elevados valores verificados entre 2010 e 2015, mas como já referido, a taxa de mortalidade desta espécie nas estradas tem sido relativamente mais baixa nos últimos anos. Em 2019, verificaram-se dois indivíduos da espécie neste troço. É ainda de referir que este troço faz parte dos troços selecionados para a amostragem standardizada, tendo sido identificados dois pontos negros no mesmo (ver subcapítulo anterior).



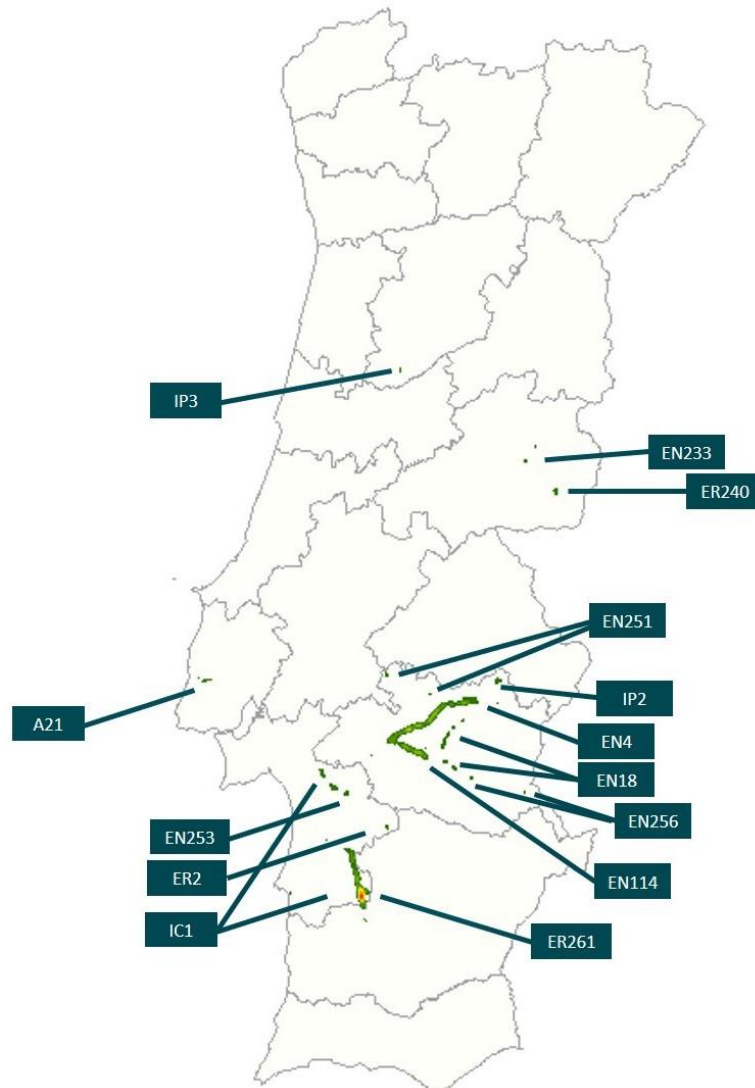


Fig. 25 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maior densidade de mortalidade de espécies sensíveis (2010- 2019).

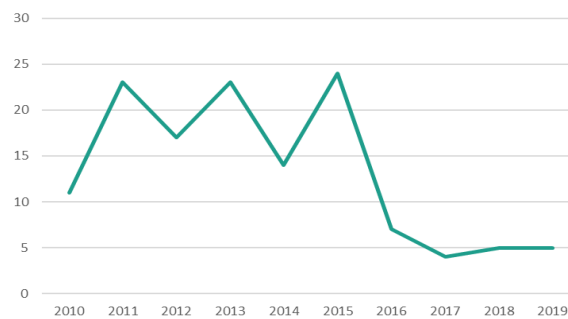
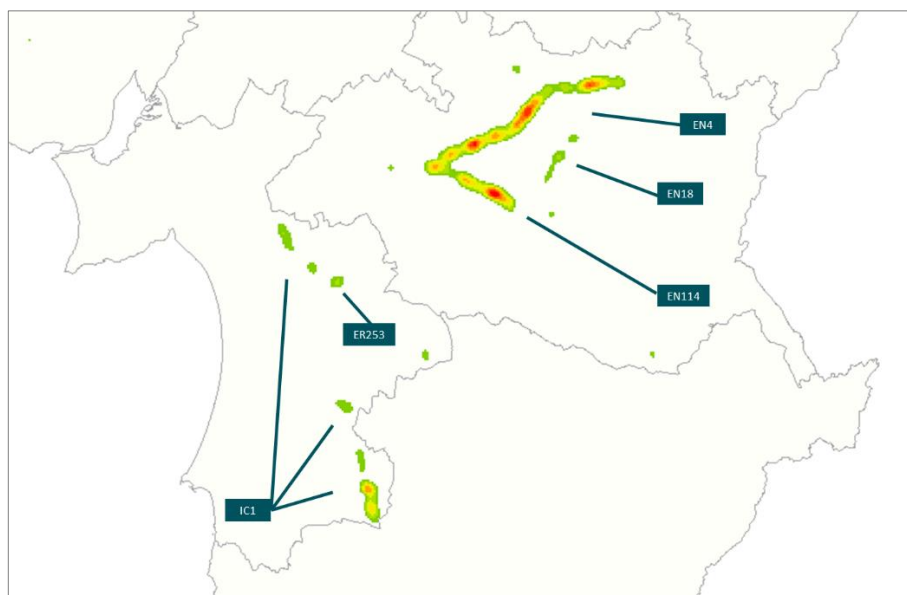


Fig. 26 – Número de ocorrências de espécies sensíveis no troço do IC1 entre os km 629,5 e 636 (distrito de Setúbal) desde 2010 a 2019.

Não obstante, mesmo levando em consideração apenas os anos mais recentes, o troço mantém-se como um dos mais críticos, juntamente com os troços localizados entre os km 39-45 e 604-609. Efetivamente, na Fig. 27 está representado o mapa de Kernel para os últimos 4 anos (2016 a 2019), também respeitante às espécies com SE igual ou superior a 3, na área onde tipicamente se localizam os troços mais críticos. Nesta figura, no distrito de Setúbal, podem observar-se os três troços do IC1 acima referidos, bem como a EN253 entre os km 30-33.

Já no distrito de Évora, sobressaem as EN4, EN114 e EN18 em Évora, na área do Projeto LIFE LINES. Com base nas análises efetuadas, quer considerando o período de 2010 a 2019 quer o período dos últimos 4 anos, identificaram-se como críticos os troços da EN4 entre os km 83-140, da EN114 entre os km 163-185 e da EN18 entre os km 247-256.



**Fig. 27 – Mapa de Kernel indicando as áreas de maior densidade de mortalidade de espécies sensíveis desde 2016 a 2019, nos distritos de Évora e Setúbal.**

Com valores um pouco mais baixos, identificam-se ainda outros troços representados nos mapas de Kernel (Fig. 25 e 27), os quais continuarão a ser alvo de acompanhamento e implementação de medidas de minimização sempre que possível. Nalguns destes troços foram já aplicadas medidas que tem apresentado bons resultados. No capítulo seguinte são discutidas as medidas já aplicadas, e referidos alguns exemplos que já estão a apresentar resultados positivos.



## 4. Discussão e Conclusões

Durante o ano de 2019 foram registados 2579 atropelamentos de animais, diminuindo em cerca de 9,5% o valor registado em 2018 (2851). Esta redução foi generalizada, tendo ocorrido em praticamente todos os distritos, com exceção de Setúbal, Santarém, Braga e Faro. 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.

O padrão de ocorrências por distrito é muito semelhante ao dos anos anteriores, com Évora a destacar-se bastante, seguida de Setúbal e Beja. No caso de Évora, os valores refletem a maior intensidade da amostragem realizada pela equipa de investigadores da Universidade de Évora, ao abrigo do Projeto LIFE LINES, com uma contribuição de 992 registos de animais, um valor relativamente inferior ao registado no ano anterior (1129 animais). Para o elevado valor em Évora, contribuíram também os dados provenientes da aplicação LIFE LINES já que 40% das 120 ocorrências registadas localizam-se neste distrito.

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 646 ocorrências, constituindo cerca de 25% dos registos totais de 2019. A maior concentração de ocorrências coincidiu com a rede de autoestradas que servem os centros urbanos de Lisboa e do Porto. A maioria dos animais registados são gatos, os quais apresentam facilidade em trepar as vedações existentes nas autoestradas, pelo que estas não constituem um obstáculo. Acresce que os nós e acessos constituem também pontos de entrada nas vias. Por outro lado, muitos animais são abandonados junto às estradas, de onde não se afastam, acabando por ser vítimas de acidentes. Estes fatores tornam a minimização deste impacto muito difícil, uma vez que estes animais procuram o contacto humano e a estrada de forma deliberada, ultrapassando facilmente vedações.

No que respeita aos animais silvestres, destacaram-se as EN4, EN114 e EN18 no distrito de Évora, e o IC1 no distrito de Setúbal. Com valores menos significativos, destacam-se ainda a EN118 junto ao limite de distrito de Setúbal / Santarém, e o IC33 em Setúbal. A periodicidade diária da amostragem nas três estradas do distrito de Évora influenciou o volume de registos existente, os quais não são comparáveis com os das restantes estradas, que são monitorizadas com uma periodicidade semanal, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela. No que respeita ao IC1, este é também monitorizado uma



vez por semana, mas trata-se de uma estrada com elevado tráfego, inclusivamente noturno, e com uma percentagem considerável de veículos pesados, o que contribui para o elevado número de ocorrências verificadas.

Em termos de animais silvestres, os mamíferos constituíram o grupo mais registado (55,5%), maioritariamente carnívoros, com predominância de raposas. Seguiram-se as aves (26,5%), em especial aves de rapina noturnas com predominância da coruja-do-mato, e os répteis (17,4%), maioritariamente cobras. Por sua vez, os anfíbios, representados unicamente por sapo-comum, apresentaram valores bastantes reduzidos o que estará relacionado com a sua baixa detetabilidade e elevada taxa de degradação.

Salienta-se a ocorrência de algumas espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente dois lincos-ibéricos, dois furões-bravos, 7 bufos-pequenos, dois cucos-rabilongos e 4 noctíbios, as quais contribuíram para o aumento do Valor Faunístico (VF) nos troços onde ocorreram e identificação dos mesmos como pontos a acompanhar e, se necessário, intervencionar para minimização dos atropelamentos.

Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, salienta-se ainda o aumento do número de javalis registados, os quais ocorreram maioritariamente no distrito de Évora, seguindo-se Setúbal e Santarém. Os troços em que se verificou uma maior acumulação de registos foram a EN114 entre os km 166 e 182, onde já em 2018 ocorreram 4 javalis, e o IC33 entre os km 43,7 e 46,4. Assim, estes são dois troços onde se torna prioritária a aplicação de medidas para reduzir a probabilidade de ocorrência de javalis na via.

É de referir, no entanto, que na EN114, no troço referido, existem 8 Passagens Hidráulicas (PH) de grande amplitude (duas das quais têm passadiço seco para fauna, desde 2017), as quais podem constituir alternativas viáveis para os javalis atravessarem a via em segurança. Algumas destas PH têm estado a ser monitorizadas no âmbito do Projeto LIFE LINES, com câmaras de vigilância, mas não foram observados javalis a utilizar as mesmas. Não obstante, no âmbito do mesmo projeto estão também a ser monitorizadas algumas PH na EN4, e nestas foram observados javalis (Fig. 28), inclusive quando as PH continham água (J. Craveiro, com. pess.), pelo que é pouco provável que esta seja um constrangimento para esta espécie, desde que o seu nível não seja demasiado alto. Assim, é possível que a área na envolvente da EN114 apresente uma grande abundância de javalis pelo que, não obstante a disponibilidade de PH amplas, existe um grande risco de alguns indivíduos se deslocarem para a via, dado que a mesma não é vedada.



**Fig. 28 – Javalis a utilizar uma PH ampla existente na EN4 (fotografia captada pela Universidade de Évora que se encontra a monitorizar a PH, no âmbito do Projeto LIFE LINES)**

Relativamente ao IC33, no troço entre os km 43,7 e 46,4, existe uma Passagem Agrícola (PA) ao km 44,87, existindo outra PA ao km 43,18, e sendo ambas amplas e adequadas para uso pelo javali. Assim, tal como na EN114, as razões do elevado número de atropelamentos poderão estar mais relacionadas com uma grande abundância destes animais na envolvente.

Face ao exposto, será dada particular atenção a estas situações e será equacionada a aplicação de medidas de minimização adequadas.

Seguidamente são abordadas as zonas mais críticas quer em termos de pontos negros nos troços selecionados para a monitorização standardizada, quer em termos de VF na restante rede de estradas, sendo analisados as necessidades e os constrangimentos em termos de soluções para minimização dos riscos de atropelamento.

#### Troços selecionados

Nos troços avaliados com base numa metodologia de recolha de dados standardizada, foram identificados 12 pontos negros de mortalidade, os quais foram hierarquizados em função do VF calculado para cada ponto. Tal como nos anos anteriores, o IC1 voltou a destacar-se, com 8 pontos negros, um deles pelo segundo ano consecutivo e outros dois pelo quarto ano consecutivo. Tal como referido anteriormente, esta estrada apresenta muito tráfego, inclusivamente noturno, e com uma percentagem considerável de veículos pesados, o que contribui para o elevado número de ocorrências verificadas. Note-se que a maioria das espécies atropeladas estão mais ativas durante o período noturno. Constitui exceção a grande quantidade de garças-boieiras registadas no ponto negro nº 1 (com o maior VF), o qual foi identificado pelo quarto ano consecutivo.



Na Tabela 6 foram apresentados todos os pontos negros identificados em 2016, 2017, 2018 e 2019. Em 2015 os pontos negros foram identificados com base em segmentos de 500 m enquanto nos últimos 4 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, 2016). 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, a espécie mais registada foi a garça-boieira. As aves de rapina noturnas e os carnívoros foram os outros grupos mais representados. Este é um padrão semelhante aos dos anos anteriores.

No caso das garças, estas ocorreram principalmente entre os km 622 a 623, um dos pontos negros que se repete pelo quarto ano consecutivo. No entanto, os números de registos verificados neste ponto poderão não corresponder na sua totalidade a atropelamentos. Efetivamente, neste segmento localiza-se uma grande colónia de garças que nidificam nos pinheiros-mansos junto à estrada. Uma vez que muitas destas aves eram juvenis e se encontravam caídas junto à berma, por baixo das árvores onde ocorre a nidificação, não é de excluir a hipótese de a queda do ninho ser a causa de morte.

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. 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.

O outro ponto negro que surge pelo quarto ano consecutivo (IC1 entre os km 628 e 629) não apresenta nenhuma espécie mais recorrentemente afetada, com exceção da coruja-das-torres que tem, no entanto, vindo a ocorrer cada vez com menor frequência, não tendo ocorrido em 2019. No caso dos mamíferos carnívoros, foram apenas registados 4 carnívoros neste ponto, desde 2016. No entanto, a “permeabilidade” deste segmento será difícil de potenciar, já que a via se encontra ao nível da área circundante ou abaixo, inviabilizando a existência (ou implementação) de passagens subterrâneas adequadas à passagem de fauna.

Os carnívoros distribuíram-se pela maioria dos 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, necessitarem de vastas áreas vitais e possuírem 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 de 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 (as quais fazem parte dos 18 troços selecionados) e onde foram aplicadas medidas para reduzir a mortalidade neste grupo, o número de ocorrências 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 destas PH (a decorrer no âmbito do Projeto LIFE LINES) tem demonstrado que as mesmas são usadas regularmente por carnívoros (Fig. 29). Embora ainda seja cedo para confirmar garantidamente a eficácia desta medida, os resultados obtidos apontam claramente nesse sentido.



**Fig. 29 – PH na EN18, ao km 274,800, 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, não existem zonas de atravessamento, nomeadamente através de PH ou PA. Contudo, nalguns dos pontos, estas estruturas existem (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.

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 das bermas para aumentar a visibilidade quer dos animais quer dos condutores.

Especificamente no que respeita às aves de rapina noturnas, as espécies mais afetadas em 2019 foram a coruja-das-torres e a corujas-do-mato, todas no IC1. No que respeita à primeira, verificou-se uma diminuição de ocorrências relativamente ao ano anterior, não só no IC1 mas em todo o território. Esta diminuição tem vindo a verificar-se desde 2016, não sendo claras as razões. É possível que estas estejam relacionadas com uma eventual redução das populações desta espécie nos habitats envolventes, com reflexões diretas no número de atropelamentos. No caso do IC1, pode também haver relação com o ligeiro decréscimo do tráfego rodoviário que se têm vindo a verificar a partir de 2016.

Já a coruja-do-mato, embora nunca esteja representada em números significativos nos troços selecionados, tem sido a espécie de ave de rapina noturna com maior número de ocorrências de uma forma geral, o que estará relacionado com o facto de ser relativamente abundante em Portugal, em especial na metade sul.

A situação destas espécies continuará a ser acompanhada nos próximos anos, em especial nas áreas onde foram implementadas medidas experimentais para minimizar este impacte. Efetivamente, não são ainda conhecidas soluções eficazes para a minimização da mortalidade destas espécies 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) com recurso a um conjunto de sons e ultrassons, barreiras de vegetação arbustiva para elevar o voo 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 deste grupo de animais.

#### 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 2019. A soma destes totalizou um VF total de 3329,5, um valor ligeiramente inferior ao do ano anterior, pelo que a linha de tendência continua a apresentar 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 tem verificado VF elevados.

Em 2019, Évora foi o distrito que apresentou o maior VF, o que está relacionado com o esforço de amostragem realizado neste distrito, tal como explicado anteriormente. Nos restantes distritos, o VF diminuiu ou manteve-se em valores próximos dos do ano anterior, destacando-se apenas Setúbal e Santarém com subidas mais acentuadas, o que estará relacionado, em ambos os casos, com o aumento de ocorrências verificadas nesses distritos. De destacar também a redução do VF em Beja, um dos distritos que tem apresentado maior valor de VF e onde foram já aplicadas algumas medidas de minimização, nos locais de maior risco de ocorrência de lince ibérico, dado o elevado valor conservacionista desta espécie. No ponto seguinte serão descritas as várias medidas aplicadas.

O valor conservacionista das espécies, traduzido pelo seu estatuto de conservação, determina o VF do troço onde as mesmas ocorreram. Na tabela 7 foram apresentadas todas as espécies com estatuto de conservação desfavorável que ocorreram em 2019 e a respetiva localização. Estes pontos continuarão a ser acompanhados e, nas situações em que as ocorrências são frequentes, será equacionada a aplicação de medidas de minimização.

Para além destes pontos, é também importante minimizar o risco de atropelamentos nos troços onde frequentemente se verifica uma elevada densidade de ocorrências de animais, em especial aqueles que apresentam elevada sensibilidade ecológica. Assim, estes dois fatores foram analisados quer para 2019, quer para a globalidade dos dados de 2010 a 2019, levando ainda em consideração os locais onde estes valores mais pronunciados nos últimos 4 anos. Com base nos resultados obtidos, foram determinados como prioritários os seguintes troços:

- EN4 entre os km 83-140 (distrito de Évora)
- EN114 entre os km 163-185 (distrito de Évora)
- EN18 entre os km 247-256 (distrito de Évora)
- IC1 entre os km 39-45 (distrito de Setúbal)
- IC1 entre os km 604-609 (distrito de Setúbal)



- EN253 entre os km 30-33 (distrito de Setúbal)

A estes troços, acresce ainda a EN122, entre os km 40-49, devido aos atropelamentos de lince-ibérico que ali têm ocorrido. Efetivamente, esta espécie apresenta o estatuto de conservação “Criticamente em Perigo” de extinção, apresentando por isso um elevado valor conservacionista.

Nestes troços, continuará a ser dada particular atenção à evolução da mortalidade e, se se afigurar pertinente, serão realizadas análises mais detalhadas visando a definição de medidas de minimização adequadas, em função das características da estrada e sua envolvente bem como das espécies-alvo. Acresce que nalguns destes troços foram já implementadas medidas, as quais são apresentadas no ponto seguinte.

#### Medidas de minimização implementadas

Desde o início do Programa de Monitorização da Mortalidade de Fauna, tem sido feito um acompanhamento contínuo dos seus resultados, visando identificar zonas críticas, responder de forma expedita às solicitações internas (e.g. zonas de acidentes devido a colisões com animais, estudos ambientais, 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 implementar medidas de minimização (intervenções em zonas críticas ou a incluir nos projetos de beneficiações de estradas, de Estruturas Especiais ou de PH, numa ótica de otimizar a relação custo/benefício das medidas).

Para além disso, a IP tem integrado diversos projetos de investigação que visam a conservação da biodiversidade, dois deles particularmente relevantes no que respeita à redução da mortalidade da fauna nas estradas, nomeadamente o Projeto LIFE LINES e o Projeto IBERLINCE, ambos já referidos nos capítulos anteriores. Ao abrigo destes projetos foram, também, implementadas várias medidas de minimização e soluções inovadoras, as quais estão a ser alvo de acompanhamento e monitorização, para aferir a sua eficácia.

Na tabela 9 são apresentadas as várias medidas já implementadas, com referência à sua localização e ano de execução. No âmbito do presente Programa de Monitorização foram já executados vários passadiços secos para fauna em PH, localizadas em troços com muita frequência de atropelamentos de carnívoros, aproveitando as empreitadas de beneficiação das mesmas. A sinalização de perigo de animais selvagens na via é outra medida frequentemente utilizada quando não é possível implementar outro tipo de medidas a curto-prazo, ou quando não são conhecidas medidas eficazes para as espécies-alvo (por exemplo aves, morcegos, etc.). Esta sinalização tem como objetivo alertar o condutor para a possível ocorrência de animais na via, e incentivar uma condução defensiva e prudente que possa prevenir o seu atropelamento com benefícios quer para os animais quer para o condutor (em especial quando são animais de médio e grande porte).



Quando as vias são vedadas (geralmente só quando não existem ligações de nível), pode melhorar-se o tipo de vedações e/ou a forma como estão colocadas, nomeadamente não deixando espaços entre o solo e a rede e contornando obliquamente as entradas das PH. Estes melhoramentos foram já implementados em vários troços, bem como já foram feitos reforços das vedações aplicando uma segunda rede, de malha mais apertada, acoplada à rede principal e dobrada em “L” 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

**Tabela 9 – Soluções já implementadas para minimizar o risco de atropelamentos de fauna**

Distrito	Ano de execução	Localização	Soluções	Espécies-alvo
Aveiro	2017	EN224-2; km: 5,79	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Castelo Branco	2013	IP2; km: 150	Sinalização vertical de presença de animais selvagens na via	Fauna em geral
Beja	2013	ER2; km: 636	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Beja	2014	ER267; km: 118-127 EN122; km: 40-49	Sinalização de limitação de velocidade (70 km/h); Sinalização vertical de perigo específica para o lince-ibérico (Projeto IBERLINCE)	Lince-ibérico, Fauna em geral
Beja	2015	EN18; km: 365,90	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Beja	2017	EN2; km: 673,692	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Beja	2018	EN122; km: 40,330; 41,400; 45,400; e 58,800	Passadiços secos em PH (Projeto IBERLINCE)	Mamíferos
Beja	2018	EN122; km: 40-49	Sinalização vertical de perigo específica do lince-ibérico; Sinalização de limite de velocidade (70 km/h); Bandas cromáticas redutoras de velocidade (Projeto IBERLINCE).	Lince-ibérico, Fauna em geral
Beja	2018	EN122; km: 31,7 e 71,7 EN265; km: 66 ER123; km:87,4 ER267; km:125,47	Painéis de advertência com o sinal de perigo específico do lince-ibérico	Lince-ibérico
Beja	2019	EN122; km:42-44	Sistema para controlo de velocidade	Lince-ibérico, Fauna em Geral
Beja	2020	ER267; km: 121,3-122,05	Sinalização vertical de perigo específica do lince-ibérico e de recomendação de limite de velocidade (40 km/h)	Lince-ibérico, Fauna em Geral
Bragança	2015	EN215; km:14,480	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Évora	2013	IP2; km: 223,1	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Évora	2014	EN18; km: 274,8	Passadiço seco duplo (um de cada lado da linha de água) em PH	Mamíferos



Évora	2014	IP2; km: 216-225	Reparação e/ou substituição das vedações e sua colocação de forma a contornar as PH e PA	Mamíferos
Évora	2017	EN4; km: 107 e 111,35 EN114; km: 169 e 171,7 IP2; km: 219	Passadiços secos em PH (Projeto LIFE LINES)	Mamíferos
Évora	2017	EN4; km 92,55; 102,05; 111,35; e 111,39 EN114; km: 168,6 IP2; km: 219	Vedações de encaminhamento da fauna para PH (Projeto LIFE LINES)	Mamíferos
Évora	2017	EN4; km: 88,315-88,815 e 130,660-131,160	Colocação de redes metálicas de malha apertada sobre os taludes para impedir a sua colonização por coelhos (Projeto LIFE LINES)	Coelhos e seus predadores
Évora	2018	EN114; km: 163,6-164	Adaptação de PH para anfíbios e implementação de barreiras específicas de encaminhamento para as PH (Projeto LIFE LINES)	Anfíbios
Évora	2018	EN4; km: 118,2-120 EN114; km: 162,7-164, 7 e 181,9-184,7	Desenvolvimento e instalação de sinalização rodoviária vertical específica para anfíbios (Projeto LIFE LINES)	Anfíbios
Évora	2018	EN4; km: 87,4-89; 132,6- 134,28	Sinalização vertical de presença de animais selvagens na via (Projeto LIFE LINES)	Fauna em geral
Évora	2018 (reforçada em 2019)	EN4; km: 96-97	Barreiras de medronheiros para elevar e encaminhar o voo (Projeto LIFE LINES)	Corujas
Évora	2019	EN114; km: 168-169 e 130-136	Barreiras de rede para elevar e encaminhar o voo (Projeto LIFE LINES)	Corujas
Évora	2019	EN114; km: 163,88	Protótipo eletrónico com variada biblioteca de ultrassons e/ou sons de dissuasão de presença (produzido por Univ. de Évora, Projeto LIFE LINES)	Corujas e pequenos roedores (principal presa das corujas)
Évora	2019	EN4; km: 92,550-93,750	Refletores para deflexão da luz dos faróis para produzir um efeito de alerta mais eficiente nas aves noturnas (Projeto LIFE LINES)	Corujas
Évora	Parcialmente executada em 2019. A concluir em 2020.	IP2; km: 209,5-223,5	Melhoramento das vedações e implementação de rede em "L" (Projeto LIFE LINES)	Mamíferos
Portalegre	2010	ER371; km: 31,8	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Portalegre	2013	ER384; km: 16,35	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Setúbal	2014	EN10; km: 32,195	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Setúbal	2018	EN4; km: 20,335	Passadiço seco em PH	Mamíferos
Viana do Castelo	2018	IP1 (A3); km: 109,12 e 107,04-107,05	Passadiços secos em PH	Mamíferos
Viseu	2020	Ex-IP5/EN229; km: 74-97	Instalação de rede em "L" nalguns segmentos da vedação	Mamíferos

Outras medidas consistiram na promoção da redução de velocidade, através da sinalização vertical ou da instalação de lombas redutoras da velocidade, em especial no troço onde já ocorreram atropelamentos de lince-ibérico. Este troço apresenta um elevado risco para esta espécie não só por se inserir na área de libertação dos lince, mas também por se tratar de uma reta longa que permite uma maior velocidade na estrada. Assim, foram colocados sinais de perigo específicos do lince-ibérico (um sinal inovador criado em colaboração com a IP no âmbito do Projeto IBERLINCE e que foi recentemente homologado), sinais de limite de velocidade (70 km/h) e bandas cromáticas redutoras de velocidade (Fig. 30). Foram também adaptadas 4 PH com passadiços secos para oferecer aos animais alternativas de atravessamento em segurança e tem sido efetuada regularmente a ceifa da vegetação das bermas para aumentar a visibilidade dos condutores e afastar os animais da via. Após o término do Projeto, a IP continuou a aplicar medidas para minimizar a mortalidade desta espécie tão ameaçada. Assim, no início de 2019 foi instalado um sistema para controlo de velocidade na EN122 (Fig. 31), na mesma reta onde ocorreram os atropelamentos já referidos, e em 2020 foram instalados painéis de limitação de velocidade na ER267, a pedido do ICNF (por ter sido registada a passagem de lince no local).



**Fig. 30 – Sinalização avisadora de perigo, específica do lince-ibérico (esquerda) e bandas cromáticas redutoras de velocidade (direita) instaladas na EN122.**



**Fig. 31– Painéis eletrónicos para controlo de velocidade na EN122.**



Está também prevista para breve a colocação de mais painéis de advertência com o sinal de perigo específico do lince-ibérico na EN122, marcadores de via “olhos de gato” na ER267 e vedação específica para o lince-ibérico na EN122, entre os km 43,3 e 44,6, com cerca de 2 m de altura, a que acrescem 0,5 m de rede inclinada a 45° no topo e à qual será adicionada uma rede, de malha apertada, disposta em “L”.

No âmbito do Projeto LIFE LINES, para além de medidas como a execução de passadiços em PH e colocação de vedação de encaminhamento de fauna para PH, foram implementadas várias soluções inovadoras que se encontram agora a ser monitorizadas para verificar a sua eficácia: adaptação de PH para anfíbios e implementação de barreiras específicas de encaminhamento para as PH (Fig. 32); desenvolvimento e instalação de um sinal rodoviário inovador, específico para anfíbios (Fig. 32), recentemente homologado; colocação de redes metálicas de malha apertada sobre os taludes para impedir a sua colonização por coelhos (Fig. 33) e assim evitar o seu atropelamento, bem como o atropelamento dos carnívoros que os caçam; instalação de um protótipo eletrónico de sons e ultrassons para afastar corujas e roedores (principal presa das corujas); instalação de refletores para deflexão da luz dos faróis para produzir um efeito de alerta mais eficiente nas aves noturnas (Fig. 34); implementação de barreiras de rede (Fig. 34) e plantação de uma linha de medronheiros com o objetivo de obrigar as corujas a voarem mais alto. Outra medida, já parcialmente executada, foi o melhoramento das vedações e implementação de rede em “L”, isto é, uma segunda rede, de malha mais apertada, com uma base de 50 cm enterrada. (Fig. 35).



**Fig. 32 – Sinalização vertical específica para anfíbios, criada no âmbito do Projeto LIFE LINES (à esquerda) e barreiras de encaminhamento de anfíbios para PH (ao centro e à direita).**





**Fig. 33 – Colocação de rede sobre os taludes da EN4, com o objetivo de impedir a sua colonização por coelhos.**



**Fig. 34 – Barreiras para elevar e encaminhar o voo de corujas (à esquerda) e refletores específicos para refletir a luz dos faróis para a envolvente da via e alertar os animais de forma mais eficiente (à direita)**



**Fig. 35 – Rede adicional, de malha apertada acoplada à vedação principal, disposta em “L”, com uma base de 50 cm enterrada.**

Complementarmente, são efetuadas intervenções regulares na vegetação das bermas, não só para aumentar a visibilidade dos animais e dos condutores, através de ceifas nas faixas marginais à via, mas também para promover, nas parcelas mais afastadas, zonas de refúgio, alimentação e/ou deslocação de animais, o que incluiu a criação de duas microrreservas (junto à EN4 entre os km 95,6-97), o aumento da diversidade vegetal nas mesmas e ações de controlo regular dos núcleos de espécies de vegetação invasora (canas, acácias e espanta-lobos).

Para além destas soluções, foi também criada a aplicação LIFE LINES, uma aplicação móvel, baseada em sistema Android, que permite a recolha de dados de mortalidade (georreferenciados e fotografados) por utilizadores profissionais e pelo público em geral, e que está disponível no Google Play, bem como uma base de dados nacional, que integra os dados de mortalidade de fauna de várias entidades como a IP, Concessionárias e Subconcessionárias, Universidades e a GNR, para além dos dados provenientes da aplicação LIFE LINES, após a sua validação por especialistas. No âmbito deste Projeto está ainda em desenvolvimento um sistema automatizado de monitorização de animais atropelados (em fase de testes).

Para além de todas as medidas já aplicadas, estão também propostas outras intervenções, em troços que apresentaram valores relevantes de mortalidade de fauna e cuja implementação está prevista para breve.

Acresce que sempre que são projetadas novas vias, é igualmente equacionada a implementação de passagens para fauna, específicas ou adaptadas a partir de PH, PA ou Passagens Superiores (PS) ou





implementação de vedações eficientes e com rede em “L”. Refira-se como exemplo a integração, desde a fase de projeto, de várias passagens para fauna e da referida rede em “L” na A4, a qual inclui um troço sob gestão da IP.

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.

## 5. Considerações Finais

No âmbito do Programa de Monitorização da Mortalidade de Fauna foram identificados 12 pontos negros em 2019, os quais foram priorizados em função dos critérios apresentados no Capítulo 2. *Metodologia*. Desta ordenação, conclui-se que o IC1, no troço mais a sul do distrito de Setúbal, continua a ser a estrada com maior incidência de pontos negros, embora apenas três fossem reincidentes. A EN18 e a EN4 no distrito de Évora apresentaram também alguns pontos negros, todos pela primeira vez. Acresce que nos anos anteriores, têm sido identificados pontos negros na vizinhança dos pontos agora identificados, nas três vias referidas. Assim, são estradas que importa acompanhar e intervir, sempre que possível, para minimizar o risco de mortalidade dos animais, em especial nos seguintes troços:

- IC1 entre os km 609 e 617 e 622 e 638 (distrito de Setúbal)
- EN4 entre os km 148 e 151 (distrito de Évora)
- EN18 entre os km 270 e 279 (distrito de Évora)

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:

- EN4 entre os km 83-140 (distrito de Évora)
- EN114 entre os km 163-185 (distrito de Évora)
- EN18 entre os km 247-256 (distrito de Évora)
- IC1 entre os km 39-45 (distrito de Setúbal)
- IC1 entre os km 604-609 (distrito de Setúbal)
- EN253 entre os km 30-33 (distrito de Setúbal)



A estes troços, acresce ainda a EN122, entre os km 40-49 (distrito de Beja), devido aos atropelamentos de lince-ibérico que ali têm ocorrido. Efetivamente, esta espécie apresenta o estatuto de conservação “Criticamente em Perigo” de extinção, apresentando por isso um elevado valor conservacionista.

De uma forma global, incluindo nos troços acima referidos, os mamíferos carnívoros foram o grupo mais registado. Nestes troços destacaram-se, ainda, o grupo das aves de rapina noturnas e as garças-boieiras.

Relativamente aos carnívoros, verificou-se serem poucos os pontos negros que apresentavam zonas de atravessamento da estrada através de Pontes ou Passagens Hidráulicas (PH) e Agrícolas (PA). Acresce que na maioria dos pontos não se afigura viável aplicar adaptar ou instalar novas PH mais amplas, já que a via não apresenta taludes com a altura necessária. Esta situação poderá inclusivamente ser a razão da acumulação de atropelamentos verificada.

Assim, nos pontos negros com maior ocorrência de carnívoros, será acompanhada atentamente a evolução da mortalidade e será avaliada a necessidade/viabilidade de implementar outro tipo de medidas tais 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.

No que respeita às garças-boieiras, estas ocorreram, de forma muito concentrada, no IC1 entre os km 622-624. Nesta zona localiza-se uma grande colónia de garças que nidificam nos pinheiros-mansos junto à estrada. Uma vez que esta espécie não apresenta valor conservacionista, sendo abundante e comum no nosso território, e que a origem da mortalidade nesta zona deverá estar mais relacionada com a queda dos juvenis do ninho (provavelmente expulsos pelos irmãos rivais), considerou-se que a eliminação deste local de nidificação iria ter um impacto mais negativo que positivo. Efetivamente, a sua eliminação implicaria o abate integral do alinhamento de elevado interesse paisagístico das várias dezenas de pinheiros-mansos, e provocaria 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.

Especificamente no que respeita às aves de rapina noturnas, a espécie mais afetada, de uma forma geral, 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 desenvolveu 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. As soluções aplicadas encontram-se a ser monitorizadas o que permitirá determinar a viabilidade da sua implementação futura, noutras zonas críticas, em função da avaliação da sua eficácia.



Para além das medidas implementadas no âmbito deste Projeto, a IP tem implementado várias medidas para reduzir o risco de atropelamento em áreas que se têm revelado mais críticas, entre as quais se incluem alguns dos troços prioritários acima identificados, nomeadamente nas EN18, EN4, EN114 e EN122, as quais se encontram também a ser monitorizadas.

Para além de todas as medidas já aplicadas, e que podem ser visualizadas na Tabela 9, estão também propostas outras intervenções, cuja implementação está prevista para breve, nas vias que apresentaram valores relevantes de mortalidade de fauna.

Acresce que sempre que são projetadas novas vias, ou que se encontra prevista a beneficiação de vias com elevada mortalidade e/ou ocorrência de espécies sensíveis, é avaliada a necessidade/viabilidade de implementar medidas de minimização.

As medidas para os mamíferos 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. No caso das vias vedadas, uma das medidas possíveis consiste na substituição ou reforço das vedações existentes, eventualmente com adoção de uma segunda rede de malha apertada, dobrada em “L”, 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. A colocação da vedação de forma a contornar as PH e PA num ângulo oblíquo que encaminhe os animais para as mesmas, é outra medida importante.

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 por impedir a colonização dos taludes por esta espécie, através da colocação de redes de malha estreita ocupando toda a sua superfície. 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.

Outras medidas, que abrangem todos os grupos faunísticos, consistem na promoção da redução de velocidade, através da sinalização vertical ou da instalação de lombas redutoras da velocidade, e na ceifa dos taludes com o objetivo de aumentar a faixa de visibilidade quer para os animais quer para os condutores.

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: RE – Regionalmente Extinto, 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 <sup>1</sup>	<i>Mustela erminea</i>	DD	-	2	Bragança
Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>	DD	B-V	74	Beja, Braga, Coimbra, Évora, Lisboa, Leiria, Portalegre, Porto, Santarém, Setúbal, Viseu
Lince-ibérico	<i>Lynx pardinus</i>	CR	B-II* / B-IV	3	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 <sup>2</sup>	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	-	8	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	-	42	Bragança, Évora, Santarém, Setúbal, Lisboa
Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>	VU	A-I	4	Évora
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	VU	-	8	Évora, Setúbal
Noitibó <sup>3</sup>	<i>Caprimulgus spp.</i>	VU	?	29	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

<sup>1</sup> identificação não validada por não existir registo fotográfico.

<sup>2</sup> População residente

<sup>3</sup> 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 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 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 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 2019.

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>
	Carnivora	Ratazana	<i>Rattus norvegicus</i>
		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	<i>Equus caballus celticus</i>
	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	Íbis-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	<i>Ciconia ciconia</i>
	Phoenicopteriformes	Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>
	Anseriformes	Ganso-comum	<i>Anser anser</i>



		Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>
		Marrequinha-comum	<i>Anas crecca</i>
	Falconiformes	Peneireiro-cinzento	<i>Elanus caeruleus</i>
		Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>
	Accipitriformes	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 buteo</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	Perna-longa	<i>Himantopus himantopus</i>
		Galinholá	<i>Scolopax rusticola</i>
		Alcaravão	<i>Burhinus oediconemus</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>
	Apodiformes	Andorinhão-pálido	<i>Apus pallidus</i>
	Coraciiformes	Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>



	Piciformes	Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>
		Rolieiro	<i>Coracias garrulus</i>
		Poupa	<i>Upupa epops</i>
		Peto-verde	<i>Picus viridis</i>
		Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>
		Picapau-malhado-pequeno	<i>Dendrocopos minor</i>
	Passeriformes	Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>
		Andorinha-dáurica	<i>Hirundo daurica</i>
		Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>
		Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>
		Melro-preto	<i>Turdus merula</i>
		Tordo-comum	<i>Turdus philomelos</i>
		Tordo-ruivo-comum	<i>Turdus iliacus</i>
		Toutinegra-de-barrete	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocéfala</i>
		Papa-moscas-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>
		Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>
		Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>
		Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>
		Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>
		Pega-azul	<i>Cyanopica cooki</i>
		Pega	<i>Pica pica</i>
		Corvo	<i>Corvus corax</i>
		Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>
		Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>
		Pardal	<i>Passer domesticus</i>
Répteis	Testudines	Cágado-de-carapaça-estriada	<i>Emys orbicularis</i>
		Cágado-comum	<i>Mauremys leprosa</i>
	Squamata	Sardão	<i>Timon lepidus</i>
		Lagartixa-do-mato	<i>Psammmodromus algerius</i>
		Fura-pastos-tridáctilo-ibérico	<i>Chalcides striatus</i>
		Cobra-de-ferradura	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>
		Cobra-lisa-bordalesa	<i>Coronella girondica</i>
		Cobra-de-escada	<i>Rhinechis scalaris</i>
		Cobra-de-capuz	<i>Macroprotodon brevis</i>
		Cobra-rateira	<i>Malpolon monspessulanus</i>



		Cobra-de-água-viperina Cobra-de-água-de-colar Víbora-cornuda	<i>Natrix maura</i> <i>Natrix astreptophora</i> <i>Vipera lataste</i>
Anfíbios	Caudata	Salamandra-de-costelas-salientes Salamandra-de-pintas-amarelas Tritão-marmorado	<i>Pleurodeles waltl</i> <i>Salamandra salamandra</i> <i>Triturus marmoratus</i>
	Anura	Sapo-comum Sapo-corredor	<i>Bufo bufo</i> <i>Bufo calamita</i>