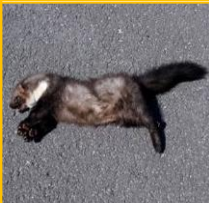


Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da EP. RELATÓRIO SÍNTESE, 2014



Departamento de Ambiente
Direção de Desenvolvimento, Ambiente
e Segurança Rodoviária



**Monitorização da Mortalidade de Fauna
nas Estradas da EP.
Relatório Síntese, 2014**

**Graça Garcia
2015**





ÍNDICE

1. Enquadramento	1
2. Metodologia	2
3. Apresentação de Análise de Resultados	5
3.1. Resultados de 2014	5
3.2. Resultados Globais	8
3.3. Identificação de Segmentos Críticos	17
4. Conclusões	45
5. Considerações Finais	50
6. Referências Bibliográficas	52

Anexo I - Espécies com Estatuto de Conservação

Anexo II - Listagem de espécies referenciadas

Anexo III - Pontos negros e tendências de mortalidade





1. Enquadramento

O contrato de concessão celebrado entre a Estradas de Portugal (EP) e o Estado inclui, no âmbito dos objetivos de sustentabilidade ambiental, dois parâmetros intimamente relacionados: a redução da mortalidade da fauna nas estradas e o aumento da utilização das estruturas de passagem pelos animais (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).

Neste âmbito, foi estabelecido em 2010 um protocolo com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), com o objetivo de 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 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 EP envolvidos neste procedimento. A FCUL produziu ainda relatórios de progresso, onde analisou os dados fornecidos pela EP 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* da empresa¹.

Atualmente, a EP prossegue o referido programa nos mesmos moldes, cabendo ao Departamento de Ambiente (DAMB) o acompanhamento contínuo da monitorização, garantindo a adequabilidade da informação recolhida e dos procedimentos aplicados bem como a análise dos dados de forma a identificar situações críticas de mortalidade da fauna e propor medidas para a sua minimização, visando o cumprimento dos objetivos de sustentabilidade previstos no contrato de concessão. Anualmente são produzidos relatórios-síntese, disponíveis para consulta no já referido *site* da EP.

O presente relatório constitui, assim, uma síntese dos resultados obtidos até 2014, inclusive, sendo analisada a evolução da mortalidade nas estradas e identificados os pontos negros e respetivas medidas de minimização.

Nos pontos seguintes é apresentada, numa primeira fase, a análise dos dados de 2014, comparativamente com os anos anteriores, sendo posteriormente realizada a caracterização e análise dos dados globais existentes e a identificação de segmentos críticos de mortalidade. São ainda descritos os estudos que se encontram a decorrer neste âmbito, nomeadamente nos segmentos críticos já identificados, bem como as medidas de minimização implementadas e as propostas de atuação futura.

¹ www.estradasdeportugal.pt/index.php/pt/biodiversidade/monitorizacao-da-mortalidade-da-fauna-nas-estradas





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 EP, no decurso dos seus itinerários de inspeção regular das estradas. As vias são inspecionadas entre uma a três 3 vezes por semana, aumentando em função de apresentarem características de IP/IC 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 EP (SIG Empresarial, Fig. 1), onde são posteriormente complementados e sistematizados, através de uma ferramenta de edição desenvolvida pela unidade da EP que gere os Sistemas de Informação Geográfica.

A informação recolhida e tratada incide sobre os 13.787 km de estradas sob a gestão direta da EP (valor relativo a 2014), não incluindo a rede subconcessionada. Não obstante, também as subconcessionárias incluem nas suas responsabilidades a monitorização da mortalidade da fauna, pelo que é objetivo futuro a integração de toda a informação.

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 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. A estes fatores acresce a reestruturação das equipas distritais ocorrida no final de 2013 e a sequente alteração da periodicidade de inspeção de algumas estradas, numa ótica de otimização dos recursos existentes, que influenciaram os resultados anuais e poderão ter comprometido a fidedignidade da comparação interanual.

O DAMB 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), e propor medidas de minimização





(intervenção específicas em zonas críticas ou a incluir nos projetos de beneficiações de estradas ou de obras de arte numa ótica de otimizar a relação custo/benefício das medidas).

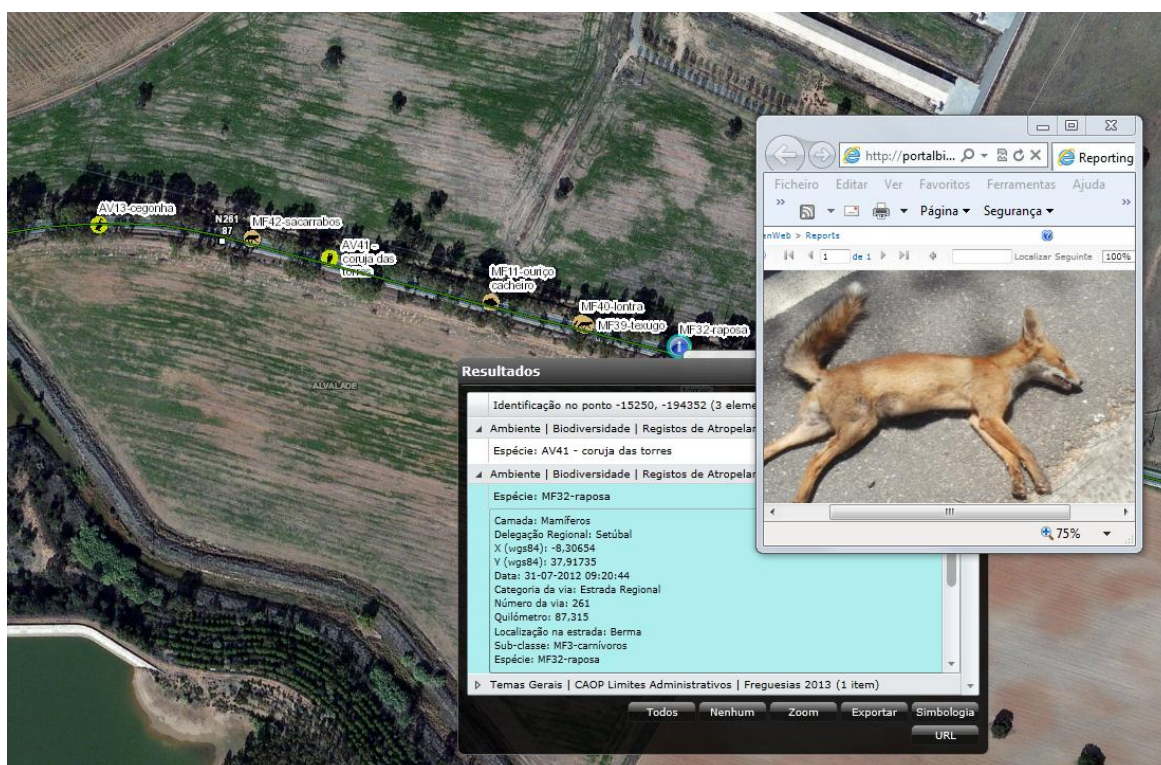


Fig. 1 – Visualização dos registos de mortalidade no SIG Empresarial.

Análise dos dados

Foram, numa primeira fase, analisados os dados relativos a 2014, numa perspetiva de comparação com os anos anteriores (não se incluiu nesta comparação o ano de 2010 em virtude de não ter sido um ano representativo, uma vez que o programa iniciou-se em abril e os colaboradores não tinha experiência neste tipo de amostragens), sendo a mortalidade quantificada por distrito e caracterizada em termos taxonómicos.

Posteriormente procedeu-se à avaliação dos resultados globais de monitorização. Uma vez que existem já dados suficientes para estabelecer padrões espaciais da mortalidade, foram efetuadas as análises consideradas adequadas para o tipo de dados existentes. Para este efeito, trataram-se separadamente os registos dos animais domésticos e o dos animais silvestres, dado que os padrões de mortalidade destes dois grupos são inteiramente distintos. As análises incluíram, também, a identificação dos troços com maior densidade de atropelamentos em áreas classificadas em termos de conservação da natureza, nomeadamente na Rede Nacional de Áreas Protegidas e na Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária-SIC e Zonas de Proteção Especial-ZPE), incluindo as estradas que as delimitam (foram contabilizados todos os registos dentro de um *buffer* de 50 m em torno das áreas classificadas).





Para determinar os segmentos críticos de mortalidade, foram efetuadas análises espaciais, nomeadamente aplicando o estimador de densidade de kernel, presente na extensão *Spatial Analyst* do software ArcGis 10.1. 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 3000m). O valor para a célula é a soma dos valores 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.

Especificamente no caso dos animais silvestres, foi ainda aplicada a Probabilidade de Poisson nos troços mais críticos, apontados pelo mapa de kernel, de forma a detetar com maior precisão os pontos negros (locais onde a probabilidade de atropelamento é maior) nos referidos troços. Estes 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. Os pontos negros são calculados a partir de uma análise de probabilidades partindo do princípio que a mortalidade seguiria uma distribuição de Poisson (Malo *et al.*, 2004), a qual é definida pela seguinte fórmula:

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

λ = nº médio de ocorrências por sector
 x = nº de ocorrências
 $P(x)$ = Probabilidade de x ocorrências

Cada troço analisado foi dividido em setores de 1000m, tendo-se considerado que um setor corresponde a um ponto negro sempre que o número de ocorrências nesse sector é igual ou superior a uma probabilidade de 95% (Malo *et al.*, 2004), isto é, quando $\sum P(x) \geq 0,95$.

Foram, ainda, considerados como pontos negros, os setores que apresentaram dois ou mais registos de espécies sensíveis, nomeadamente espécies com estatuto de conservação desfavorável, segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006) ou espécies que, pelas suas características/requisitos ecológicos, apresentam maior vulnerabilidade.

Seguidamente foi aplicado o Índice de Prioridade de Intervenção (IPI) aos pontos negros identificados. Este Índice foi concebido com o intuito de constituir uma ferramenta expedita para avaliar a necessidade de intervenção, sendo calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$IPI = k+AC+ES+T+MM+PP$$

k = nº de ocorrências por ano
 AC = Interferência em área classificada (RNAP e/ou Rede Natura 2000): não: 0; sim: 2
 ES = espécies sensíveis: presença: 1,5, ausência: 0
 T = Tendência da mortalidade (regressão linear): (não crescente: 0; crescente: 0,5)
 MM = medidas de redução da mortalidade da fauna: já foram implementadas: -3; não foram implementadas: 0
 PI = Plano de Proximidade da empresa (planeamento das atividades de intervenção na rede viária): não inclui o troço: 0; inclui o troço: +1





O IPI baseia-se, assim, em critérios que se prendem, por um lado, com o grau de mortalidade nos pontos negros, a sensibilidade ecológica da área atravessada e/ou das espécies afetadas e a evolução da mortalidade ao longo dos anos, e por outro lado, com a aplicação de medidas de minimização nos troços (uma vez que a eficácia das intervenções só é mensurável após alguns anos de monitorização) ou a inclusão dos mesmos no Plano de Proximidade da empresa (elencada de forma ordenada as intervenções prioritárias para o horizonte dos 5 anos seguintes; atualmente é o Plano de Proximidade/Médio Prazo 2015-2019). Este último critério é pertinente para a otimização dos recursos despendidos na implementação de medidas de minimização, os quais se reduzem substancialmente se estiverem englobados numa obra de beneficiação, permitindo alargar o leque de intervenções e abranger maior área de atuação.

3. Apresentação de Análise de Resultados

3.1. Resultados de 2014

Durante o ano de 2014 foram registados 2928 atropelamentos de animais, aumentando em cerca de 9% o valor registado em 2013 (2678). Este aumento não é geral em todos os distritos, tendo ocorrido uma grande variação nos valores distritais, relativamente aos anos anteriores, sendo que nalguns se verificou uma redução de mortalidade, enquanto noutros esta aumentou, por vezes forma substancial. Se por um lado, estas variações retratam as flutuações naturais da abundância das diversas populações faunísticas, em função do clima, disponibilidade alimentar, doenças epidemiológicas, entre outros fatores, por outro lado, estará também intrinsecamente relacionada com algumas alterações verificadas quer na periodicidade de inspeção das vias, quer nas equipas envolvidas nestes trabalhos de monitorização, devido à reestruturação que as estruturas descentralizadas da EP sofreram no final de 2013. Assim, a comparação do número de registos de atropelamentos de fauna entre 2011 e 2014 em cada distrito, apresentado na Fig. 2, deverá ser observada com alguma cautela.

Os maiores valores de mortalidade continuam a verificar-se nos distritos de Setúbal, Évora, Lisboa e Porto, sendo que nos dois últimos predominam as espécies domésticas.

Em Setúbal verifica-se um aumento significativo de registos de mortalidade. No entanto, esta foi uma das situações em que a periodicidade de amostragem se alterou, tendo deixado de ser duas vezes por semana para passar a ser três. Naturalmente, este aumento da frequência de amostragem influenciou o aumento do número de registos de fauna.

Nos distritos de Beja, Leiria e Viseu verificou-se igualmente um grande aumento de registos de mortalidade, enquanto em Coimbra, Santarém, Vila Real e Viana do Castelo ocorreu uma diminuição. Estas alterações refletem, em parte, as alterações ocorridas nas equipas distritais e nas frequências de amostragem em virtude da otimização dos percursos de inspeção estabelecidos. No caso de Coimbra acresce ainda a retificação da vedação do IP3, que poderá ter





contribuído para minimizar a mortalidade nesta via, uma das que mais contribuía para o número de registos apresentado neste distrito.

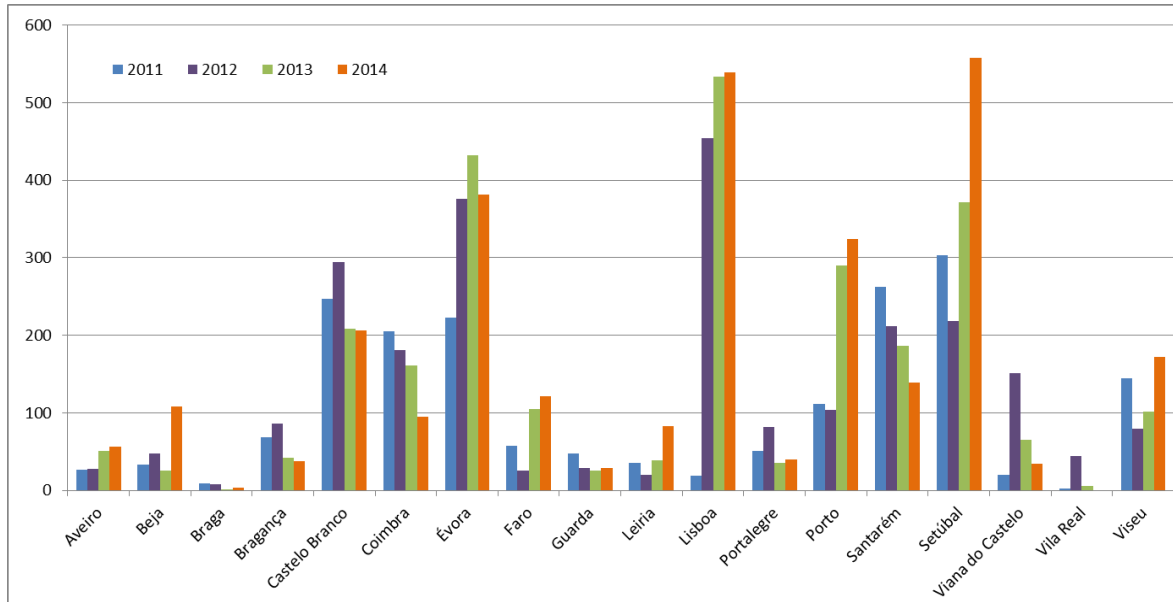


Fig. 2 – Número de registos de atropelamentos de fauna, por distrito, relativos aos anos 2011, 2012, 2013 e 2014.

Nos restantes distritos, os números de registos de mortalidade mantiveram-se, de uma forma geral, muito próximos dos valores dos anos anteriores. Especificamente no que respeita aos distritos de Lisboa e Porto é importante ressaltar que a rede de estradas sofreu um incremento quando as estradas concessionadas retornaram à EP, nomeadamente as estradas concessionadas pela Lusolisboa no início de 2012 e as autoestradas integradas na Concessão do Douro Litoral no início de 2013. Acresce referir que estas autoestradas são monitorizadas diariamente, por motivos que se prendem com questões de segurança rodoviária, originando um aumento exponencial dos animais detetados. O volume de registos existente não é, por essa razão, comparável com as restantes estradas, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela.

Tal como nos anos anteriores, os mamíferos representam uma percentagem significativa dos registos efetuados (Fig. 3), 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 mamíferos domésticos (essencialmente cães e gatos) foram o grupo mais registado, com 1302 ocorrências, constituindo 44,5% dos registos totais de 2014.

Dos animais silvestres registados, salientam-se os carnívoros com 629 registos e, com valores bastante mais reduzidos, os lagomorfos (coelhos e lebres) com 173 registos e os insectívoros (fundamentalmente o ouriço-cacheiro) com 102 registos. Entre os carnívoros, destacam-se a



raposa (238 registos), a fuinha (102 registos), o texugo (87 registos), o sacarrabos (82 registos) e a geneta (78 registos), seguindo um padrão muito semelhante ao dos anos anteriores.

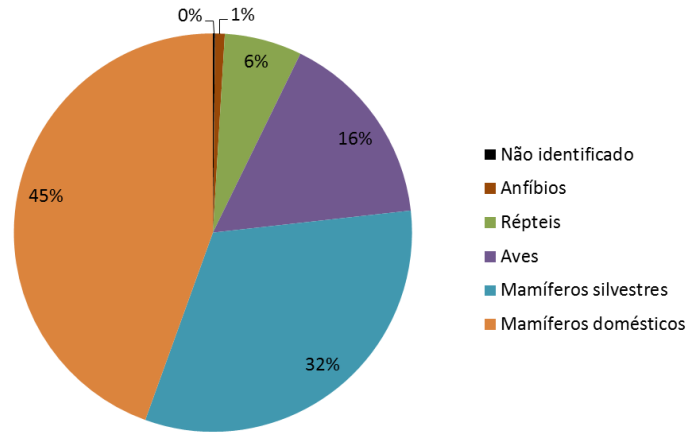


Fig. 3 – Percentagem de registos de atropelamentos, por grupo faunístico, em 2014.

A generalidade das espécies registadas não apresenta estatuto de conservação desfavorável (“Criticamente em Perigo”, “Em Perigo” ou “Vulnerável”; ver Anexo I), segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006). Destaca-se, porém, o registo de 14 furões-bravos, com estatuto “Informação Insuficiente” (não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção), e cuja vulnerabilidade à presença das estradas é já reconhecida, estando relacionada com a presença das suas presas (coelhos) nos taludes das mesmas (Barrientos & Bolonio 2008).

No que respeita ao coelho, é também relevante referir o registo de 118 ocorrências, valor muito semelhante ao registado em 2013. Esta espécie apresenta o estatuto de conservação “Quase Ameaçado”, em virtude do declínio acentuado das suas populações, por um lado devido à fragmentação e perda do habitat favorável e por outro à incidência de duas doenças virais (mixomatose e doença hemorrágica).

Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, salienta-se também o registo de 9 espécies de grande porte (“ungulados”): 7 javalis (3 dos quais no IC1, distrito de Setúbal), um corço (distrito de Castelo Branco) e um veado (distrito de Faro). Estes animais, pelo seu porte, podem ser causadores de graves acidentes rodoviários. Nos anos anteriores foi registado um valor elevado de acidentes com javalis na A23, aproximadamente entre Torres Novas e Abrantes, mas em 2013 e em 2014 não se registaram javalis neste troço.

No que respeita às aves, este grupo representou cerca de 16% das ocorrências, sendo as rapinas noturnas as espécies mais afetadas (218 registos), em especial a coruja-do-mato (110 registos), o mocho-galego (50 registos) e a coruja-das-torres (44 registos). Em termos de espécies de aves



com interesse conservacionista, são de destacar os registos de um rolieiro, com estatuto de conservação “Críticamente em Perigo”, um cuco-rabilongo e 8 noitibós, duas espécies com estatuto de conservação “Vulnerável”, e ainda um bufo-pequeno com estatuto de conservação “Informação Insuficiente” (Fig. 4).

Salienta-se, ainda, uma ocorrência de um bufo-real, espécie que apresenta o estatuto de conservação “Quase Ameaçado”, em virtude da sua regressão populacional.



Fig. 4 – Bufo-pequeno registado na EN5, a norte de Alcácer do Sal.

Os répteis e os anfíbios surgem em menor escala, com apenas 6% e 1% de registos, respetivamente. As espécies mais afetadas são as cobras (177 registos) no primeiro grupo, e o sapo-comum (17 registos) no segundo. Destaca-se que em 2014 não foi registada a ocorrência de anfíbios em grupo e em zonas concentradas (o que poderia indicar uma rota de migração destas espécies), embora tenham sido registados 3 indivíduos, perto do ponto quilométrico (pk) 62,100 da ER120 (Santiago do Cacém).

No que respeita ao segmento entre os pk 15 e 16 da EN116/A21, onde foram registados 11 sapos-comuns em 2012, é de referir que não apresentou registos de anfíbios em 2013 e em 2014 ocorreu unicamente uma salamandra-de-pintas-amarelas próximo do pk 16.

No capítulo 3.3. são identificados os pontos negros de mortalidade, em função dos valores totais (2010-2014), sendo igualmente apresentados os valores registados em cada um deles durante o ano de 2014.

3.2. Resultados Globais

Tendo o programa de monitorização de mortalidade sido iniciado em 2010, existem agora dados suficientes para tentar estabelecer padrões espaciais e temporais da mortalidade, bem como



detetar pontos críticos que deverão ser alvo de acompanhamento e retificação sempre que possível.

Até 2014 registaram-se 10736² atropelamentos de animais, dos quais 41,6% são domésticos. Dado que os padrões de mortalidade dos animais domésticos são inteiramente distintos daqueles dos animais silvestres, considerou-se mais adequado realizar as análises subsequentes separando estes dois grupos de forma a não enviesar os resultados.

Na Fig. 5 são apresentados, por distrito, os valores de mortalidade de animais domésticos e silvestres, destacando-se Évora, Setúbal, Lisboa e Castelo Branco, pelos valores globais apresentados.

É possível observar que nalguns distritos a grande percentagem de mortalidade é relativa a animais domésticos (essencialmente cães e gatos), enquanto noutros distritos este grupo está pouco representado. Assim, como seria de esperar, verifica-se uma maior proporção de animais domésticos nos distritos mais densamente urbanizados, destacando-se Porto, Aveiro, Santarém e Coimbra. Nos distritos de Setúbal, Évora, Bragança e Portalegre predominaram os animais silvestres.

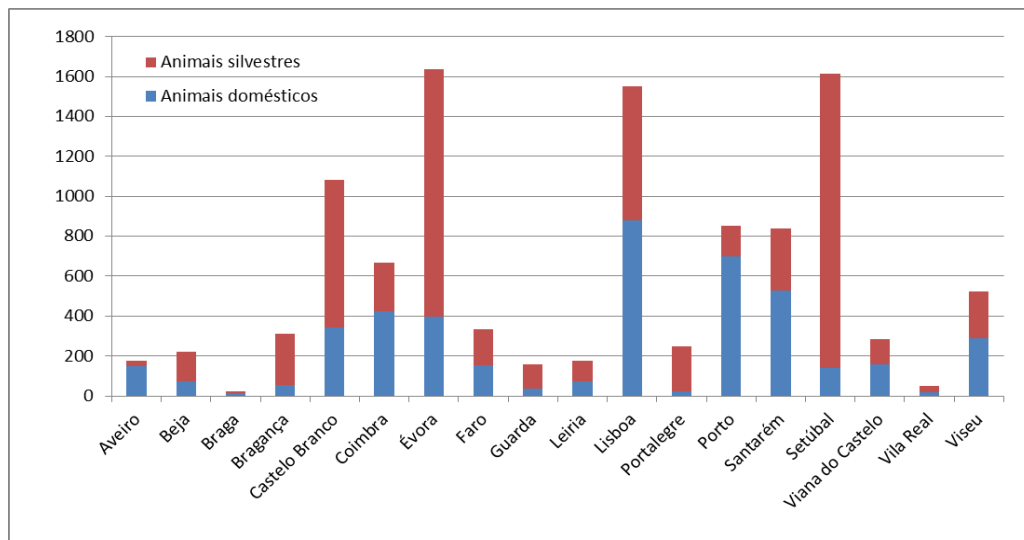


Fig. 5 – Número de animais domésticos e silvestres atropelados em cada distrito.

Na Fig. 6 é apresentado um panorama global dos troços de estradas onde estão registadas as maiores concentrações de atropelamentos, com base na análise de densidade de kernel.

² Este valor inclui dois registos de 2009, anteriores ao início do Programa, nomeadamente dois javalis, os quais foram acrescentados à Base de Dados, dada a sua relevância em termos de Segurança Rodoviária.

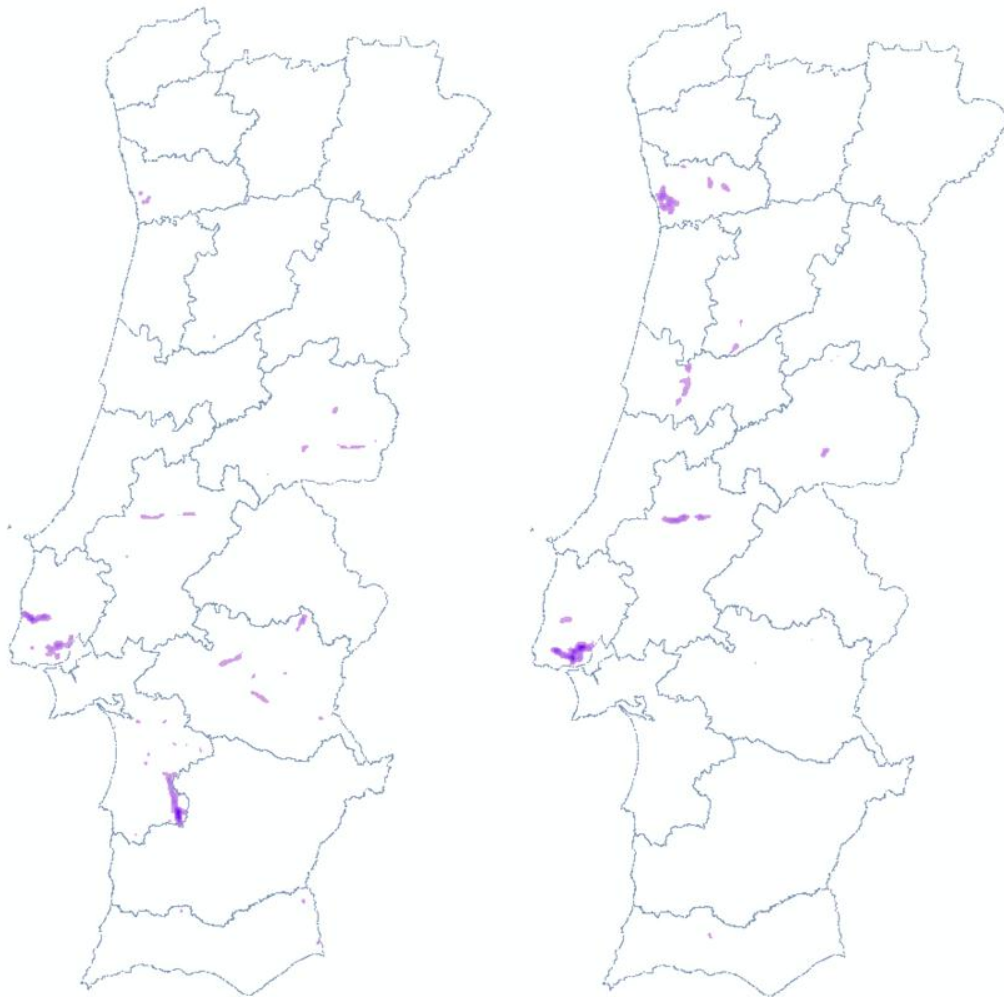


Fig. 6 – Troços onde se verificaram as maiores densidades de mortalidade de animais silvestres (à esquerda) e domésticos (à direita), com base na análise de densidade de kernel.

Como expectável, é nos distritos de Lisboa e Porto, que se localizam os troços com maior densidade de atropelamentos de animais domésticos, destacando-se ainda a A23, em Santarém, e o IC2, em Coimbra.

Quanto aos animais silvestres, destacam-se vários troços nos distritos de Setúbal, Lisboa, Évora, e ainda, Santarém, Castelo Branco e Porto. Note-se, no entanto, que neste último, a maioria dos animais silvestres atropelados são pombos e gaivotas. Estas espécies, não sendo domésticas, são características de ambientes urbanizados, apresentam um comportamento oportunista e a sua presença nas vias não é controlável. Nos restantes distritos, as vias destacadas serão analisadas com maior detalhe, identificando pontos negros com vista à aplicação de medidas de minimização (ver ponto 3.3).



Animais domésticos

Até 2014 foram registados 4461 animais domésticos atropelados. Em termos absolutos, os distritos com valores mais elevados de mortalidade são Lisboa, Porto e Santarém.

O mapa de kernel permitiu identificar os troços com maior concentração de ocorrências (Fig. 7), destacando-se a A37, o IP7 e a A36 no distrito de Lisboa, e a A23 em Santarém, não só pelos valores médios de mortalidade que apresentam, mas também pela extensão a que se aplicam. Com valores inferiores destacam-se, ainda, as vias referidas na Tabela 1. As restantes manchas que surgem nos mapas apresentam valores inferiores a 5 atropelamentos/km.

Uma vez que as autoestradas do Porto só começaram a ser monitorizadas em 2013 (quando estas vias, então integradas na Concessão do Douro Litoral, retornaram à EP), é provável que os segmentos críticos detetados se venham a revelar mais graves no futuro.



Fig. 7 – Mapa de kernel indicando as áreas de maiores densidades de mortalidade de animais domésticos, entre 2010 e 2014.



Tabela 1 – Troços com maior concentração de atropelamentos de animais domésticos.

Distrito	Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km	
Santarém	A23 (IP6)	3-18	12,5	
		22-31	8,3	
Lisboa	A37 (IC19)	0-16	16,1	
	IP7 (Eixo N/S)	0-11	11,6	
	A16 (IC16)	0-3	11,3	
	A36 (IC17)	0-19	11,1	
	A40 (IC22)	0-4	10,8	
	A30 (IC2)	0-7	6,8	
	A21 (EN116)	11-20	5,6	
Coimbra	IC2	178-184	7,6	
		EN341	44-47	5,6
Porto	EN14	0-6	10,5	
		A1 (IC1) + A1 (IC2)	297-302	8,6
		A20 (IP1) + A20 (IC23)	1-17	7,3
		A28 (IC1)	0-6	7,0
		A44 (IC23)	4-9	7,0
		EN106	17-24	6,1
		EN211	0-6	5,8
A43 (IC29)	0-8	5,4		

No que respeita às autoestradas do Porto e de Lisboa, a sua monitorização diária também leva a um grande incremento de volume de registos quando comparado com as outras estradas cuja periodicidade de monitorização é menor. Esta diferença não anula, no entanto, a gravidade dos valores registados nas mesmas, sendo apenas de alertar que os valores nas outras estradas estão subestimados face a estes.

A mortalidade dos animais domésticos decorre de muitos fatores, entre os quais o seu abandono e o facto de permanecerem soltos junto às estradas. A sua presença frequente na zona da estrada origina o elevado número de acidentes de que são vítimas. Embora a maioria das vias em causa apresente vedações, os animais conseguem entrar pelos acessos e nós. Acresce que, apesar do estado das vedações ser regularmente verificado para correção de anomalias, é possível que alguns animais mais pequenos consigam passar pelas malhas da rede ou, eventualmente, por aberturas sob a rede da vedação que nem sempre se apresenta rente e bem esticada junto ao solo. Naturalmente, no caso dos gatos, estes apresentam facilidade em trepar as vedações, as quais não constituem um verdadeiro obstáculo à sua presença nas vias.

As velocidades elevadas e o tráfego intenso que se verificam naqueles troços explicam 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

Entre 2010 e 2014 foram registados 6275 atropelamentos de animais silvestres. Na Fig. 5 é possível observar que foi em Setúbal, Évora, Castelo Branco e Lisboa que ocorreram as maiores taxas de mortalidade.

De uma forma geral, os grupos mais afetados foram os mamíferos (Fig. 8), com cerca de 3776 registos. Dentro deste grupo, destacam-se os carnívoros com 2383 registos, sendo que a espécie mais afetada foi a raposa com 899 registos. Com maior frequência surgiram também a fuinha (372 registos), o texugo (360 registos), o sacarrabos (346 registos) e a geneta (249 registos). Salientam-se, ainda, a lontra e o furão-bravo com 78 e 50 registos respetivamente.

Os lagomorfos (coelhos e lebres) foram também muito afetados, com cerca de 673 ocorrências, bem como os insectívoros, representados maioritariamente pelo ouriço-cacheiro, com 550 registos. Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, salienta-se ainda o registo de 36 atropelamentos de espécies de maior porte, (“ungulados”), maioritariamente javalis, mas também três corços (um no distrito de Bragança, um em Viana de Castelo e outro em Castelo Branco) e dois veados (em Castelo Branco e em Faro).

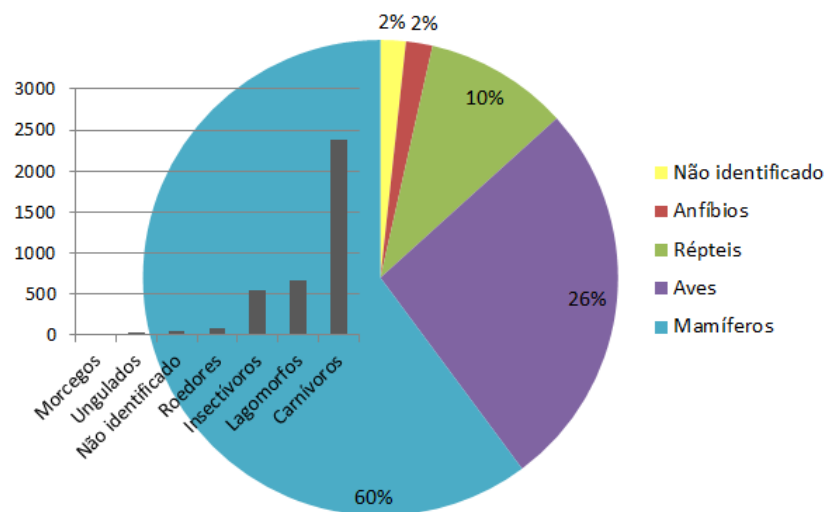


Fig. 8 – Percentagem de registos de atropelamentos por grupo faunístico, entre 2010 e 2014.

As aves constituíram 26% das espécies registadas (1664 ocorrências), maioritariamente aves de rapina noturnas (789 registos).

Os répteis e os anfíbios apresentaram valores bastante inferiores – 614 e 113 registos respetivamente – o que se deve principalmente à sua baixa detetabilidade e elevada taxa de degradação. No caso dos répteis, a maioria dos registos corresponde a cobras e no caso dos anfíbios, a espécie mais representada é o sapo-comum.

A maioria das espécies afetadas são relativamente comuns, apresentam uma distribuição alargada em todo o país e não se encontram ameaçadas. As espécies com estatutos de



conservação desfavorável, segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), registadas no decurso do Programa de Monitorização, são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Espécies com interesse conservacionista segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), detetadas durante o programa de monitorização (espécies com estatuto de conservação desfavorável: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável; e espécies com estatuto DD – Informação Insuficiente).

Nome comum	Nome científico	LVPT	Diretiva Aves/Habitats	n
Lobo-ibérico	<i>Canis lupus</i>	EN	B-II*/B-IV	1
Arminho ¹	<i>Mustela erminea</i>	DD	-	2
Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>	DD	B-V	50
Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>	VU	A-I	1
Cuco-rabilongo	<i>Clamator glandarius</i>	VU	-	2
Alcaravão	<i>Burhinus oedicephalus</i>	VU	A-I	1
Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>	DD	-	2
Noitibó ²	<i>Caprimulgus spp.</i>	VU	-	12
Rolieiro	<i>Coracias garrulus</i>	CR	A-I	2
Cágado-de-carapaça-estriada	<i>Emys orbicularis</i>	EN	B-II/B-IV	1
Víbora-cornuda	<i>Vipera lataste</i>	VU	-	6

¹ Foram registados dois arminhos atropelados, no distrito de Bragança, cuja identificação não pôde ser confirmada dado não ter sido efetuado o registo fotográfico.

² Não foi possível identificar os noitibós até à espécie, no entanto ambas as espécies que ocorrem em Portugal apresentam estatuto de conservação “Vulnerável”.

Salienta-se, ainda, o coelho, com o estatuto de conservação “Quase Ameaçado”, pelo elevado número de registos verificados (492 registos).

Na Fig. 9 apresentam-se os mapas com os registos de atropelamento das espécies com estatuto de conservação desfavorável que ocorreram com maior frequência: furão-bravo (50 registos) e noitibós (12 registos). Incluiu-se ainda a lontra nesta análise, dado que ocorreu com relativa frequência e, embora 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 que a generalidade dos carnívoros detetados, nomeadamente a elevada dependência de meios aquáticos, atualmente sujeitos a grande pressão antropogénica, e incidência de mortalidade por atropelamento (fonte: ICNF).

Tal como é visível na fig. 9, a maioria dos atropelamentos de furões-bravos ocorreram a sul do rio Tejo, em especial no IP2 (Évora) e no IC1 (Setúbal). No ponto 3.3, nos distritos correspondentes, estes troços são analisados, sendo identificados os pontos negros relativos a esta espécie.

A lontra apresentou 78 registos, maioritariamente distribuídos pelos distritos de Setúbal, Évora, Portalegre e Castelo Branco. Em termos de concentração de ocorrências, destacam-se: o IC1 e a ER261 em Setúbal; as estradas nacionais 251, 256 e 18 em Évora; as estradas nacionais 240 e



233 em Castelo Branco; e o IP2 em Portalegre. No ponto 3.3, nos distritos correspondentes, estes troços são analisados, sendo identificados os pontos negros relativos a esta espécie.

No que se refere aos noitibós, foram registados maioritariamente no distrito de Setúbal, em diversas estradas. Destaca-se a EN5 com 4 registos. Este troço será também analisado no ponto 3.3, sendo identificados os pontos negros relativos a esta espécie.

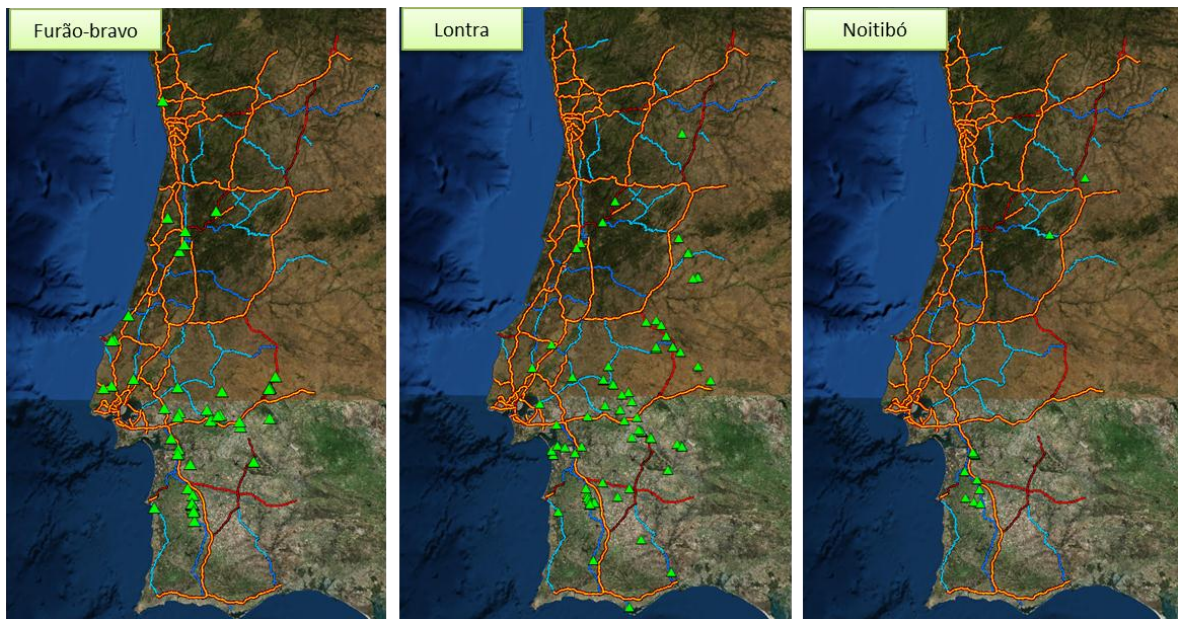


Fig. 9 – Mapa de registos de atropelamentos de espécies sensíveis, entre 2010 e 2014.

Mortalidade de animais silvestres em áreas classificadas

Nas áreas classificadas em termos de conservação da natureza, nomeadamente a Rede Nacional de Áreas Protegidas e a Rede Natura 2000 (SIC e ZPE), incluindo as estradas que as delimitam, ocorreram 12,6% dos atropelamentos de animais silvestres registados, proporção muito semelhante à que se verificou nos anos anteriores.

Na Fig. 10 podem ser visualizadas as áreas classificadas com maior concentração de registos entre 2010 e 2014. São igualmente apresentadas as ocorrências relativas apenas a 2014, as quais totalizaram 13,1% das ocorrências totais deste ano, demonstrando assim, uma incidência de atropelamentos ligeiramente superior à do ano anterior (11,6%) e à de 2012 (11,3%). Esta ligeira subida poderá estar relacionado com um eventual aumento das abundâncias populacionais nestas áreas, aliado a um reforço das amostragens pelas razões já referidas no ponto 2.

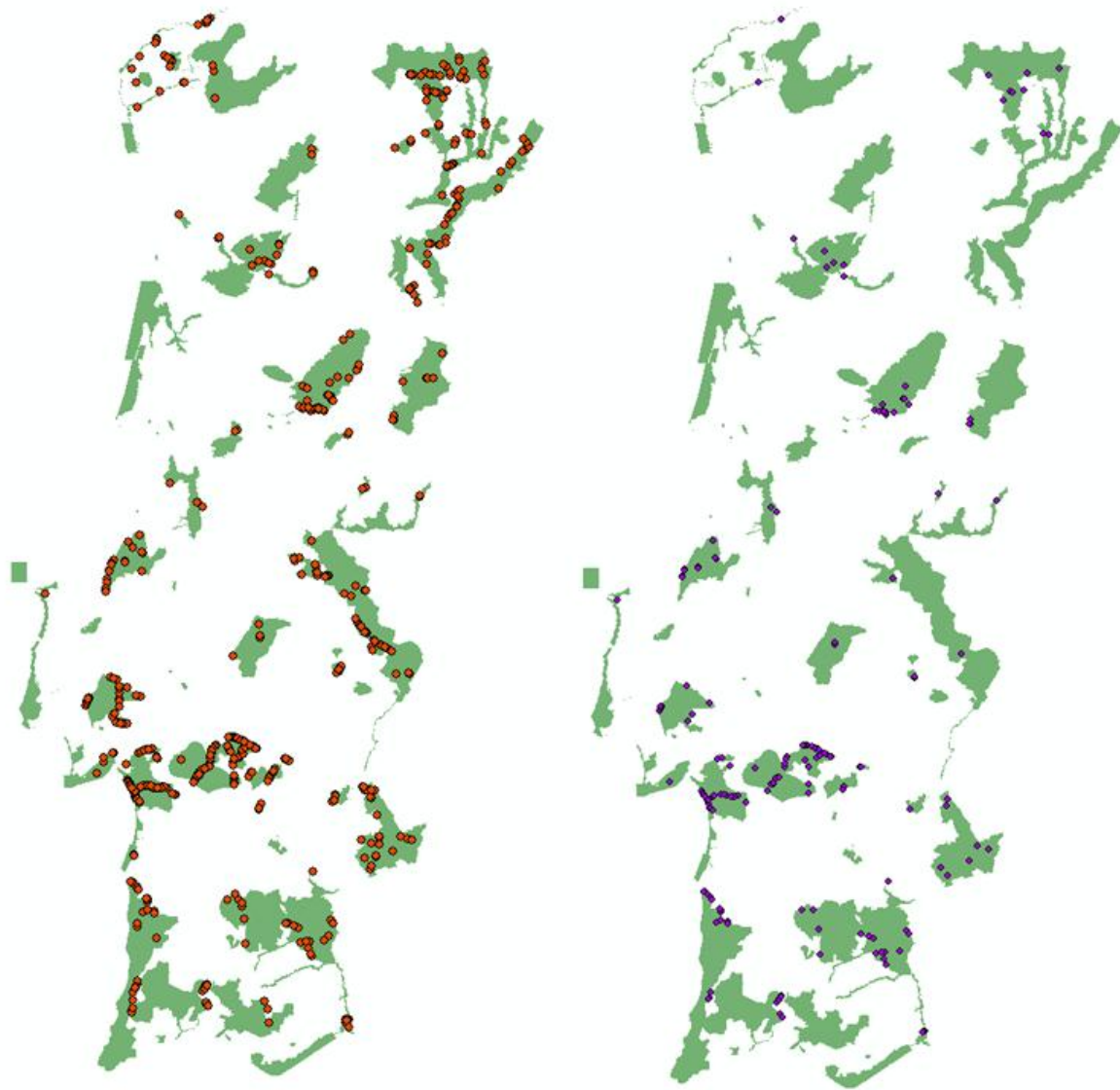


Fig. 10 – Registos de atropelamentos de animais silvestres em áreas classificadas (Rede Nacional de Áreas Protegidas e Rede Natura 2000) total (esquerda) e em 2014 (direita).

Os grupos mais afetados foram os mamíferos (65%), maioritariamente carnívoros, e as aves (21%), em especial aves de rapina noturnas, seguindo a tendência geral já referida. A maioria das espécies afetadas são relativamente comuns, apresentam uma distribuição alargada em todo o país e não se encontram ameaçadas. Constitui exceção o registo de: um rolieiro, com estatuto “ criticamente em Perigo”; um alcaravão, um flamingo, um noitibó e duas víboras-cornudas, com estatuto “ Vulnerável”; e três furões-bravos, com estatuto “ Informação Insuficiente”. Salienta-se, ainda, uma ocorrência de um bufo-real, espécie que apresenta o estatuto de conservação “ Quase Ameaçado”, em virtude da sua regressão populacional. No que respeita ao coelho, também com estatuto de conservação “ Quase Ameaçado”, foram registadas 26 ocorrências.



Entre os troços identificados como críticos, por apresentarem maior densidade de atropelamentos (ver ponto 3.3), dois deles inserem-se em vias que delimitam áreas classificadas, nomeadamente:

- a A30/IC2 que delimita a ZPE do “Estuário do Tejo”, aproximadamente entre os pk 3,500 a 8,500, e onde se verificou uma média de 7 atropelamentos/km, maioritariamente de coelhos e aves características de ambientes urbanos.
- a EN18/IP2 entre os pk 272 e 275, que delimita a ZPE de “Évora (norte)”, onde ocorreram em média 7 atropelamentos/km, maioritariamente de carnívoros.

Para além dos troços referidos, são ainda de destacar:

- a ER261 entre os pk 1 e 2, no SIC “Comporta/Galé”, com 7 registos/km, maioritariamente de carnívoros.
- o IC1, entre os pk 700 e 702, no SIC/ZPE de “Monchique”, com uma média de 6 atropelamentos/km, maioritariamente de carnívoros.
- a EN114 entre os pk 168,500 a 169,500, no limite do SIC de “Monfurado”, com uma média de 6 atropelamentos/km, maioritariamente de raposas e andorinhas.
- EN118/IC3 entre os pk 10,800 a 12,000 com 6 atropelamentos de aves, maioritariamente coruja-das-torres. Trata-se de um pequeno troço que atravessa uma zona húmida incluída nas áreas SIC/ZPE “Estuário do Tejo”. No entanto, nos dois anos anteriores não foram registados animais neste segmento.
- a ER253, entre os pk 10 e 17, que delimita as áreas SIC/ZPE “Estuário do Sado”, a norte, e o SIC “Comporta/Galé”, a sul, com uma média de 4,3 atropelamentos/km, maioritariamente de carnívoros.
- a ER254 entre os pk 62,200 a 62,400, na ZPE de “Évora (sul)”, com 5 ocorrências, maioritariamente de carnívoros. Este segmento de 200 m localiza-se junto de uma linha de água com alguma expressão o que poderá levar a uma maior concentração dos animais junto da mesma. No entanto, em 2014 não foram registados animais neste segmento.

A evolução da mortalidade nestas vias continuará a ser acompanhada com a atenção necessária.

3.3. Identificação de Segmentos Críticos

Na Fig. 6 é possível visualizar as estradas com maior concentração de mortalidade de animais silvestres, em função da análise de densidade de kernel com base nos dados recolhidos até 2014.

O IC1 no distrito de Setúbal destaca-se com valores bastante elevados, bem como a A21, a A16, a A40 e a A36 no distrito de Lisboa, e ainda o IP2 em Évora. Para além destes distritos, que apresentam ainda outras estradas assinaladas como críticas, evidenciam-se também Santarém (A23) e Castelo Branco.



Relativamente ao distrito do Porto, a análise destaca também a A44 e a A20. Contudo, os grupos faunísticos detetados nestas duas vias são essencialmente gaivotas e pombos, aves características de ambientes urbanizados.

Acresce que, tal como já referido, as autoestradas do Porto e de Lisboa são monitorizadas diariamente, por motivos que se prendem com questões de segurança rodoviária, originando um aumento exponencial dos animais detetados. O volume de registos existente não é, por essa razão, comparável com as restantes estradas, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela.

Apresentam-se, seguidamente, os resultados das análises mais detalhadas destes segmentos críticos.

Setúbal

Os padrões espaciais de mortalidade no distrito de Setúbal mantêm-se semelhantes aos dos anos anteriores, sendo evidente o IC1 com uma elevada densidade de registos de mortalidade, e ainda a ER261 que liga àquela via (Fig. 11). Na Tabela 3 são apresentados os intervalos quilométricos onde ocorreram as maiores concentrações de mortalidade, bem como o valor médio de atropelamentos em cada um deles.



Fig. 11 – Mapa de kernel onde podem ser visualizados os troços com as densidades mais elevadas de mortalidade de animais silvestres no distrito de Setúbal.

Tabela 3 – Troços com maior concentração de atropelamentos de fauna silvestre no distrito de Setúbal.

Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km
IC1	607-639	15,9
ER261	83-88	9



Na ER261, entre os pk 83 e 88, registaram-se 45 atropelamentos, onde predominaram os mamíferos (Fig. 12), principalmente carnívoros e insectívoros (ouriços-cacheiros), e as aves, maioritariamente rapinas noturnas e passeriformes. Ocorreram também duas lontras, uma delas em 2014.

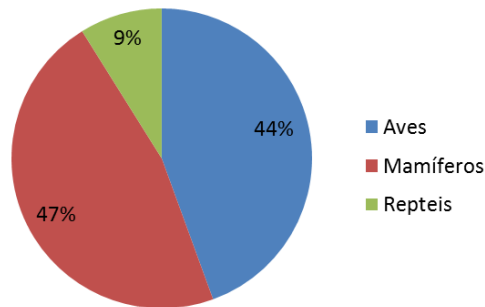


Fig. 12 – Percentagem de registos de atropelamentos na ER261, entre os pk 83 e 88, por grupo faunístico.

Este troço já fora evidenciado anteriormente, continuando a apresentar valores de mortalidade elevados. Destaca-se o segmento entre os pk 85-86, onde ocorreram 14 atropelamentos, três dos quais em 2014, com predominância de aves (corujas-das-torres e passeriformes).

Tendo em conta o elevado número de registos de mortalidade concentrado neste segmento, e a sua tendência crescente, optou-se por o considerar um ponto negro de mortalidade (Tabela 4).

Em termos de espécies sensíveis, foi igualmente detetado um ponto negro na ER261, nomeadamente entre os pk 86,5 e 87,5 onde foram registadas as duas lontras.

Tabela 4 – Pontos negros de atropelamentos na ER261

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
85-86	14	2,8	3
86,5-87,5	14	2,8	3

Relativamente ao IC1, as maiores densidades de mortalidade de fauna silvestre ocorreram entre a saída para a A2 e IP8 (Beja), nomeadamente ao pk 607, e o limite do distrito, aproximadamente ao pk 639, em especial na zona mais a sul deste troço. O número de registos neste segmento totalizou 509 atropelamentos, ou seja, 15,9 atropelamentos/km, tendo ocorrido um aumento significativo relativamente ao valor total de registos do ano anterior. Este aumento estará relacionado, muito provavelmente, com o aumento da frequência de amostragem neste ano, dado que as inspeções foram realizadas três vezes por semana quando até então eram realizadas duas vezes por semana.



As aves de rapina noturnas e os carnívoros constituíram os dois grandes grupos de espécies afetadas neste troço (Fig. 13). No primeiro grupo destaca-se a coruja-das-torres com 102 registos, enquanto que, em termos de carnívoros, são as raposas e os sacarrabos que apresentam mais registos. Com bastante frequência, surgem também os insectívoros (apenas representados pelo ouriço-cacheiro) e os lagomorfos (coelhos e lebres).

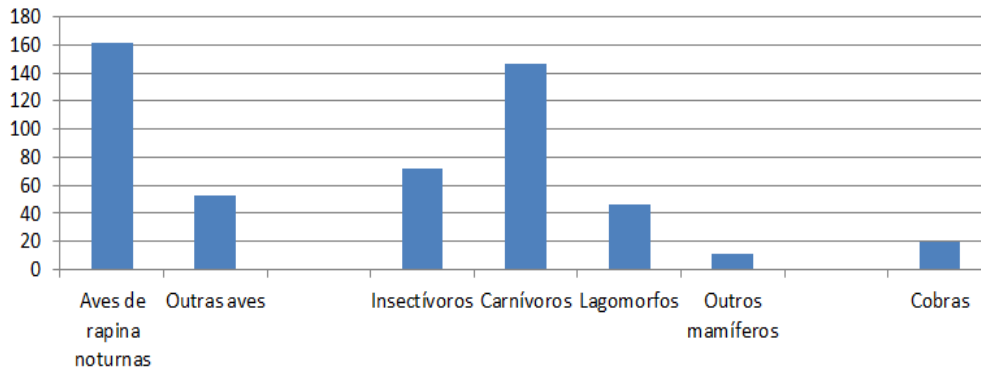


Fig. 13 – Registos de atropelamentos no IC1, entre os pk 607 e 639, por grupo faunístico.

Esta análise foi complementada com a probabilidade de Poisson, aplicada a este troço de 32 km, na qual foram identificados como pontos negros os setores entre os pk 622-623 e 630-635 (Tabela 5). Na generalidade, repetem-se os pontos negros detetados no ano anterior, exceto o segmento entre os pk 635-636 onde os valores de mortalidade têm vindo a baixar, não tendo sido observados atropelamentos este ano.

No presente ano, os pontos negros apresentaram, na sua maioria, valores de mortalidade mais reduzidos, alguns de forma significativa. Constituem exceção os segmentos entre os pk 631-632 e 633-634, sendo que este último parece ser uma zona de grande risco, pelo valor global de mortalidade que apresenta e que é crescente. Esta flutuação dos resultados de ano para ano demonstra como os valores e locais de mortalidade são altamente variáveis em função de fatores como disponibilidade alimentar, tráfego, clima, etc. No entanto, com o aumento de dados, ao longo de vários anos, é possível aferir de forma mais robusta os segmentos onde o risco é mais significativo, estreitando as áreas de intervenção prioritária.

Este troço do IC1 destaca-se também por se ter apresentado como um segmento crítico para duas espécies sensíveis, nomeadamente o furão-bravo, com 9 ocorrências entre os pk 629 a 636, e a lontra, com 10 ocorrências entre os pk 615 a 634. Uma análise mais detalhada destes segmentos levou à deteção de três setores com dois ou mais registos destas espécies, nomeadamente entre os pk 625-626, 628-629 e 629-630, os quais foram por isso classificados como pontos negros, embora não tivessem sido apontados como tal na análise de Poisson.



Tabela 5 – Pontos negros de atropelamentos no IC1.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
622-623	25	5,0	6
625-626	18	3,6	9
628-629	19	3,8	4
629-630	18	3,6	2
630-631	39	7,8	3
631-632	28	5,6	8
632-633	26	5,2	4
633-634	42	8,4	15
634-635	27	5,4	5

Nestes pontos negros, os grupos mais afetados foram as aves e os mamíferos, em proporções semelhantes, mas no caso das aves uma espécie destaca-se com valores muito elevados, nomeadamente a coruja-das-torres com 61 registos. Em termos de mamíferos, predominaram os carnívoros, os insetívoros (ouriço-cacheiro) e os lagomorfos. De assinalar também a ocorrência de lontras e furões-bravos na maioria destes segmentos tal como referido anteriormente, bem como um javali ao pk 632,500.

Já anteriormente se tinha verificado uma elevada mortalidade de coruja-das-torres nesta zona. Uma análise mais detalhada dos dados obtidos até 2014, permite verificar que as ocorrências incidem de forma mais significativa entre os pk 632,500 e 634,500 aproximadamente, onde se verificaram 39 colisões com esta espécie, 7 das quais em 2014.

De acordo com a observação da fotografia aérea (Fig. 14) a estrada atravessa uma área aberta, predominantemente agrícola (milho, olival e arrozais), com linhas de água associadas a galerias ripícolas consistentes. Estas condições são muito favoráveis à presença da espécie. Num estudo de Machado (2011), verificou-se que os arrozais foram o biótopo mais utilizado pela coruja-das-torres após a drenagem dos terrenos e colheita do arroz, em virtude do aumento da disponibilidade de restolhos e de cereal caído, que favorece o aumento da abundância de micromamíferos, principal presa da espécie. O padrão temporal das ocorrências de coruja-das-torres neste segmento (632,500 e 634,500) vem precisamente demonstrar uma incidência maior nos meses de outono e inverno, em especial no mês de dezembro (Fig. 15).

Pelo contrário, nas estações quentes o número de ocorrências diminui o que poderá dever-se ao facto das parcelas serem lavradas e preparadas para receber arrozal. A mobilização mais profunda e intensa do solo nestas parcelas e valas adjacentes poderá levar ao desaparecimento ou a uma redução acentuada na comunidade de micromamíferos presente.

Na Fig. 16 é apresentada uma caracterização da estrada em termos de taludes e presença de elementos arbóreos (dados atualizados no inventário do SIG empresarial) no segmento em análise. É visível que a maior concentração de atropelamentos ocorre em zonas com taludes de



aterro, o que pode ser explicado pelos voos a baixa altura que a espécie utiliza para caçar. A presença de manchas arbóreas irregulares e de árvores isoladas nas bermas da estrada também poderá estar a influenciar a mortalidade, uma vez que os atropelamentos parecem tender a ocorrer junto das mesmas. Dado que muitas vezes as bermas apresentam vegetação herbácea, propícia à ocorrência de micromamíferos, e não sendo uma área com muita disponibilidade de poisos para estas aves, é possível que estas árvores estejam a servir de “posto de observação”, embora não seja um comportamento habitual nesta espécie.



Fig. 14 – Fotografia aérea do troço crítico no IC1 onde ocorreram até ao momento 39 atropelamentos de corujas-das-torres (assinalados a laranja)



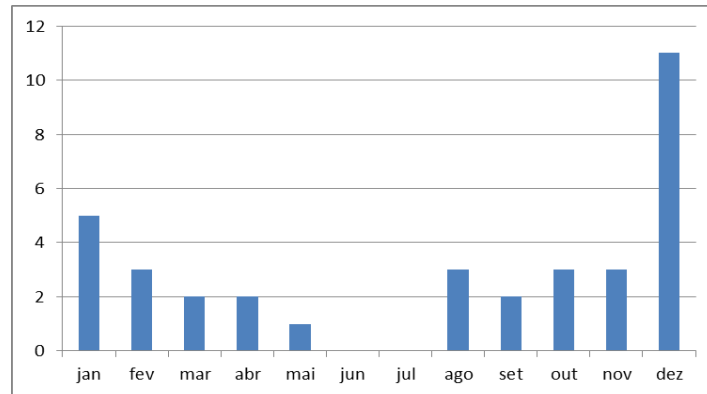


Fig. 15 – Padrão temporal de ocorrência de atropelamentos de coruja-das-torres no IC1 entre os pk 632,500- 634,500, entre 2011 e 2014 (não se inclui o ano de 2010 dado não ter sido efetuada uma amostragem anual)

Futuramente serão promovidos estudos que permitam determinar as variáveis que poderão estar a influenciar a mortalidade desta espécie, em especial nestes troços, e equacionar eventuais soluções para a minimizar. No entanto, salienta-se a ausência de conhecimento sobre soluções eficazes para a minimização da mortalidade desta espécie por atropelamento. Neste contexto, a EP em colaboração com a Universidade de Évora e outras entidades, candidatou-se a um Projeto-LIFE que inclui, entre outros temas, ensaios de algumas soluções para minimizar este problema.

Uma vez que os carnívoros, os ouriços-cacheiros e os lagomorfos (principalmente coelhos) também atingem valores elevados de mortalidade nesta estrada, foi já proposta a implementação de uma plataforma ou passadiço lateral seco sob uma ponte ao pk 612 do IC1, cuja beneficiação está prevista no Plano de Proximidade da empresa (EP, 2015).

A presença de água nas passagens hidráulicas e sob as pontes, mesmo que em níveis reduzidos, constitui uma limitação à sua utilização pela maioria dos animais, pelo que a implementação de passadiços por onde os animais consigam passar de um lado para o outro da estrada, aumenta o potencial destas estruturas para a fauna. Na Fig. 17 é possível observar um exemplo de um passadiço numa passagem hidráulica a ser utilizado por um carnívoro, nomeadamente uma lontra.

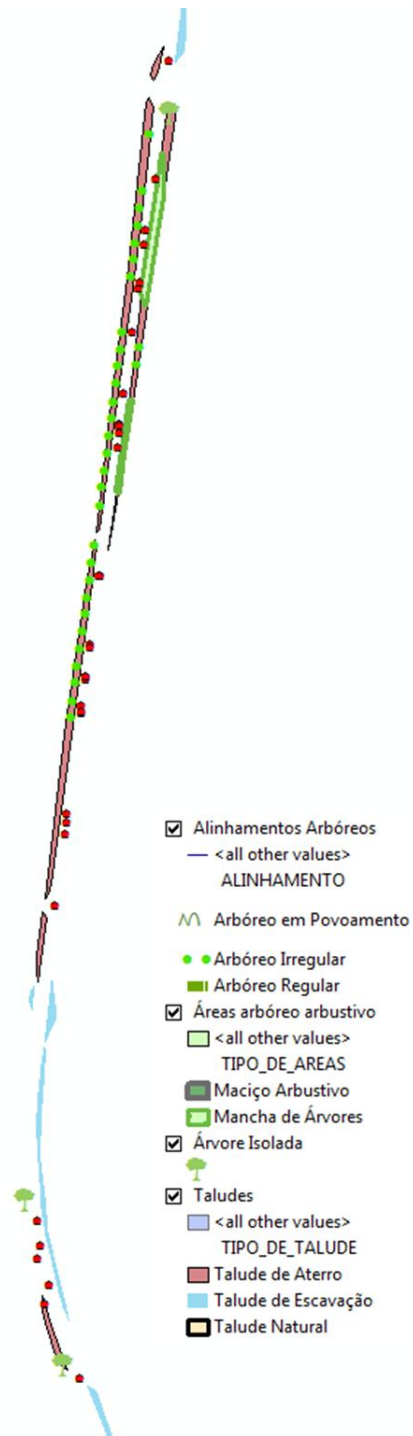


Fig. 16 – Caracterização da estrada em termos de arborização e tipos de talude no troço do IC1 entre os pk 632,500 e 634,500, onde ocorreu maior incidência de mortalidade de coruja-das-torres (assinaladas a vermelho).

Fonte: SIG Empresarial.



Fig. 17 – Fotografia de uma lontra atravessando uma passagem hidráulica sobre um passadiço seco na República Checa (fotografia de V. Hlavác).

Por fim, refere-se ainda a EN5 que, embora não constitua um troço crítico em termos de valores de mortalidade, apresentou 4 registos de noitibó (espécie de ave com estatuto de conservação “Vulnerável”) aproximadamente entre os pk 64,0 e 67,5. O setor entre os pk 65,5-66,5 englobou duas ocorrências tendo sido, por isso, considerado um ponto negro (Tabela 6).

Tabela 6 – Ponto negro de atropelamentos na EN5.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
65,5-66,5	3	0,6	2

Lisboa

Através do mapa de kernel foram identificados os troços com maior densidade de atropelamentos (Fig. 18). Uma vez que esta ferramenta leva em consideração a densidade de pontos na vizinhança circular, alguns troços foram sobrevalorizados em função da proximidade de outras estradas com muitos pontos de mortalidade. Assim, os troços apontados foram verificados e aqueles que efetivamente apresentam maiores concentrações de atropelamentos são apresentados na Tabela 7.



Fig. 18 – Mapa de kernel onde podem ser visualizados os troços com as densidades mais elevadas de mortalidade de animais silvestres no distrito de Lisboa.

Tabela 7 – Troços com maior concentração de atropelamentos de fauna silvestre no distrito de Lisboa.

Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km
A21 (EN116)	0-20	15,2
A16 (IC16)	0-3,5	9,7
A40 (IC22)	0-3	7,7
A36 (IC17)	8-18	6,7
A30 (IC2)	0-9	5,6
IP7 (Eixo N/S)	0-11	5,2

Apresenta-se seguidamente uma análise mais detalhada para cada um destes troços, a qual foi complementada com a probabilidade de Poisson no caso dos troços mais extensos.

Tal como já foi referido, uma vez que estes troços de autoestrada apenas começaram a ser monitorizados em 2012, os dados apresentados referem-se apenas a 3 anos de monitorização. Acresce que, uma vez que os valores de mortalidade se baseiam em monitorizações diárias, a valorização destes troços poderá estar sobrestimada face a outras estradas monitorizada com menor frequência.

Relativamente à A16/IC16, trata-se de uma via pouco extensa, com cerca de 3,5 km onde foram registados 34 atropelamentos, com grande predominância de mamíferos (Fig. 19), maioritariamente coelhos. As aves mais afetadas foram gaivotas e patos característicos de parques urbanos. Destaca-se o último segmento, entre o pk 3,0 e 3,5, onde se verificaram 9 ocorrências, maioritariamente de coelhos.

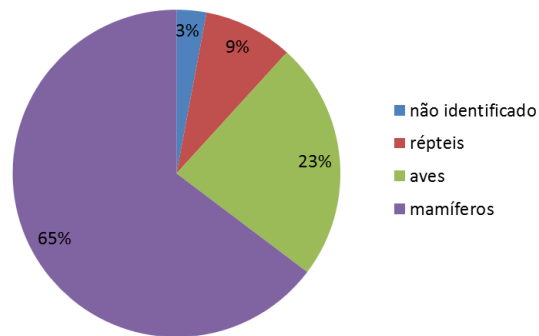


Fig. 19 – Percentagem de registos de atropelamentos na A16/IC16, entre os pk 0 e 3,5, por grupo faunístico.

Relativamente à A40/IC22, onde ocorreram 23 atropelamentos até ao pk 3, o grupo maioritariamente afetado (Fig. 20) foi o das aves, essencialmente pombos. Destaca-se o segmento entre os pk 1 e 2, em que se verificaram 10 destas ocorrências, com predominância de pombos, tal como expectável.

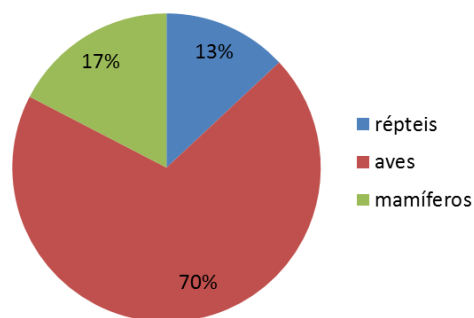


Fig. 20 – Percentagem de registos de atropelamentos na A40/IC22, entre os pk 0 e 3, por grupo faunístico.

Na A36/IC17 ocorreram 67 atropelamentos entre os pk 8 e 18. As aves foram as espécies mais afetadas (Fig. 21), em especial aves aquáticas (gaivotas e patos característicos de parques urbanos) e pombos. No que respeita aos mamíferos, a espécie que predominou foi o coelho.

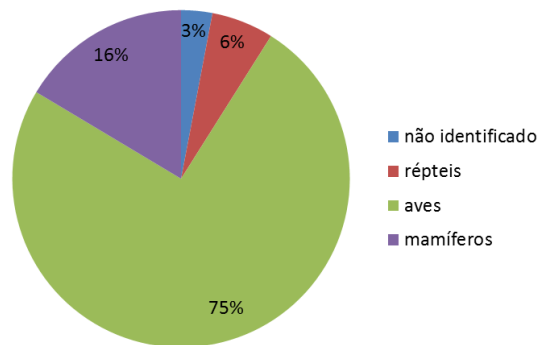


Fig. 21 – Percentagem de registos de atropelamentos na A36/IC17, entre os pk 8 e 18, por grupo faunístico.

A distribuição de Poisson foi aplicada neste troço, tendo-se detetado o mesmo ponto negro que já havia sido identificado no ano anterior (Tabela 8). Neste ponto negro registaram-se principalmente colisões com aves. Em 2014 registou-se apenas uma ocorrência, nomeadamente de um coelho.

Tabela 8 – Ponto negro de atropelamentos no A36/IC17.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
13-14	11	3,7	1

Na A30/IC2 ocorreram 50 atropelamentos. Embora o grupo mais afetado tenha sido o das aves (Fig. 22) em especial aves aquáticas (gaivotas e patos característicos de parques urbanos) e pombos, o coelho foi a espécie predominante.

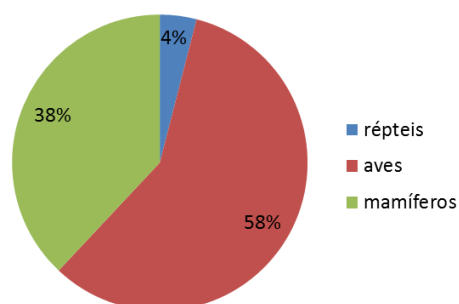


Fig. 22 – Percentagem de registos de atropelamentos na A30/IC2, entre os pk 0 e 9, por grupo faunístico.



A distribuição de Poisson foi aplicada neste troço, tendo-se detetado dois pontos negros (Tabela 9). Tal como expectável, as espécies predominantes foram os coelhos, seguidos dos pombos e patos.

Tabela 9 – Pontos negros de atropelamentos na A30/IC2.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
3-4	11	3,7	6
7-8	10	3,3	4

Tal como referido anteriormente, a A30/IC2 delimita a ZPE do “Estuário do Tejo”, aproximadamente entre os pk 3,500 a 8,500 o que lhe confere mais valor em termos ecológicos. No que respeita às aves, grupo para o qual a ZPE foi criada, salienta-se que a grande maioria das espécies afetadas apresenta reduzida relevância conservacionista.

Relativamente ao IP7, verificaram-se 57 ocorrências entre os pk 0 e 11. Também neste troço predominaram espécies mais urbanas, com predominância de aves (Fig. 23), principalmente pombos e aves aquáticas (gaivotas e patos característicos de parques urbanos). Relativamente aos mamíferos, foi também o coelho que mais ocorreu.

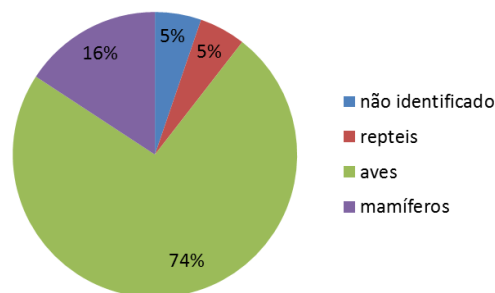


Fig. 23 – Percentagem de registos de atropelamentos no IP7, entre os pk 0 e 11, por grupo faunístico.

A distribuição de Poisson permitiu detetar três pontos negros (Tabela 10). As espécies predominantes foram os pombos e as gaivotas.

Tabela 10 – Pontos negros de atropelamentos no IP7.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
3-4	9	3	3
8-9	9	3	3
9-10	10	3,3	4



No que respeita à A21/EN116, verifica-se uma grande densidade de atropelamentos até ao pk 20, com cerca de 15,2 atropelamentos/km, tendo sido registados cerca de 304 animais, maioritariamente mamíferos (Fig. 24), com predominância de coelho. Destaca-se também a ocorrência de dois furões-bravos. Pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, é ainda de referir uma ocorrência de um javali ao pk 9,250.

Os répteis (nomeadamente cobras e as aves de rapina noturnas (especialmente mocho-galego) e outras aves (pombos, perdizes e passeriformes) foram também frequentes (Fig. 25). Quanto aos anfíbios, surgem nesta estrada com maior densidade que no resto do país (essencialmente sapos-comuns).

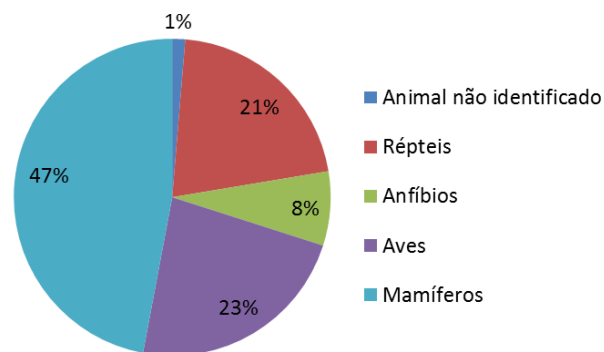


Fig. 24 – Percentagem de registos de atropelamentos na A21/EN116, entre os pk 0 e 20, por grupo faunístico.

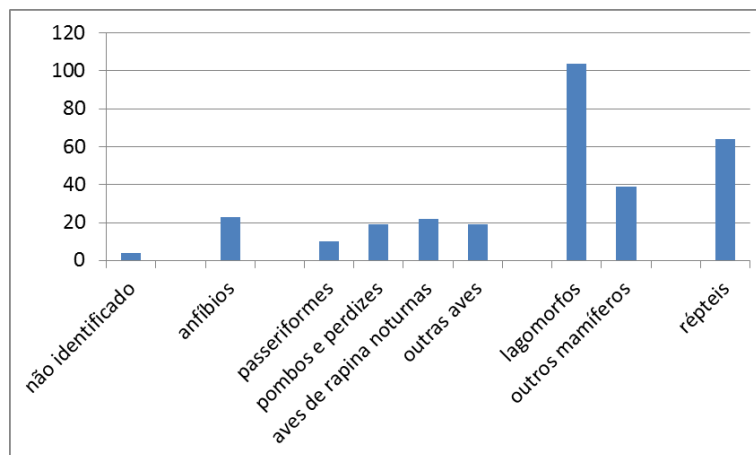


Fig. 25 – Número de registos de atropelamentos na A21/EN116, entre os pk 0 e 20, por grupo faunístico.

Esta análise foi complementada com a probabilidade de Poisson aplicada a este troço, na qual foram identificados como pontos negros os setores apresentados na Tabela 11. A continuação da recolha da monitorização ao longo dos anos permite aferir melhor as zonas de concentração de atropelamentos verificando-se, neste caso, algumas alterações relativamente aos pontos detetados no ano anterior. Efetivamente, os pontos 4-5 e 7-8 mantêm-se, mas o segmento 15-16



deixou de ser apontado como ponto negro enquanto que os outros referidos na tabela surgem agora pela primeira vez.

Tabela 11 – Pontos negros de atropelamentos na A21/EN116.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
2-3	25	8,3	11
4-5	22	7,3	4
5-6	24	8	11
7-8	26	8,7	4
16-17	22	7,3	7

As espécies mais afetadas nestes segmentos foram os coelhos e as cobras. Salienta-se, também, o registo dos dois furões-bravos, um no segmento 7-8 e o outro no segmento 16-17.

Face à dimensão destes resultados constata-se que este é um dos troços prioritários a intervir no sentido de minimizar a mortalidade verificada. Neste sentido, foi proposto e está já em desenvolvimento, um estudo que pretende analisar esta estrada com maior detalhe e propor medidas de minimização para a mortalidade. O referido estudo, designado por “Caracterização sumária dos padrões de mortalidade e identificação de pontos negros de mortalidade de fauna na A21” está a ser realizado no âmbito da tese de mestrado de Dulce Moreira, sob orientação da autora do presente relatório, o qual se prevê estar concluído no final de 2015. Este estudo tem como objetivos a caracterização sumária da área de estudo e das variáveis que podem influenciar a mortalidade (habitats, características físicas da estrada, vedações, passagens inferiores, superiores ou hidráulicas, etc.), a identificação dos pontos negros e sua correlação com a proporção de habitats na envolvente direta, e a proposta de medidas para minimizar a mortalidade.

Évora

De acordo com o mapa de kernel, as estradas que evidenciaram maior densidade de atropelamentos foram o IP2, a EN18 (incluindo o troço onde assegura o IP2) e a EN4 (Fig. 26 e Tabela 12). Relativamente ao ano anterior, não só há uma pequena redução no número de atropelamentos global (Fig. 2), como de segmentos críticos cuja densidade de mortalidade apresenta este ano uma menor intensidade quando comparada com outros distritos.



Fig. 26 – Mapa de kernel onde podem ser visualizados os troços com as densidades mais elevadas de mortalidade de animais silvestres no distrito de Évora.

Tabela 12 – Troços com maior concentração de atropelamentos de fauna silvestre no distrito de Évora.

Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km
IP2	212-224	6,8
EN18 e EN18/IP2	269-281	6
EN4	95-110	5,8

Relativamente ao IP2, continua a verificar-se que a maior densidade de atropelamentos ocorre a norte de Estremoz, com cerca de 6,8 atropelamentos/km, tendo sido registados 81 animais, com predominância de mamíferos (Fig. 27). Na Fig. 28 é possível visualizar que as espécies mais afetadas foram os sacarrabos e os coelhos, destacando-se também 6 ocorrências de furão-bravo.

Esta análise foi complementada com a probabilidade de Poisson aplicada a este troço de 12 km, na qual foram identificados como pontos negros os setores entre os pk 215 e 218 (Tabela 13). Nestes segmentos ocorreram, entre 2010 e 2014, em média 13,3 atropelamentos/km, com predominância de carnívoros e lagomorfos. No entanto, no ano em análise, a mortalidade verificada foi bastante menor que a dos anos anteriores, tendo sido registada apenas uma raposa e uma coruja-do-mato.

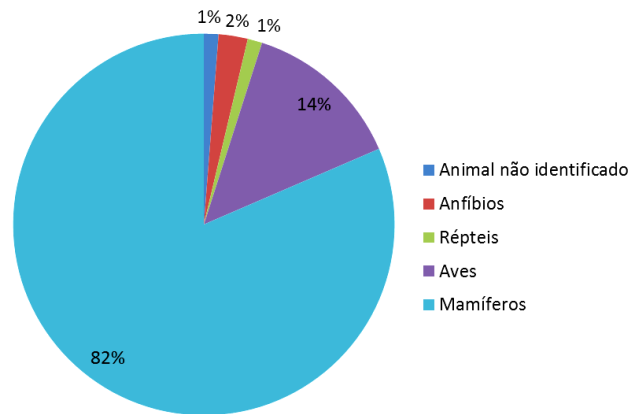


Fig. 27 – Percentagem de registos de atropelamentos no IP2, entre os pk 212 e 224, por grupo faunístico.

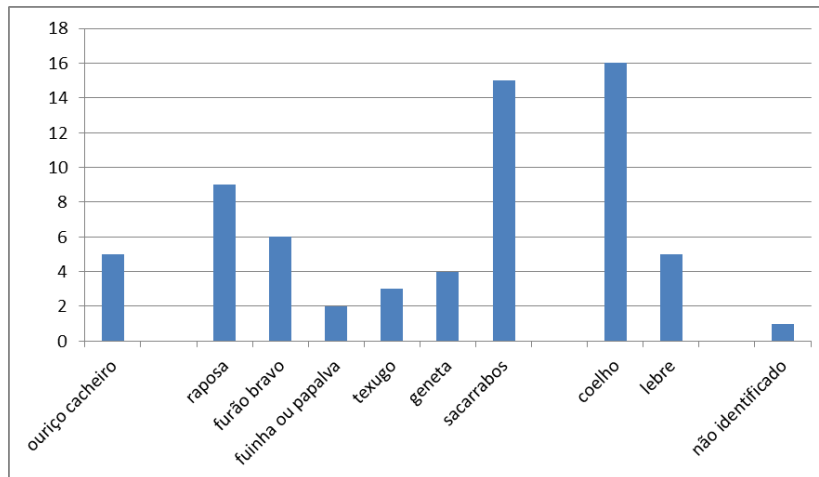


Fig. 28 – Número de registos de atropelamentos de mamíferos no IP2, entre os pk 212 e 224, por espécie.

Tabela 13 – Pontos negros de atropelamentos no IP2

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
215-216	18	3,6	0
216-217	11	2,2	0
217-218	12	2,4	2

No que respeita a espécies com estatuto de conservação desfavorável, tal como já referido, foram registados até ao momento de 6 furões-bravos nestes segmentos (dois em cada um) tornando



este troço um dos mais negros para esta espécie em todo o território. Em 2014, contudo, não foi registada esta espécie no troço em análise.

Esta zona crítica entre os pk 215 e 218, já havia sido detetada nos anos anteriores (Garcia, 2014), tendo sido efetuada uma visita ao local, na qual se observou que as vedações não apresentavam condições para impedir eficientemente os animais de entrarem na estrada, bem como estavam colocadas na frente das passagens hidráulicas, não favorecendo a sua utilização pela fauna. Por conseguinte, foram previstas duas ações complementares: numa primeira fase, a reparação e/ou substituição das vedações existentes, colocadas de forma a contornar as passagens; e numa segunda fase o seu reforço com uma rede adicional, dobrada em “L” com 50 cm de altura e 50 cm de base enterrada. Com a implementação desta segunda rede, nos moldes referidos, os animais não conseguem encontrar, ou criar, uma abertura sob a rede que lhes permita entrar.

A primeira fase desta intervenção foi concretizada durante os meses de verão do ano anterior. Esta ação, em conjunto com a implementação de um passadiço para fauna numa PH, cerca do pk 223, no âmbito da obra de beneficiação da mesma em 2013 (Fig. 29), poderão ter contribuído positivamente para redução de mortalidade que se verificou neste segmento crítico.



Fig. 29 – PH no IP2, próxima do pk 223, adaptada para fauna através da implementação de um passadiço.

Recorde-se que, neste segmento, apenas existem 4 PH (Fig. 30), todas de pequena dimensão (três condutas de 80 cm e uma de 100 cm), sendo que uma delas apresenta uma boca em recipiente, o que dificulta o acesso dos animais, em especial os de menor mobilidade. De notar, ainda, a ausência de PH entre os pk 216 e 217, aproximadamente.

Atualmente está também em fase terminal o estudo “Caracterização do uso de passagens hidráulicas por carnívoros” no IP2, nomeadamente entre os pk 196 e 226, no âmbito da tese de mestrado de Ricardo Grave, sob coorientação da autora do presente relatório. Este estudo tem como objetivos identificar e quantificar o uso de passagens hidráulicas pelas várias espécies de carnívoros, identificar as características das passagens e da paisagem envolvente que mais



influenciam o uso e avaliar a relação entre as ocorrências de atropelamentos de cada espécie e o uso das passagens.

De acordo com os resultados preliminares do referido estudo, os carnívoros têm usado as PH disponíveis no IP2. As espécies que o fazem com maior frequência são a geneta, o texugo e o sacarrabos. No entanto, também a raposa, a fuinha, o furão-bravo, a lontra e a doninha foram registados nas PH, constatando-se, assim, a importância destas estruturas para este grupo.



Fig. 30 – Fotografia aérea do troço crítico no IP2 onde ocorreram até ao momento 40 atropelamentos de fauna (assinalados a laranja), com marcação das passagens hidráulicas existentes.

Na EN18 (incluindo o troço onde assegura o IP2), entre os pk 269-281, verificaram-se 72 atropelamentos de fauna silvestre. O grupo mais afetado (Fig. 31) foi o dos mamíferos, fundamentalmente carnívoros, lagomorfos e insectívoros. As espécies mais afetadas foram a raposa, a lebre e o ouriço-cacheiro (Fig. 32). De salientar também o registo de 3 lontras entre os pk 272 e 276 aproximadamente. Este foi um dos pontos críticos apontados para esta espécie (ver ponto 3.2), mas em 2014 não foram registadas lontras neste troço.

Salienta-se, ainda, pela sua relevância em termos de segurança rodoviária, o registo de um javali neste troço (em 2010).



No caso das aves, o grupo mais afetado é o das rapinas noturnas, em especial a coruja-das-torres). É de salientar que entre os pk 272 e 275 sensivelmente, a via delimita a ZPE de “Évora”, a qual constitui uma área importante para a conservação de aves. No entanto, neste segmento a mortalidade incidiu principalmente sobre mamíferos.

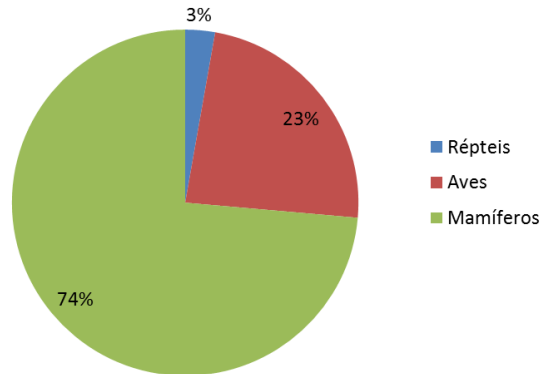


Fig. 31 – Percentagem de registos de atropelamentos na EN18/IP2, entre os pk 269-281, por grupo faunístico.

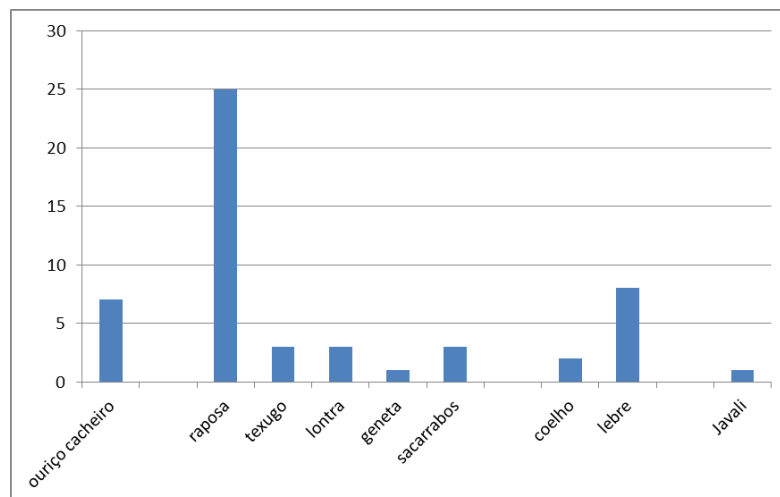


Fig. 32 – Número de registos de atropelamentos de mamíferos na EN18/IP2, entre os pk 269 e 281, por espécie.

Tal como no ano anterior, o único ponto negro identificado na EN18, através da aplicação da Probabilidade de Poisson³, foi entre os pk 276 e 277, onde se mantêm o mesmo número de registos, dado que em 2014 não ocorreram atropelamentos neste segmento (Tabela 14). O grupo maioritário é constituído por carnívoros (raposa, texugo e lontra).

Face a estes resultados, e aproveitando a recuperação de uma PH próxima deste ponto negro, nomeadamente ao pk 274,800, foi proposta a inclusão de dois passadiços secos (um de cada lado da linha de água) na referida estrutura. A obra foi concluída no terceiro trimestre de 2014 (Fig. 33).

³ Neste caso, dada a homogeneidade dos valores por setor, considerou-se uma probabilidade de 90% e não 95%.

Tabela 14 – Ponto negro de atropelamentos na EN18/IP2.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
276-277	9	1,8	0



Fig. 33 – PH na EN18, ao pk 274,800, adaptada para fauna através da implementação de dois passadiços.

Relativamente à EN4, verificou-se uma grande densidade de atropelamentos entre os pk 95 e 110, com 87 registos. O grupo mais afetado (Fig. 34) foi o dos mamíferos, em especial carnívoros (maioritariamente raposas e sacarrabos), lagomorfos (principalmente coelhos) e insectívoros (ouriços-cacheiros). Destaca-se, ainda a ocorrência de uma lontra e de um furão-bravo (Fig. 35).

Outro grupo com alguma relevância foi o das aves, onde predominou a coruja-do-mato.

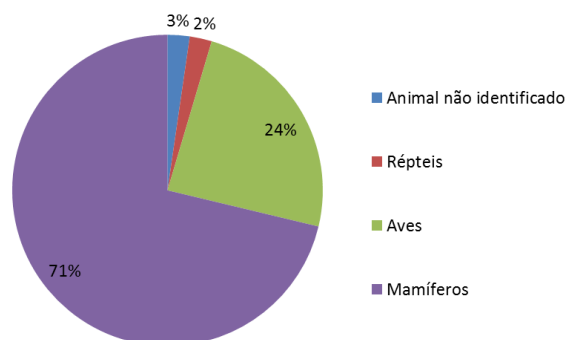


Fig. 34 – Percentagem de registos de atropelamentos na EN4, entre os pk 95 e 110, por grupo faunístico.

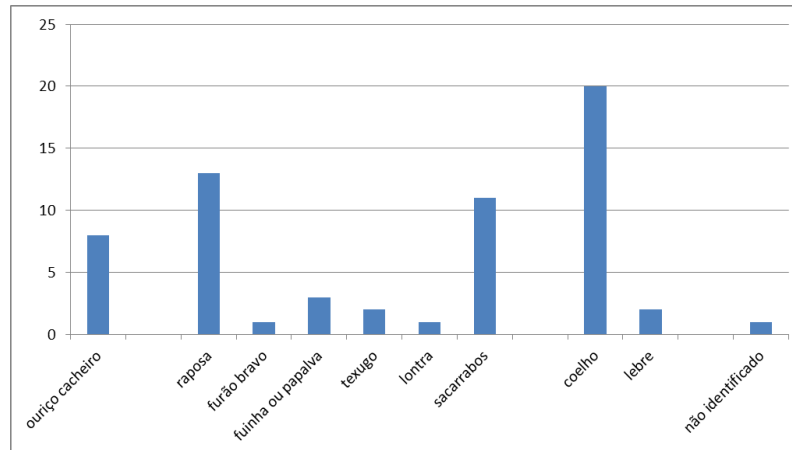


Fig. 35 – Número de registos de atropelamentos de mamíferos na EN4, entre os pk 95 e 110, por espécie.

Também neste troço se aplicou a probabilidade de Poisson, tendo sido identificados como pontos negros os segmentos referidos na Tabela 15, os quais já haviam sido identificados anteriormente. Nestes pontos negros, predominaram os coelhos e os carnívoros (maioritariamente sacarrabos e raposas). Em 2014, contudo, registou-se apenas um atropelamento, nomeadamente a lontra já referida, junto ao pk 99,200.

Tabela 15 – Pontos negros de atropelamentos na EN4.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
97-98	11	2,2	0
99-100	12	2,4	1
106-107	9	1,8	0

No ano anterior foi também referida a EN254, dado ter apresentado um segmento com maior concentração de ocorrências, designadamente entre os pk 28 e 29 onde se registaram 8 atropelamentos com predominância de carnívoros e de insetívoros (ouriço-cacheiro). Contudo em 2014 não se verificaram atropelamentos neste segmento.

Quanto à EN256, foi também referida no relatório anterior, tendo apresentado 6 atropelamentos, maioritariamente de carnívoros, entre os pk 32 e 33. Também neste segmento não se verificaram atropelamentos em 2014. No entanto, é de referir que entre os pk 31,5 e 37 se verificaram 4 atropelamentos de lontra (um deles em 2014), uma das zonas mais críticas para esta espécie. O setor entre os pk 36,5-37,5 apresentou dois registos tendo sido, por isso, considerado um ponto negro (Tabela 16).

Tabela 16 – Ponto negro de atropelamentos na EN256.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
36,5-37,5	2	0,4	0

Uma breve análise às características da estrada nestes locais revelou que existem na proximidade PH adequadas à passagem de fauna mas que se encontram obstruídas por vedações colocadas pelos locais, (provavelmente proprietários das zonas envolventes) não estando acessíveis (Fig. 36). Assim, irá proceder-se à notificação dos proprietários dos terrenos adjacentes para que retirem as barreiras colocadas nas PH.



Fig. 36 – PH situada na EN256 junto do pk 32+200

Por fim, foi ainda detetado um ponto negro para a lontra, entre os pk 61-62 da EN251, onde foram atropeladas duas lontras em 2014 (Tabela 17).

Tabela 17 – Ponto negro de atropelamentos na EN251.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
61-62	7	1,4	3

Santarém

Através do mapa de kernel foram identificados os troços com maior concentração de registos de atropelamentos (Fig. 37). Relativamente ao ano anterior, não só há uma pequena redução no número de atropelamentos global (Fig. 2), como de segmentos críticos cuja densidade de mortalidade apresenta este ano uma menor intensidade quando comparada com outros distritos.

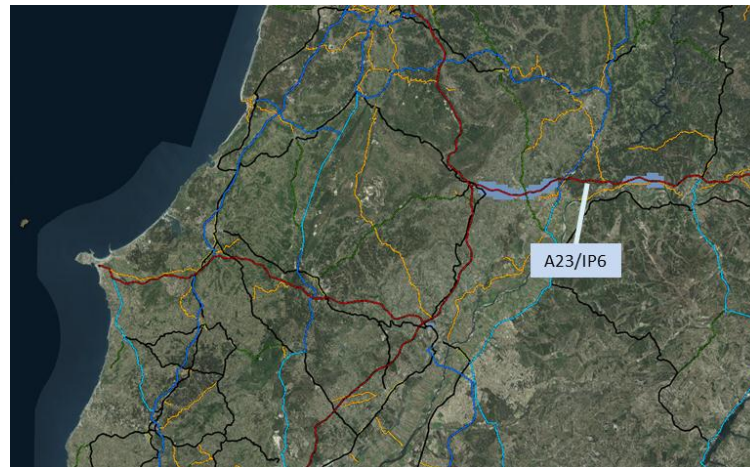


Fig. 37 – Mapa de kernel onde podem ser visualizados os troços com as densidades mais elevadas de mortalidade de animais silvestres no distrito de Santarém.

A única via que se evidencia é a A23/IP6, a qual é gerida pela EP desde 2011 (ano em que começou a ser monitorizada) entre os pk 0 e 37 (desta zona em diante a A23 é gerida pela Concessionária Scutvias – Autoestradas da Beira Interior, S.A.). Os troços mais críticos e respetivos valores de mortalidade são apresentados na Tabela 18, tendo-se verificado que as espécies mais afetadas foram os carnívoros (maioritariamente raposas, mas também texugos e sacarrabos) e lagomorfos (essencialmente coelhos) (Fig. 38). Destacam-se, ainda, as aves de rapina noturnas e os ungulados (javalis).

Tabela 18 – Troços com maior concentração de atropelamentos de fauna silvestre no distrito de Santarém.

Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km
IP6 (A23)	2-17	5
	25-36	4,4

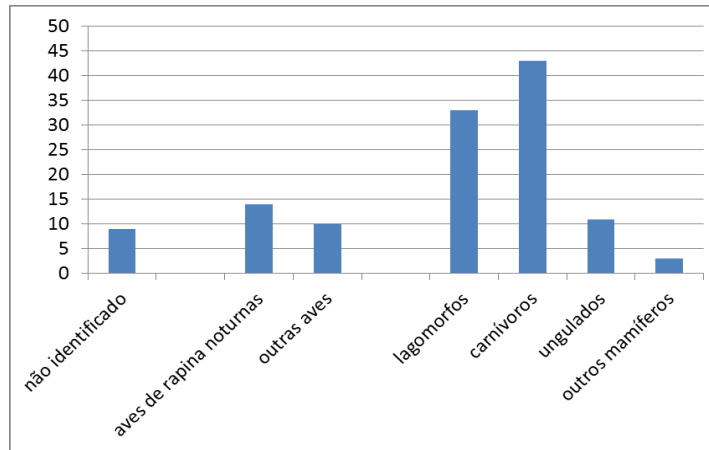


Fig. 38 – Registos de atropelamentos na A23/IP6, entre os pk 2-17 e 25-36, por grupo faunístico.

A análise de Poisson apontou um único ponto negro, já anteriormente identificado, nomeadamente entre os pk 33-34 (Tabela 19). Neste ponto, os javalis foram a espécie maioritariamente referenciada. No entanto, em 2014 não se verificaram atropelamentos neste segmento.

Esta via destaca-se, efetivamente, pelo valor elevado de acidentes com javalis, o que já havia sido referido no relatório anterior (Garcia, 2014). Estes animais, pelo seu porte, podem ser causadores de graves acidentes rodoviários, agravados pela velocidade a que se circula na autoestrada, colocando em causa a segurança rodoviária dos utentes. No relatório anterior foram apresentados os dados relativos aos registos de colisões verificadas entre os pk 5 e 34. Contudo, nem em 2013 nem em 2014 foram registados javalis nesta autoestrada.

Tabela 19 – Ponto negro de atropelamentos na A23/IP6.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
33-34	8 (+1)*	2	0

*Neste troço está também registado um javali em 2010, reportado através de uma reclamação, o qual é contabilizado em termos gerais, mas para o cálculo da média anual e do valor do IPI não é considerado uma vez que neste ano a EP não monitorizou esta via.

Uma das medidas já propostas para esta via consiste no reforço da vedação existente, mediante a colocação de uma rede adicional, dobrada em “L”; para além disso foi também proposta a inclusão de um passadiço lateral seco em duas PH na A23, uma nas proximidades do pk 33 e outra nas proximidades do pk 21, cujas obras de beneficiação estão previstas para 2016 e 2018 respetivamente (EP, 2015).

Castelo Branco

Através do mapa de kernel (Fig. 39) foram identificados os troços onde a mortalidade ocorreu de forma mais concentrada, os quais são apresentados na Tabela 20.

Relativamente ao ano anterior, os troços críticos apresentam-se menos destacados revelando uma menor densidade de mortalidade relativamente a outros distritos. Alguns dos troços apontados no ano anterior já não são destacados na presente análise dado não terem apresentado um crescimento significativo nos valores de mortalidade tendo por isso perdido importância relativamente aos outros.

O IP2 foi uma destas situações, no entanto, dado que o mesmo continuou a apresentar mortalidade no presente ano e que a mortalidade é elevada concentrando-se apenas num segmento muito localizado, nomeadamente entre os pk 150-151, optou-se por o considerar um ponto negro.

Já no caso das EN 233 e 239, não obstante a zona em que uma entronca na outra continuar a ser apontada no mapa de kernel, optou-se por não considerar estes troços, uma vez que os valores de mortalidade não são muito elevados, comparativamente com os restantes. O facto de a análise de kernel levar em consideração a densidade de pontos na vizinhança circular, levou a que estes troços fossem sobrevalorizados em função da sua proximidade.

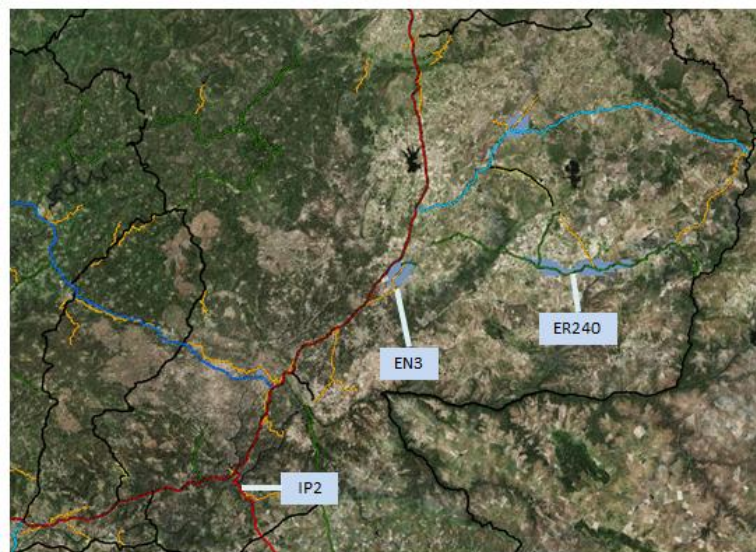


Fig. 39 – Mapa de kernel onde podem ser visualizados os troços com as densidades mais elevadas de mortalidade de animais silvestres no distrito de Castelo Branco.

Tabela 20 – Troços com maior concentração de atropelamentos de fauna silvestre no distrito de Castelo Branco.

Estrada	Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos/km
IP2	150-151	11
EN3	208-212	6
ER240	18-36	3,8



No que se refere ao IP2, e tal como referido anteriormente, ocorreu uma grande concentração local de mortalidade, não parecendo ocorrer mortalidade significativa nas suas imediações, com 11 registos em apenas um quilómetro (Tabela 21). Os grupos afetados foram carnívoros e cobras, e, ainda, um veado. Em 2014 verificaram-se duas ocorrências: uma fuinha e um mamífero não identificado.

Tabela 21 – Ponto negro de atropelamentos no IP2.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
150-151	11	2,2	2

No âmbito das ações de redução de mortalidade e promoção da segurança rodoviária foi colocada sinalização vertical neste troço, nomeadamente o sinal “A19b – Animais selvagens”, que avisa o condutor do perigo de atravessamento destes animais. A evolução da mortalidade neste segmento continuará a ser acompanhada com atenção.

Relativamente à EN3, e à semelhança do ano anterior, destacou-se o troço entre os pk 208 e 212, onde ocorreram em média 6 atropelamentos/km. Os grupos mais afetados foram os mamíferos (Fig. 40), nomeadamente lagomorfos e carnívoros (em particular a raposa). Em 2014 foram registados 4 atropelamentos neste trecho, nomeadamente dois ouriços-cacheiros e dois coelhos.

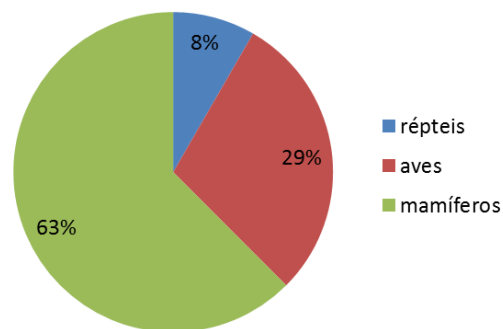


Fig. 40 – Percentagem de registos de atropelamentos na EN3, entre os pk 208-212, por grupo faunístico.

Na ER240, embora as densidades por quilómetro sejam menos elevadas, a mortalidade ocorreu numa maior extensão. O grupo mais afetado (Fig. 41) foi o dos mamíferos, em especial carnívoros (maioritariamente fuinhas e raposas) e lagomorfos (com predominância de lebres). Destaca-se ainda a ocorrência de três lontras, uma ao pk 22,800 e duas entre os pk 28 a 28,5 (este ultimo segmento foi por isso considerado um ponto negro).

As aves também surgiram com alguma frequência, maioritariamente representadas por passeriformes.

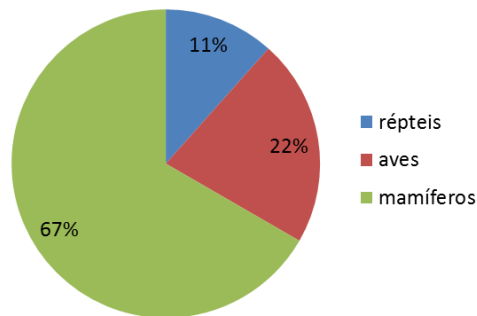


Fig. 41 – Percentagem de registos de atropelamentos na ER240, entre os pk 18 e 36, por grupo faunístico.

A Probabilidade de Poisson apontou dois pontos negros, já anteriormente identificados (Tabela 22). Os restantes pontos negros que haviam sido detetados, não foram identificados como tal na presente análise, o que está relacionado com as reduzidas densidades de mortalidade face ao restante troço. Nos referidos pontos negros predominaram os carnívoros (essencialmente raposas e fuinhas). É de referir, contudo, que em 2014 se verificou apenas um atropelamento em cada um deles, nomeadamente de uma cobra-de-escada e de uma geneta.

Tabela 22 – Pontos negros de atropelamentos na ER240.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
21-22	7	1,4	1
28-29	5	1	2
35-36	7	1,4	1

Por fim, refere-se a EN233, que não estando atualmente apontada como crítica em termos de mortalidade, apresentou 3 ocorrências de lontra, nomeadamente uma ao pk 75,550 e duas entre os pk 76,5 e 77,0, correspondendo este último setor a um ponto negro (Tabela 23). Em 2014 não foram registadas lontras nesta via.

Tabela 23 – Ponto negro de atropelamentos na EN233.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
76-77	5	1	1



Pontos negros noutros distritos

No que se refere às espécies sensíveis foi, ainda, detetado um ponto negro no distrito de Portalegre, nomeadamente no IP2, entre os pk 177-178 (Tabela 24), onde ocorreram duas lontras, uma delas em 2014.

No plano de Proximidade (EP,2015) está prevista a beneficiação desta estrada, pelo que será equacionada a possibilidade de introduzir medidas de minimização específicas para esta espécie.

Tabela 24 – Ponto negro de atropelamentos em Portalegre.

Pontos quilométricos	Nº de atropelamentos total	Atropelamentos/ano	Nº de atropelamentos em 2014
IP2 177-178	4	0,8	1

4. Discussão e Conclusões

Durante o ano de 2014 foram registados 2928 atropelamentos de animais, aumentando em cerca de 9% o valor registado em 2013 (2678). Ressalva-se, contudo, que ocorreram alterações quer na periodicidade de inspeção das vias, quer nas equipas envolvidas nos trabalhos de monitorização, que estarão relacionadas com as diferenças verificadas nos valores de cada distrito, que nalguns casos sofreu reduções e noutros aumentou, por vezes forma substancial. A este fator acrescem as flutuações naturais da abundância das diversas populações faunísticas, em função do clima, disponibilidade alimentar, doenças epidemiológicas, etc.

Os maiores valores de mortalidade continuam a verificar-se nos distritos de Setúbal, Évora, Lisboa e Porto, sendo que nos dois últimos predominam as espécies domésticas. Os grupos faunísticos mais afetados seguiram os padrões já identificados nos anos anteriores e que apontam os mamíferos como apresentando as maiores taxas de atropelamento. No entanto, 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).

Não obstante a provável subestimação das taxas de mortalidade, com particular relevância nos animais de menor porte e de maior velocidade de degradação, a quantificação dos dados globais de mortalidade permitiu apontar troços com grande densidade de ocorrências onde foram determinados os respetivos pontos negros – segmentos onde a mortalidade é significativamente superior relativamente ao restante troço.

Assim, e tendo em consideração os dados totais do programa, é possível constatar que a mortalidade de animais silvestres em áreas classificadas é relativamente baixa, constituindo 12,6% dos atropelamentos. Embora tenham sido detetados alguns troços com elevada



concentração de ocorrências, apenas foi identificado um ponto negro em área classificada, nomeadamente a A30 (IC2) entre os pk 3 e 4, que delimita parcialmente a ZPE do “Estuário do Tejo”.

Na Tabela 25 e na Fig. 42 apresentam-se todos os pontos negros identificados e os respetivos valores de IPI em função da aplicação dos critérios para o cálculo do mesmo (as representações gráficas das tendências da mortalidade em cada ponto negro são apresentadas no Anexo III). Destacam-se o IC1 com vários pontos negros e elevados valores de IPI, assim como a A21 (EN116).

Tabela 25 – Pontos negros identificados e respetivos valores de IPI, com base no valor de atropelamentos/ano e sua tendência, presença de espécies sensíveis, interferência em áreas classificadas, aplicação anterior de medidas de minimização e inclusão no Plano de Proximidade.

Distrito	Pontos negros	Atropelamentos/ Ano	Tendência	Espécies sensíveis	Áreas Classificadas	Medidas de Minimização	Plano de Proximidade	IPI
Setúbal	IC1 622-623	5,00	0,5	1,5				7,00
	IC1 625-626	3,60	0,5	1,5				5,60
	IC1 628-629	3,80		1,5				5,30
	IC1 629-630	3,60		1,5				5,10
	IC1 630-631	7,80						7,80
	IC1 631-632	5,60			1,5			7,10
	IC1 632-633	5,20	0,5	1,5				7,20
	IC1 633-634	8,40	0,5					8,90
	IC1 634-635	5,40	0,5					5,90
	ER261 85-86	2,80	0,5					3,30
	ER261 86,5-87,5	2,80	0,5	1,5				4,80
EN5 65,5-66,6	0,60	0,5	1,5				2,60	
Lisboa	A21 16-17	7,33	0,5	1,5				9,33
	A21 2-3	8,33	0,5					8,83
	A21 4-5	7,33						7,33
	A21 5-6	8,00	0,5					8,50
	A21 7-8	8,67		1,5				10,17
	A30 3-4	3,67	0,5		2			6,17
	A30 7-8	3,33	0,5					3,83
	A36 13-14	3,67						3,67
	IP7 3-4	3,00						3,00
	IP7 8-9	3,00	0,5					3,50
IP7 9-10	3,33	0,5					3,83	
Évora	EN18 276-277	1,80	0,5	1,5				3,80
	EN251 61-62	1,40	0,5	1,5				3,40
	EN256 36,5-37,5	0,40		1,5				1,90
	EN4 106-107	1,80						1,80
	EN4 97-98	2,20	0,5					2,70
	EN4 99-100	2,40		1,5				3,90
	IP2 215-216	3,60		1,5		-3		2,10
	IP2 216-217	2,20		1,5		-3		0,70
IP2 217-218	2,40		1,5		-3		0,90	
Santarém	A23 33-34	2,00					1	3,00
Castelo Branco	EN233 76-77	1,00	0,5	1,5				3,00
	ER240 21-22	1,40	0,5					1,90
	ER240 28-29	1,00	0,5	1,5				3,00
	ER240 35-36	1,40	0,5					1,90
	IP2 150-151	2,20				-3		-0,80
Portalegre	IP2 177-178	0,80	0,5	1,5			1	3,80

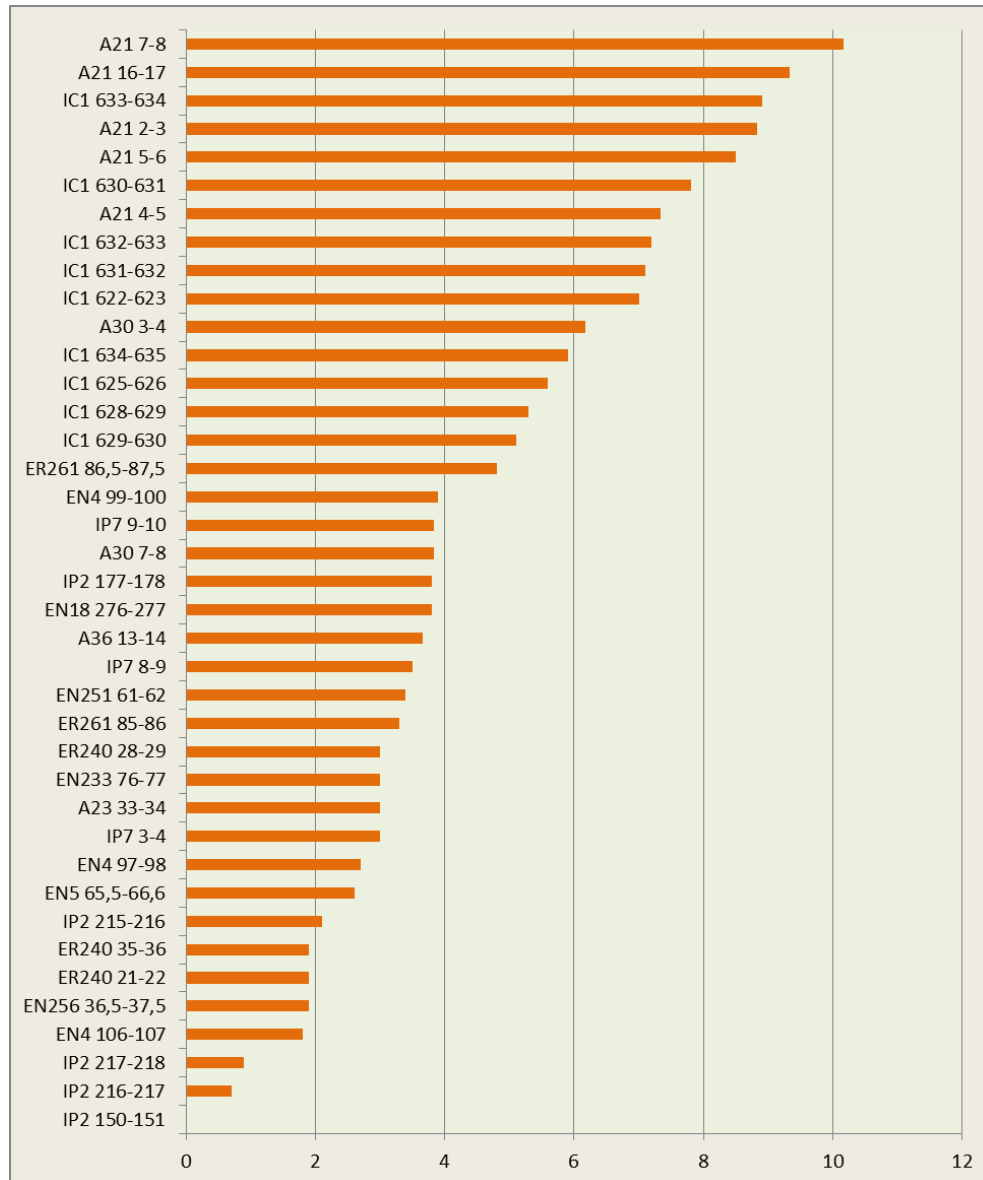


Fig. 42 – Valores de IPI nos troços críticos identificados

No que respeita à A21, bem como às outras autoestradas nos distritos de Lisboa e Porto onde foram identificados pontos negros, é pertinente levar em consideração que o grande volume de animais detetados está relacionado com a grande frequência de amostragem daquelas vias, francamente superior à das outras estradas. Este facto constringe a comparação entre as mesmas, devendo os resultados ser avaliados com alguma cautela. Efetivamente os valores de mortalidade nas outras vias estão subestimados relativamente a estes, enviesando os resultados da aplicação do IPI. Face ao exposto, conclui-se que nos próximos anos, os resultados da monitorização destas autoestradas deverão ser tratados separadamente das restantes estradas.

Na maioria dos pontos negros identificados o grupo dos carnívoros silvestres foi o mais afetado. 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, estudos recentes têm vindo a demonstrar que, de uma forma geral, estes animais utilizam as passagens hidráulicas e as passagens agrícolas (desde que apresentem dimensões amplas e se localizem em áreas sossegadas) para atravessar a estrada e que a disponibilidade destas estruturas pode influenciar positivamente a redução da sua mortalidade nas estradas (*e.g.* Ascensão, 2005). Neste contexto, os resultados deste programa são levados em consideração na definição de requisitos específicos a incluir nas obras de beneficiação de PH ou estradas, de forma a ponderar a necessidade de incluir medidas de minimização para a fauna, numa ótica de otimizar a relação custo/benefício destas medidas.

No que respeita aos troços mais críticos, nomeadamente os pontos negros com maior valor de IPI, os mesmos serão alvo de análises mais detalhadas visando a definição de medidas adequadas, em função das características da estrada e envolvente bem como das espécies-alvo. Em duas estradas anteriormente identificadas como bastante críticas, nomeadamente o IP2 em Évora e o IC1 em Setúbal, estão já a decorrer estudos detalhados, no âmbito de teses de mestrado, com o objetivo de verificar o uso das passagens hidráulicas pelos carnívoros, no primeiro caso, e definir medidas de minimização potencialmente eficazes para reduzir a mortalidade, no segundo.

As medidas de minimização podem passar por tornar as passagens hidráulicas e agrícolas apelativas para os animais, quer através de uma melhor integração paisagística das mesmas, quer através da colocação de passadiços secos nas passagens hidráulicas. 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 aumenta o potencial destas estruturas para a fauna uma vez que são projetados para se manterem, a maior parte do tempo, acima do nível da água.

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

Salientam-se, ainda, medidas como a sinalização rodoviária relativa à 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.

Estas medidas foram já implementadas nalguns troços críticos identificados em anos anteriores, nos quais se tem verificada uma redução dos valores de mortalidade. Contudo, ainda não existem



dados que permitam comprovar se a diminuição de mortalidade está relacionada com a aplicação das medidas. A continuação do programa de monitorização permitirá analisar a evolução da mortalidade nestes segmentos.

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, que foram as espécies mais afetadas nalguns dos pontos negros, em especial na A21 e na A30, é frequente esta espécie colonizar os taludes da estrada, pelo que a minimização do risco de atropelamento poderá ter de passar pelo seu impedimento, eventualmente através da colocação de redes de malha estreita ocupando toda a superfície do talude. Esta medida ainda não foi testada, pelo que não é conhecida a sua viabilidade nem a sua eficácia. Por essa razão, está previsto um ensaio numa das estradas muito ocupadas por coelho (EN4), ao abrigo de um projeto-LIFE a que a EP se candidatou com a Universidade de Évora, entre outras entidades – “*LIFE-LINES: Linear Infrastructure Network with Ecological Solutions*”. O projeto foi submetido no final do 2014, estando-se a aguardar a decisão sobre a sua aprovação pelo Programa LIFE⁴.

Este projeto inclui igualmente ensaios de medidas para redução dos atropelamentos das aves de rapina noturna, uma vez que ainda não existem soluções reconhecidamente eficazes. A coruja-das-torres é uma das espécies mais afetadas, tendo apresentado elevados valores de mortalidade no IC1, no distrito de Setúbal.

Uma medida habitualmente referenciada para a minimização do risco de atropelamento destas aves consiste em implementar cortinas arbóreas para elevar o voo das aves. Esta solução apenas poderá ser equacionada nas zonas que não se insiram nos espaços florestais definidos nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios em conformidade com o DL 124/2006, de 28 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro.

Outras medidas possíveis consistem na colocação de dispositivos anti-poiso nos postes e sinais rodoviários localizados nas bermas das estradas. Esta será uma das medidas a testar no Programa-LIFE já referido, em articulação com defletores e ultrassons para afastar roedores (presa principal das corujas-das-torres).

A sobre-elevação de bermas, que tem sido sugerida por alguns autores como medida para elevar o voo das aves, apresenta um elevado número de restrições e constrangimentos, o que torna a sua execução muito condicionada. Entre eles salientam-se: o extenso alargamento da plataforma para acrescentar a área necessária para estabilizar os taludes, com implicações ao nível das áreas de domínio público, que na maior parte das vezes não está disponível; a necessidade de expropriação de terrenos; os impactos relacionados com os volumes significativos de solos cuja extração acarreta implicações ao nível da depleção de recursos naturais; os problemas de drenagem associados, incluindo o aumento da extensão das PH o que diminui a sua eficácia enquanto meio alternativo de atravessamento da estrada pela fauna terrestre; os problemas de

⁴ Instrumento de financiamento da UE para o ambiente, o qual pretende contribuir para a aplicação, a atualização e o desenvolvimento da política e legislação ambiental da UE, através do cofinanciamento de projetos com valor acrescentado ao nível europeu (ec.europa.eu/environment/life). A inversão da perda de biodiversidade é um dos objetivos abrangidos pelo Programa 2014-2020.



segurança rodoviária dado que diminui a distância de visibilidade, os impactos ao nível da integração paisagística e do próprio conforto do condutor; e os impactos noutros fatores ambientais.

Assim, as medidas de minimização da mortalidade nos pontos negros terão de ser definidas em função, quer das características das estradas (incluindo estruturas hidráulicas e vedações) e dos terrenos envolventes, quer das espécies a que se destinam, ponderando sempre a sua necessidade/benefício face aos custos e implicações noutros fatores ambientais, sociais ou de segurança rodoviária.

5. Considerações Finais

No âmbito do Programa de Monitorização da Mortalidade da Fauna foram identificados 39 pontos negros, os quais foram priorizados em função dos critérios apresentados no ponto 2. Desta ordenação, conclui-se ser prioritário intervir na A21 e no IC1, nos segmentos com maior valor de IPI.

No que respeita à A21, as espécies mais afetadas nos pontos negros foram os coelhos e as cobras. Salienta-se, também, o registo de dois furões-bravos. Atualmente está em desenvolvimento, um estudo que tem como objetivos a caracterização sumária da área de estudo e das variáveis que podem influenciar a mortalidade (habitats, características físicas da estrada, vedações, passagens inferiores, superiores ou hidráulicas, etc.), a identificação dos pontos negros e sua correlação com a proporção de habitats na envolvente direta, e a proposta de medidas para minimizar a mortalidade. Em função dos resultados deste estudo, serão equacionadas as medidas passíveis de ser implementadas a curto e médio-prazo.

Relativamente ao IC1, as aves e os carnívoros foram os grupos mais afetados. No caso das aves uma espécie destaca-se com valores muito elevados, nomeadamente a coruja-das-torres. Futuramente serão promovidos estudos que permitam determinar as variáveis que poderão estar a influenciar a mortalidade desta espécie, em especial nestes troços, e equacionar eventuais soluções para a minimizar. No entanto, salienta-se a ausência de conhecimento sobre soluções eficazes para a minimização da mortalidade desta espécie por atropelamento. Neste contexto, a EP em colaboração com a Universidade de Évora e outras entidades, candidatou-se a um Projeto-LIFE que inclui, entre outros temas, ensaios de algumas soluções para minimizar este problema.

Uma vez que os carnívoros, bem como os ouriços-cacheiros e os lagomorfos (principalmente coelhos), também atingem valores elevados de mortalidade nesta estrada, foi já equacionada a possibilidade de implementar uma plataforma ou passadiço lateral seco sob uma ponte ao pk 612 do IC1, cuja beneficiação está prevista no Plano de Proximidade da empresa (EP, 2015).

No que respeita aos restantes troços críticos, já foram propostas e/ou implementadas medidas de minimização, nomeadamente:



- reparação e/ou substituição das vedações existentes no IP2 entre os pk 215-218, e sua colocação de forma a contornar as passagens (primeira fase, já implementada em 2014); reforço da vedação com uma rede adicional, dobrada em “L” com 50 cm de altura e 50 cm de base enterrada (segunda fase, a implementar a curto-prazo);
- implementação de passadiço lateral seco numa PH, cerca do pk 223 do IP2 (obra concluída em 2013);
- reforço da vedação existente na A23, mediante a colocação de uma rede adicional, dobrada em “L”;
- implementação de passadiço lateral seco em duas PH na A23, uma nas proximidades do pk 33 e outra nas proximidades do pk 21, cujas obras de beneficiação estão previstas para 2016 e 2018 respetivamente (EP, 2015).
- implementação de sinalização vertical relativa à presença de animais selvagens na via, no IP2 cerca do pk 150 (implementada no início de 2013).
- implementação de dois passadiços laterais secos numa PH (um de cada lado da linha de água) na EN18 ao pk 274,800 (obra concluída no terceiro trimestre de 2014).

Nas restantes estradas, sempre que se encontra prevista a sua beneficiação, ou a reabilitação de estruturas hidráulicas sob a mesma, é avaliada a necessidade de implementar medidas de minimização, geralmente em função dos resultados do programa de monitorização. Neste contexto foram já efetuadas adaptações em algumas PH, nomeadamente nas ER2 (Beja), ER384 (Portalegre), ER371 (Portalegre) e EN10 (Setúbal). Estão, também, propostas outras intervenções cuja implementação não tem ainda data prevista.

Na maioria dos segmentos onde já foram implementadas medidas de minimização, a mortalidade de fauna tem vindo a diminuir. No entanto, ainda é cedo para afirmar que esta redução está relacionada com a aplicação das medidas, sendo necessário continuar a acompanhar a evolução da mortalidade nestes troços durante os próximos anos.

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 novos troços críticos visando particularmente os carnívoros, não só pelo seu elevado quantitativo de mortalidade e pela sua vulnerabilidade e relevância ecológica, mas também por responderem positivamente à implementação de passagens de fauna (justificando o esforço futuro de aplicação de medidas corretivas); *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 EP 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.

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

EP, 2015. Plano de Proximidade/Médio Prazo 2015-2019

(www.estradasdeportugal.pt/index.php/pt/informacoes/997-ep-apresenta-investimentos-para-os-proximos-5-anos).

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

Garcia, 2014. *Monitorização da Mortalidade de Fauna nas Estradas da EP. Relatório Síntese 2013*. Estradas de Portugal.

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

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

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





Anexo I

Estatutos de Conservação das espécies de vertebrados





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

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



alguns aspetos da sua biologia serem bem conhecidos) para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Não constitui, por isso, uma categoria de ameaça;

- *Não Aplicável (NA) “Not applicable”* – Categoria de um *taxon* que não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional;
- *Não Avaliado (NE) “Not Evaluated”* – Um *taxon* considera-se *Não Avaliado* quando ainda não foi avaliado pelos presentes critérios.

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

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



Anexo II

Listagem de espécies referenciadas



Tabela 1 – Listagem de espécies referenciadas ao longo do texto.

Classe	Ordem	Nome comum	Nome científico
Mamíferos	Insectívora	Ouriço-cacheiro	<i>Erinaceus europaeus</i>
		Lagomorpha	Coelho-bravo
		Lebre	<i>Lepus capensis</i>
	Carnívora	Arminho	<i>Mustela erminea</i>
		Fuinha	<i>Martes foina</i>
		Furão-bravo	<i>Mustela putorius</i>
		Gato-bravo	<i>Felis silvestris</i>
		Geneta	<i>Genetta genetta</i>
		Lobo-ibérico	<i>Canis lupus</i>
		Lontra	<i>Lutra lutra</i>
		Raposa	<i>Vulpes vulpes</i>
		Sacarrabos	<i>Herpestes ichneumon</i>
		Texugo	<i>Meles meles</i>
	Artiodactyla (ungulados)	Corço	<i>Capreolus capreolus</i>
		Javali	<i>Sus scrofa</i>
Veado		<i>Cervus elaphus</i>	
Aves	Phoenicopteriformes	Flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>
	Anseriformes	Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Galliformes	Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>
	Charadriiformes	Alcaravão	<i>Burhinus oedicnemus</i>
	Cuculiformes	Cuco-rabilongo	<i>Clamator glandarius</i>
	Strigiformes	Bufo-pequeno	<i>Asio otus</i>
		Bufo-real	<i>Bubo bubo</i>
		Coruja-das-torres	<i>Tyto alba</i>
		Coruja-do-mato	<i>Strix aluco</i>
	Caprimulgiformes	Noitibó	<i>Caprimulgus spp.</i>
	Coraciiformes	Rolieiro	<i>Coracias garrulus</i>
Passeriformes	Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	
Répteis	Squamata	Cobra-de-escada	<i>Elaphe scalaris</i>
		Víbora-cornuda	<i>Vipera lataste</i>
	Testudines	Cágado-de-carapaça-estriada	<i>Emys orbicularis</i>
Anfíbios	Anura	Sapo-comum	<i>Bufo bufo</i>
	Caudata	Salamandra-de-pintas-amarelas	<i>Salamandra salamandra</i>



Anexo III

Pontos negros e tendências de mortalidade



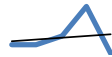

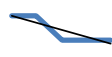

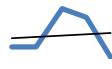
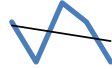
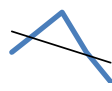
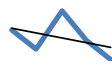
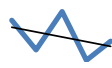
Tabela 1 – Setores considerados pontos negros e tendências de mortalidade

Distrito	Setores	Tendência
Setúbal	IC1 622-623	
Setúbal	IC1 625-626	
Setúbal	IC1 628-629	
Setúbal	IC1 629-630	
Setúbal	IC1 630-631	
Setúbal	IC1 631-632	
Setúbal	IC1 632-633	
Setúbal	IC1 633-634	
Setúbal	IC1 634-635	
Setúbal	ER261 85-86	
Setúbal	ER261 86,5-87,5	
Setúbal	EN5 65,5-65,6	



Distrito	Setores	Tendência
Lisboa	A21 16-17	
Lisboa	A21 2-3	
Lisboa	A21 4-5	
Lisboa	A21 5-6	
Lisboa	A21 7-8	
Lisboa	A30 3-4	
Lisboa	A30 7-8	
Lisboa	A36 13-14	
Lisboa	IP7 3-4	
Lisboa	IP7 8-9	
Lisboa	IP7 9-10	



Distrito	Setores	Tendência
Évora	EN18 276-277	
Évora	EN251 61-62	
Évora	EN256 36,5-37,5	
Évora	EN4 106-107	
Évora	EN4 97-98	
Évora	EN4 99-100	
Évora	IP2 215-216	
Évora	IP2 216-217	
Évora	IP2 217-218	



Distrito	Setores	Tendência
Santarém	A23 33-34	
Castelo Branco	EN233 76-77	
Castelo Branco	ER240 21-22	
Castelo Branco	ER240 28-29	
Castelo Branco	ER240 35-36	
Castelo Branco	IP2 150-151	
Portalegre	IP2 177-178	