

# PROTOCOLO AVIFAUNA VIII

## *Relatório Final*



Lisboa, dezembro de 2021

SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves  
QUERCUS - Associação Nacional de Conservação da Natureza

LPN – Liga para a Protecção da Natureza

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

E-Redes – Distribuição

**Ficha Técnica:**

**Redação:** Julieta Costa (SPEA), Rui Machado (SPEA), Rita Alcazar (LPN), Edgar Gomes (LPN), Samuel Infante (QUERCUS)

**Revisão:** Júlia Almeida (ICNF), Carlos Rochinha (E-REDES), Filipa Capela (E-REDES) Inês Cândido (E-REDES).

**Créditos fotográficos:**

**Data:** dezembro de 2021

**Agradecimentos:** à Osteoteca do LARC em especial ao Carlos Pimenta, ao Museu Nacional de História Natural e a todos os voluntários envolvidos no trabalho de campo.

# PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

## ÍNDICE

RESUMO	V
<b>1. ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ENQUADRAMENTO</b>	<b>1</b>
<b>1.2. OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>2. TRABALHOS DESENVOLVIDOS E RESULTADOS OBTIDOS POR OBJETIVO</b>	<b>1</b>
<b>2.1 OBJETIVO 1 - VERIFICAR CARTAS DE RISCO PARA A ELETROCUSSÃO PRODUZIDAS EM ANTERIORES PROTOCOLOS AVIFAUNA.</b>	<b>1</b>
2.1.1. Metodologia	1
2.1.2. Ações previstas e desenvolvidas	1
2.1.3 Resultados e discussão	3
<b>2.2 OBJETIVO 2 - ELABORAR E VERIFICAR CARTAS DE RISCO DE ELETROCUSSÃO PARA NOVOS TERRITÓRIOS DE ABUTRE-PRETO E ÁGUIA-IMPERIAL.</b>	<b>4</b>
2.2.1 Metodologia	4
2.2.2 Ações previstas e desenvolvidas	5
2.2.3 Resultados e discussão	6
<b>2.3 OBJETIVO 3 - HIERARQUIZAR LINHAS ELÉTRICAS PARA CORREÇÃO DA ELETROCUSSÃO COM BASE NAS CARTAS DE RISCO</b>	<b>8</b>
2.3.1 Metodologia	8
2.3.2 Ações previstas e desenvolvidas	8
2.3.3 Resultados e discussão	10
<b>2.4 OBJETIVO 4 – AVALIAR A DURABILIDADE E EFICÁCIA A MÉDIO PRAZO DA DENOMINADA SOLUÇÃO COMBINADA PARA A REDUÇÃO DA ELETROCUSSÃO</b>	<b>17</b>
2.4.1 Metodologia	17
2.4.2 Ações previstas e desenvolvidas	17
2.4.3 Resultados e discussão	19
<b>2.5 OBJETIVO 5 – ELABORAR E VALIDAR AS CARTAS DE RISCO DE COLISÃO DE ABETARDA</b>	<b>21</b>
2.5.1 Metodologia	21
2.5.2 Ações previstas e desenvolvidas	21
2.5.3 Resultados e discussão	25
<b>2.6 OBJETIVO 6 – AVALIAR A DURABILIDADE E EFICÁCIA DOS EQUIPAMENTOS ANTI-COLISÃO DO TIPO FITAS E ROTATIVOS</b>	<b>27</b>
2.6.1 Metodologia	27
2.6.2 Ações previstas e desenvolvidas	28
2.6.3 Resultados e discussão	- 36 -
<b>2.7 OBJETIVO 7 - CARACTERIZAR A PERIGOSIDADE DE LINHAS ELÉTRICAS EM RELAÇÃO À COLISÃO DE AVES EM ZONAS ESTUARINAS</b>	<b>- 40 -</b>
2.7.1 Metodologia	- 40 -
2.7.2 Ações previstas e desenvolvidas	- 41 -
2.7.3 Resultados e discussão	- 43 -

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

<b>2.8 OBJETIVO 8- AVALIAR D RISCO DE INCÊNDIO EM LINHAS ELÉTRICAS ASSOCIADO A INCIDENTES COM AVES, TAIS COMO A CEGONHA-BRANCA</b>	<b>- 47 -</b>
2.8.1 Metodologia	- 47 -
2.8.2 Ações previstas e desenvolvidas	- 48 -
2.8.4 Resultados e discussão	- 50 -
<b>2.9 OBJETIVO 9 - CONTINUAÇÃO DA GESTÃO DE BASES DE DADOS EM SIG</b>	<b>- 55 -</b>
2.9.1 Metodologia	- 55 -
2.9.2 Ações previstas e desenvolvidas	- 55 -
2.9.3 Resultados e discussão	- 57 -
<b>3. CRONOGRAMA</b>	<b>- 60 -</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E AÇÕES FUTURAS</b>	<b>62</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>65</b>

---

### RESUMO

O presente relatório é o último produto do Protocolo Avifauna VIII e visa dar cumprimento ao previsto na Cláusula 5ª do Protocolo Avifauna VIII (2019-2021), correspondendo ao Relatório Final, com entrega em Dezembro de 2021.

O Relatório Final reporta ao período entre o início dos trabalhos, em setembro 2019 até setembro 2021 e apresenta as ações desenvolvidas e os resultados obtidos para os objetivos definidos no capítulo seguinte deste Relatório.

Os objetivos do Protocolo Avifauna VIII foram desenvolvidos de acordo com o cronograma atualizado e revisto.

## 1. Enquadramento e objetivos

### 1.1. Enquadramento

O Protocolo Avifauna VIII destina-se à prossecução dos trabalhos e estudos desenvolvidos para a minimização dos impactes das linhas de distribuição de eletricidade nas aves selvagens. Destina-se igualmente a fornecer informação de base para a seleção de linhas e apoios elétricos que necessitam de correção anti-eletrocussão e/ou anti-colisão, incorporando sempre que possível as melhores tecnologias anti-eletrocussão e anti-colisão disponíveis.

São entidades signatárias do protocolo Avifauna VIII, a E-REDES (ex-EDP Distribuição), a Quercus A.N.P.C., a Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), a Liga para a Proteção da Natureza (LPN) e o Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, I.P. (ICNF). Este protocolo iniciou formalmente com a assinatura das entidades a 5 de setembro de 2019, com uma vigência de dois anos.

Este relatório corresponde ao 4º e último documento previsto no protocolo, ou seja, o Relatório Final do projeto, que inclui todos os resultados obtidos, discussão e conclusões.

Os relatórios emitidos no âmbito do protocolo são apresentados à CTALEA, Comissão Técnica de Acompanhamento das Linhas Elétricas e Avifauna, na qual todos os seus signatários estão representados, para discussão e aprovação.

A SPEA é a entidade responsável pela apresentação dos relatórios durante o Avifauna VIII, com a participação dos restantes parceiros, nas tarefas que lhes estão atribuídas no protocolo.

### 1.2. Objetivos

O Protocolo Avifauna VIII pretende dar continuidade ao processo de compatibilização

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

das redes elétricas aéreas de alta e média tensão com a conservação das aves em Portugal Continental. Em alinhamento com o anterior protocolo prossegue-se a minimização dos impactes negativos daquelas infraestruturas, pelo cumprimento dos seguintes objetivos e ações, descritos na Tabela 1.1.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

*Tabela 1.1. Objetivos do protocolo Avifauna VIII*

Objetivo	Descrição	Parceiro responsável e executantes	Cronograma ajustado	Realização	Capítulo e Anexo
1. Verificar Cartas de Risco para a eletrocussão produzidas em anteriores Protocolos Avifauna	Trabalho de campo para verificação de cartas de risco produzidas nos anteriores Protocolos, Avifauna VII e Avifauna VI.  Prospeção de mortalidade por eletrocussão em linhas elétricas selecionadas dentro da zona abrangidas pelas cartas de risco de <b>águia-de-bonelli, águia-imperial, abutre-preto e águia-real e britango.</b>	<b>Quercus</b>  SPEA, LPN, E-REDES, ICNF	03/2021	<b>Realizado.</b>  03/2021	<b>1/1</b>
2. Elaborar e verificar Cartas de Risco de abutre-preto e águia-imperial;	Desenvolvimento da análise de apoios e linhas potencialmente perigosas através da elaboração de 7 cartas de risco na área dos novos territórios de reprodução de abutre-preto (1 no Douro Internacional, 3 no Tejo Internacional, 2 em Moura-Mourão-Barrancos) e 1 de águia-imperial (Serpa) e verificação com prospeção de mortalidade.	<b>Quercus,</b>  SPEA e LPN, E-REDES, ICNF	03/2021	<b>Realizado.</b>  03/2021	<b>2/2</b>

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

Objetivo	Descrição	Parceiro responsável e executantes	Cronograma ajustado	Realização	Capítulo e Anexo
3. Hierarquizar linhas elétricas para correção da eletrocussão com base nas Cartas de Risco	Com base nas Cartas de Risco, avaliar o do risco cumulativo em áreas de sobreposição de cartas de risco de eletrocussão realizadas.  Elaboração da lista de linhas prioritárias para correção nos Planos de Obras para 2021 e 2022.	<b>SPEA</b>  Quercus, LPN, E-REDES, ICNF	07/2021	<b>Realizado</b>  09/2020 e 09/2021	<b>3/3</b>
4. Avaliar a durabilidade e eficácia, a médio prazo, da Solução Combinada para redução de eletrocussão	Avaliação da eficácia de correção e durabilidade dos equipamentos;  Prospeção de campo para verificação do estado das correções efetuadas em linhas instaladas em entre 2014-2017 anos e mortalidade de aves por eletrocussão.	<b>LPN e SPEA,</b>	05/2020;	<b>Realizado</b>	<b>4/4</b>
5. Elaborar e validar Cartas de Risco de colisão para a abetarda	Elaborar novas cartas de risco para a colisão de abetarda nas ZPE's de Évora, Cuba e Vale do Guadiana e validar com prospeção de mortalidade por colisão (incluindo também para a ZPE de Castro Verde).	<b>LPN</b>	08/2021	<b>Realizado</b>	<b>5/5</b>

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

Objetivo	Descrição	Parceiro responsável e executantes	Cronograma ajustado	Realização	Capítulo e Anexo
6. Avaliar a durabilidade e eficácia dos equipamentos anti colisão do Tipo Fitas e Tipo Rotativos	Verificação do estado dos equipamentos anti-colisão do tipo Fitas e tipo Rotativos para aferir anomalias e durabilidade;  Verificação de mortalidade por colisão em linhas selecionadas com correções com fitas, rotativos e espirais duplas para aferir a eficácia em diferentes habitats.	LPN, SPEA	08/2021	Realizado	6/6
7. Caracterizar a perigosidade de linhas elétricas em relação à colisão de aves em zonas estuarinas	Prospecção de mortalidade por colisão em áreas estuarinas classificadas: ZPE do estuário do Tejo, ZPE do estuário do Sado e IBA estuário do Mondego, para deteção de pontos negros de mortalidade.	SPEA	01/2021	Realizado	7/7
8. Avaliar o risco de incêndio em linhas elétricas associado a incidentes com aves, tais como a cegonha-branca	Selecionar áreas que conjuguem risco elevado de deflagração de incêndio, elevada concentração de aves vulneráveis a incidentes nas linhas (cegonha-branca) e alta densidade de linhas elétricas, para prospecção e deteção de pontos negros de mortalidade	SPEA	01/2021	Realizado  07/2021	8/8

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

Objetivo	Descrição	Parceiro responsável e executantes	Cronograma ajustado	Realização	Capítulo e Anexo
9. Continuação da gestão de bases de dados em SIG;	Uniformizar as bases de dados de mortalidade por colisão, mortalidade por eletrocussão, linhas corrigidas e linhas monitorizadas no âmbito dos Protocolos Avifauna e outros Projetos numa estrutura compatível com o sistema SIT da E-REDES	LPN, Quercus, SPEA	08/2021	<b>Realizado</b> 08/2021	<b>9/9</b>

## 2. Trabalhos Desenvolvidos e Resultados Obtidos por Objetivo

### 2.1 Objetivo 1 - Verificar Cartas de Risco para a eletrocussão produzidas em anteriores Protocolos Avifauna.

#### 2.1.1. Metodologia

A metodologia para verificação da mortalidade das cartas de risco para eletrocussão de seguiu o procedimento de amostragem padrão utilizado desde os protocolos Avifauna (Infante *et al.*, 2005), Avifauna II (Neves *et al.*, 2008), Avifauna III (Costa *et al.*, 2011), Avifauna IV (Costa *et al.*, 2012), Avifauna V (Infante *et al.*, 2013), Avifauna VI (Barajas *et al.*, 2015) e Avifauna VII (Alcazar *et al.*, 2018).

O trabalho de campo para deteção da mortalidade por eletrocussão nas linhas selecionadas compreende a prospeção em redor dos apoios elétricos, com identificação e recolha de vestígios que podem ser cadáveres, ossos ou penas. Estes vestígios indiciam mortalidade por eletrocussão se forem encontrados em redor de um apoio num raio de 5 metros ou por colisão num corredor de 20 metros de largura sob a linha.

Os vestígios não identificáveis no campo, são conservados para serem identificados através da consulta da coleção de referência para aves da osteoteca do Laboratório de Arqueociências (LARC), da Direção-Geral do Património Cultural.

#### 2.1.2. Ações previstas e desenvolvidas

- A verificação no terreno de mortalidade nas linhas elétricas identificadas como perigosas pelas 13 Cartas de Risco é um fator essencial na seleção dos troços para correção. A informação proveniente das Cartas de Risco para eletrocussão permite fazer uma seleção de troços de linhas elétricas com maior risco de eletrocussão para cada espécie, que sendo monitorizadas permitem uma verificação desse mesmo risco de eletrocussão.

As linhas cuja perigosidade foi confirmada pela mortalidade observada durante o decorrer das amostragens realizadas durante as 4 épocas fenológicas, são elencadas

---

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

para serem priorizadas na lista elaborada no Objetivo 2. Hierarquização de linhas elétricas para correção.

Para este objetivo cumpriu-se o calendário previsto, com as 4 épocas fenológicas a decorrer dentro dos prazos previstos: migração no Outono de 2019, invernagem durante o inverno de 2019/20, reprodução na Primavera 2020 e dispersão no decorrer no verão de 2020.

Foi feita a verificação de mortalidade nos seguintes territórios de nidificação e troços de linhas elétricas e são apresentados os respetivos indicadores de realização (Tabela 2.1.1).

*Tabela 2.1.1 – Resumo das prospeções de mortalidade por território-alvo*

Espécie-alvo	Território de nidificação	Nº de épocas de campo	Nº de kms de linha prospetados/ época de campo	entidade
Águia-de-bonelli	(4) Malpica do Tejo Cabrioso (5 km), Pasteira (5 km), Foz do Erges (5 km) e Salvaterra do Extremo-Penafiel (5 km)	4	20 km	Quercus
Abutre-preto	(2) Poupa (10 km) e Cubeira (5 km)	4	15 km	Quercus
Águia-imperial	(3) Vale da Vide (10 km), Lardosa (5km) e Extremoz (5km)	4	20 km	Quercus
Águia-real	(3) Huebra HU_30 (3,2 km), Miranda MI10 (2,8 km) e Sabor SAB_80 (4,6 km)	4	10,6 km	SPEA
Britango	(1) 1A (5,4km).	4	5,4 km	SPEA

As tabelas de prospeção de linhas elétricas e de mortalidade observada encontram-se no **Anexo 2**, resumindo as linhas elétricas e extensão prospectada por cada ONGA.

### 2.1.3 Resultados e discussão

A prospeção levada a cabo pela SPEA no Parque Natural do Douro Internacional, detetou a mortalidade por electrocussão de uma rapina diurna num apoio TAL, o mesmo onde numa outra visita foi detetada a mortalidade de uma ave não identificada. Além destes dois eventos de electrocussão, foi detetado um outro evento de electrocussão em território de britango, em Cidadelhe, e 3 eventos de mortalidade por colisão, também nas linhas monitorizadas do território de britango em Cidadelhe (1 tordo-pinto e 1 pintarroxo), e no território de águia-real, em Miranda do Douro.

A Quercus detetou 2 casos de electrocussão (gralha-preta e águia-de-asa-redonda) e 2 casos de colisão (garça-boieira) nas linhas do território de águia-imperial, de Vale de Vide. Os resultados da prospeção efetuada para a verificação de mortalidade nas linhas mais perigosas abrangidas pelas cartas de risco de águia-real, britango, águia-imperial e abutre-preto são mostrados no Anexo 2.

## 2.2 Objetivo 2 - Elaborar e verificar Cartas de Risco de eletrocussão para novos territórios de abutre-preto e águia-imperial.

### 2.2.1 Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento das cartas de risco de mortalidade por eletrocussão foi desenvolvida no protocolo Avifauna V (Infante *et al.*, 2013).

As cartas de risco são uma abordagem que permite calcular a mortalidade potencial para os territórios de nidificação da espécie-alvo, baseadas nas características dos apoios elétricos, na distância ao ninho (ou ninhos) e na utilização da área pela espécie-alvo, inferida a partir do habitat existente. Os fatores de risco considerados para avaliar o risco de eletrocussão para cada apoio elétrico são 1) a distância ao ninho, 2) a tipologia do apoio, 3) a correção do apoio e 4) o habitat (Infante *et al.*, 2013).

Os dados de uso de habitat para definir a área do território mais utilizado à volta dos ninhos de cada espécie (*buffers*) baseia-se em dados bibliográficos, ou em dados de estudos de seguimento com GPS das espécies alvo em Portugal (**Tabela 2.1.1**).

*Tabela 2.1.1 – Distância do raio de análise (buffer) utilizado para a elaboração das cartas de risco (adaptado de Infante et al., 2013).*

Espécie	Distância (km)
<b>Abutre preto</b> ( <i>Aegypius monachus</i> )	14
<b>Águia Imperial</b> ( <i>Aquila adalberti</i> )	10
<b>Águia Bonelli</b> ( <i>Aquila fasciata</i> )	7
<b>Águia real</b> ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	5

Para calcular o **índice de perigosidade (IP)** foi utilizada a fórmula (Infante *et al.*, 2013):

$$\text{IP} = \text{TME} \times \text{Valor Classe Distância (\%)} \times \text{Valor Utilização Habitat (\%)} \times \text{Efeito Correção (\%)}$$

**TME= Taxa de mortalidade esperada (indivíduo x apoio x ano)**

O efeito de proximidade aos ninhos e às áreas vitais aumenta o risco de eletrocussão, pelo que quanto maior for a proximidade, maior será o índice de perigosidade.

A verificação de mortalidade é complementar e destina-se a confirmar a perigosidade das linhas e apoios classificados como mais perigosos, seguindo a metodologia de campo indicada no Objetivo 1.

### 2.2.2 Ações previstas e desenvolvidas

Para efeitos de prossecução deste objetivo, elaboraram-se Cartas de Risco para os territórios de reprodução (envolvente dos ninhos):

- Abutre-preto, 1 território no Parque Natural do Douro Internacional, com prospeção de 7 km de linhas. Responsável: SPEA
- Abutre-preto, 2 territórios na ZPE Mourão/Moura/Barrancos, com prospeção de 5 km de linhas. Responsável: LPN.
- Abutre-preto, 3 territórios no Tejo Internacional, com prospeção de 5 km de linhas elétricas. responsável: Quercus;

Águia-imperial, 1 território em Serpa, com prospeção de 5 km de linhas elétricas. Responsável: Quercus. O previsto era realizar e verificar no campo 7 cartas de risco: 1 a cargo da SPEA (abutre-preto, Douro internacional), 3 a cargo da Quercus (abutre-preto, Tejo internacional), e 3 a cargo da LPN (1 para águia-imperial e 2 para abutre-preto). Foram realizadas 8 cartas de risco.

No âmbito deste objetivo a LPN elaborou 4 Cartas de Risco para novos territórios das espécies prioritárias Águia-imperial (1 Carta de Risco para Serpa) e Abutre-preto (3 Cartas de Risco para a ZPE de Mourão/Moura/Barrancos), pelo que se elaborou 1 Carta de Risco para abutre-preto adicional ao que estava previsto, dado que, como os territórios estavam próximos, se considerou pertinente em termos de conservação da espécie abranger uma área maior e maximizar assim o esforço de amostragem efetuado na verificação de mortalidade associada às linhas elétricas. Desta forma, a LPN também prospetou mais 1,5 km do que inicialmente previsto.

As cartas de risco foram elaboradas até ao relatório de progresso de dezembro 2019, com exceção das do abutre-preto para o Tejo Internacional, que tiveram de aguardar a cedência de dados da época de reprodução pelo ICNF para seleção dos territórios e elaboração das respetivas cartas de risco.

O Anexo 3 apresenta as cartas de risco elaboradas e a prospeção de campo para verificação de mortalidade nas linhas elétricas prospetados por cada ONGA.

### 2.2.3 Resultados e discussão

Em relação a mortalidade observada nas linhas elétricas destacam-se as seguintes ocorrências:

- Cartas de risco de Águia-imperial -\_eletrocussão de 1 carraceiro/garça-boieira (*Bubulcus ibis*) no apoio número 6 (Tabela 2.2.2) da linha BJ30-19-29-1-3 Monte de Pousadas (0213L30082C4) .
- Cartas de risco de Abutre-preto (ZPE de Moura-Mourão-Barrancos) -\_na linha elétrica BJ15-30-27-25-1-1 Herdade Contenda (0204L3062710) 9 casos de mortalidade por eletrocussão no total das prospeções efetuadas (8 grifos dos quais 6 deles no apoio 71 e 1 cegonha). Adicionalmente nesta linha elétrica, antes de iniciar as prospeções, recolheu-se informação da deteção pelos colaboradores da Herdade da Contenda de um registo pontual de mortalidade (bufo-real) no apoio 65. Desta forma esta linha foi incluída para correção no PO

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

2022, na sua totalidade com uma solução eficaz contra a eletrocussão (Solução Combinada), com especial atenção ao apoio 71.

- Carta de risco de abutre-preto, ZPE Tejo internacional - a eletrocussão de uma águia cobreira (*Circaetus gallicus*), e um grifo (*Gyps fulvus*), no 2º território de abutre-preto do Tejo internacional, linha LN INTERLIGAOPTD1562 TRONQUEIROS A PTD 1235 FONTE DO PESO (figura 2.1).

As tabelas das linhas prospetadas e da mortalidade observada no âmbito deste objetivo encontram-se no Anexo 3.



Figura 2.2.1 – Mortalidade por eletrocussão de águia-cobreira e grifo, na linha LN INTERLIGAOPTD1562 TRONQUEIROS A PTD 1235 FONTE DO PESO (carta de risco de abutre preto, Tejo internacional).

## 2.3 Objetivo 3 - Hierarquizar linhas elétricas para correção da eletrocussão com base nas Cartas de Risco

### 2.3.1 Metodologia

Nos casos em que as linhas elétricas e respetivos apoios representam um risco de eletrocussão para vários territórios, ou seja, para vários casais da mesma espécie ou de espécies diferentes, pretende-se fazer uma avaliação cumulativa do risco. Para tal, procedeu-se avaliação cumulativa do risco para diferentes espécies, nas seguintes etapas:

1. sobreposição espacial das cartas de risco em SIG (programas ArcGis (ESRI) ou QGIS 3.16 Hannover (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. Version 2, June 1991), com os registos de mortalidade observada (no âmbito de todos os objetivos incluindo registo pontuais);
2. seleção das linhas e apoios com maior índice de perigosidade potencial nas diversas cartas de risco;
3. ponderação das espécies em causa relativamente ao seu valor em termos de prioridade de conservação;

Esta avaliação foi utilizada para avaliar a perigosidade de linhas elétricas dentro do perímetro das cartas de risco.

Adicionalmente, o resultado do trabalho de campo, com a mortalidade observada, foi usado para confirmar a perigosidade das linhas. Esta informação e os dados obtidos dos outros objetivos, determinaram as linhas prioritárias para realizar as correções em 2021 e 2022.

### 2.3.2 Ações previstas e desenvolvidas

Estava prevista a seleção de linhas com base nos critérios desenvolvidos no Avifauna VII, o que implicava a sobreposição das cartas de risco com o cálculo do risco cumulativo de eletrocussão, ponderado por espécie-alvo. No entanto, tanto em 2020 como em 2021,

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

a mortalidade observada foi o fator que maior preponderância assumiu na seleção de linhas perigosas. O fator mortalidade observada continua a ser o fator determinante para a seleção de linhas para correção e tendo havido bastantes casos de mortalidade observada, acabou por ser este o fator primordial. As cartas de risco estiveram também na base da seleção como fator diferenciador entre linhas com mortalidade de espécies semelhantes: uma linha com índice de perigosidade potencial elevado e com mortalidade de espécies comuns (i.e. não classificadas ou não ameaçadas) tem prioridade sobre outras linhas elétricas que não estejam abrangidas por uma carta de risco ou que apresentem um índice de perigosidade baixo.

Para a listagem anual de linhas para correção, foram compiladas informações provenientes de várias fontes:

- prospeção de mortalidade no âmbito do objetivo 1 - verificação de cartas de risco, produzidas em protocolos anteriores;
- prospeção de mortalidade no âmbito do objetivo 2 - verificação de novas cartas de risco, elaboradas para novos territórios de abutre preto e águia imperial;
- avaliação do risco cumulativo das cartas de risco, no âmbito do objetivo 3;
- validação e prospeção de novas cartas de risco de colisão para a abetarda no âmbito do objetivo 5;
- prospeção de campo efetuada no âmbito o objetivo 7 – caracterizar a perigosidades das linhas elétricas em zonas estuarinas;
- prospeção de campo efetuada no âmbito do objetivo 8 – avaliar o risco de incêndio em linhas elétricas associadas a incidentes com aves tais como a cegonha-branca .

Foram seleccionadas as Linhas elétricas onde se obteve:

1. mortalidade observada das espécies-alvo do protocolo (abutre-preto, águia-imperial, águia-de-bonelli, britango, abetarda e sisão);
2. mortalidade observada das espécies classificadas no anexo I da Diretiva “Aves” (D.L. 95/2005 de 24 de fevereiro), espécies com estatuto de ameaça em Portugal (flamingo, cegonha-branca, ...);

3. Linhas classificadas no âmbito das cartas de risco de mortalidade por eletrocussão ou colisão elaboradas nos protocolos Avifauna VI-Avifauna VIII (cumulativamente com os critérios acima indicados).

### 2.3.3 Resultados e discussão

As linhas elencadas para integrarem a lista anual de linhas prioritárias são mostradas nas tabelas 2.3.1 e 2.3.2, respetivamente para o Plano de obras de 2021 (PO2021) e Plano de obras para 2022 (PO2022).

No Plano de Obras de 2021 (Tabela 2.3.1) foram selecionados 35 km de linhas elétricas:

- dois troços na influência de cartas de risco de colisão para abetarda (Correção anti-colisão , com fireflies tipo rotativos nas ZPE de Castro Verde e ZPE de Cuba),
- um troço na área de influencia de várias cartas de risco (abutre-preto, aguia-de-bonelli, campos de alimentação de necrófagas) (correção com Solução combinada, ZPE do Douro Internacional),
- 2 troços na área de uma carta de risco de abutre-preto (correção com Solução combinada, Herdade da Contenda),
- 6 troços na área de uma carta de risco de aguia-imperial (correção com Solução combinada, no Tejo internacional).

As linhas indicadas para correção mostraram mortalidade de abetarda (*Otis tarda*), sisão (*Tetrax tetrax*) (linhas para correção anti-colisão), grifo (*Gyps fulvus*), águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), bútio/águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), bufo-real (*Bubo bubo*) e cegonha-branca (*Ciconia ciconia*).

Para o PO 2022 (Tabela 2.3.2) foram selecionados 35,5 km, englobando:

- um troço em Castro Verde na influência de uma carta de risco de abetarda e um novo território de águia-imperial; trata-se de uma linha corrigida, mas cujas correções não são eficazes por terem enfitamento e espirais simples, pelo que

se registaram 31 casos de mortalidade neste troço (cegonha-branca, águia-cobreira, búbio, gralha-preta);

- 2 troços na área de influência da carta de risco de águia-real, no Tejo Internacional, com registo de mortalidade de milhafre-real, águia-cobreira, cegonha-branca, bufo-real e búbio.
- Um troço na área de influência da carta de risco de águia-real e um na área de influência da carta de risco de um campo de alimentação de aves necrófagas (CAAN), no Douro internacional, com mortalidade observada de grifo e búbio, respetivamente.
- 2 troços, identificados um no âmbito do objetivo 7, na IBA do estuário do Mondego, com mortalidade de 1 flamingo (mais reporte de cerca de 10 flamingos), uma espécie classificada no Anexo I da Diretiva “Aves” (DL nº 95/2005) e outro no âmbito do objetivo 8, com a eletrocussão/colisão de cerca de 20 cegonhas, na envolvente de um aterro sanitário e já corrigida, com espirais duplas. Sendo esta uma área suscetível de deflagração de incêndio e com mortalidade recorrente, foi recomendada ao enterramento da linha.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

*Tabela 2.3.1 - PO2021- AVIFAUNA\_VIII - linhas prioritárias para correção.*

Nome da linha	Código da Linha	Concelho	Área Classificada (AC)	UO	Principal impacte	Tipologia da linha	Situação de referência	Intervenção	cca (km)	Soluções mitigadoras	nº apoios	Projeto	ONGA	Espécies de referência
LN60 0087 ALJUSTREL- PORTEIRINHOS	0201L5008700	Castro Verde	ZPE Castro Verde	Beja	Colisão	PAL	Mortalidade observada de Abetarda (Apoio 76-77) e Sisão (Apoio 71-72); Carta de Risco de Abetarda	P62-P82	5,00	<b>Firefly tipo Rotativos</b>	40	PENAS (Carta de risco abetarda)	LPN	2 (abetarda e sisão)
Freixo E.C.	0408L3000100	Freixo-de-Espada-à-Cinta	ZPE Douro Internacional	Bragança	Eletrocussão	TAL	Mortalidade observada de Bútio	P48 a P1	5,50	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	38	PENAS (cartas de risco de abutre-preto, grifo, aguia-de-Bonelli, CAAN Bruçô)	SPEA	abutre-preto, águia-de-bonelli
BJ30-3-23 Herdade Torre do Pinto	0205L3006736	Cuba	ZPE Cuba	Beja	Colisão	GAL	Mortalidade observada de Sisão (n=6) nos Apoios 8-9, 11-12 (2x), 15-16, 10-11 (2x); Carta de Risco de Abetarda	P8-P20	2,30	<b>Firefly tipo Rotativos</b>	12	PENAS (carta de risco abetarda)	LPN	6 (sisão)
BJ30-27-25-1-1 Herdade da Contenda PT1	0204L3062710	Moura	ZPE Mourão/Moura/Barrancos	Beja	Eletrocussão e Colisão	GAL	Mortalidade observada de Bufo-real (apoio 65), de Cegonha-branca (apoio 35) e 4 grifos (apoio 72); Carta de Risco de Eletrocussão de Abutre-preto (única colónia do Alentejo para a espécie); Esta linha tem Solução Combinada nos apoios 15-21 e 36 a 58 (15-21 está fora da Contenda) e tem Fitas do 51-58 (deveria ter Fitas do Apoio 33-50 e do 59-77)	P21-P35; P59-P77	6,60	<b>Solução combinada (P21 - P35; P59 - P77) Firefly tipo Fitas (P33-50; P59-P77).</b>	32	PENAS (carta de risco de abutre preto)	LPN	7 (bufo, cegonha e 4 grifos)

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Nome da linha	Código da Linha	Concelho	Área Classificada (AC)	UO	Principal impacte	Tipologia da linha	Situação de referência	Intervenção	cca (km)	Soluções mitigadoras	nº apoios	Projeto	ONGA	Espécies de referência
LN 30KV ESTACAO ELEVATORIA DO CARREGAL	0502L3930200	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	GAL	Carta risco+mortalidade confirmada	P1 - PTC	2,60	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	19	PENAS (carta de risco imperial .- Monforte)	Quercus	4 n.identif
LN 30KV PT N.º1072 DE MONFORTE DA BEIRA I	0502L3D89000	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	Tal	Linha corrigida Avifauna I -deslizamento de mangas	P55-P62	1,30	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	8	PENAS (carta de risco imperial .- Monforte)	Quercus	águia imperial
.LN P/ PTD 1524 MONTE BONITO	0502L3022200	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	GAL	Carta risco+mortalidade confirmada	P1 - PTD	1,70	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	11	PENAS (carta de risco imperial .- Monforte)	Quercus	águia imperial
LN 30KV PT Nº1336 DE MONTE BARATA	0502L3019300	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	GAL	Linha corrigida Avifauna I -deslizamento de mangas	P1-P24	3,10	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	24	PENAS (carta de risco imperial .- Monforte)	Quercus	águia imperial
LINHA A 30 KV PARA PT2204 DE NAVE DA SILVA	0505L3189800	Idanha-a-Nova	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	GAL	<i>Circaetus gallicus, Gyps fulvus e Buteo buteo</i>	P1-PTD	4,50	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	32	PENAS (carta de risco imperial)	Quercus	águia imperial
LINHA A 30 KV PARA PT2211 DE NAVE DO SEIXO.	0505L3849800	Idanha-a-Nova	ZPE Tejo Internacional	Castelo Branco	Electrocussão	GAL	<i>Circaetus gallicus, Gyps fulvus e Buteo buteo</i>	P1-PTD	3,10	<b>Solução combinada + secc p/ vertical (se aplicável)</b>	23	PENAS (carta de risco imperial)	Quercus	águia imperial

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.3.2 - PO2022- AVIFAUNA\_VIII - linhas prioritárias para correção.

Nome da linha	Código da Linha	Concelho	Área Classificada (AC)	UO	Principal impacte	Tipologia da linha	Situação de referência	Intervenção	cca (m)	Soluções mitigadoras	nº apoios	Projeto	ONG A	Espécies de referência
5870 GALA-ALQUEIDÃO	0605L3587000	Figueira da foz	IBA Ilha da Morraceira		Colisão		Mortalidade observada de flamingo (Apoio 5-9)	P1-P9	1430	Firefly tipo Rotativos	9	AVIFAUNA VIII	SPEA	flamingo
FREIXO E. C.	0408L3000100	Mogadouro	ZPE Douro internacional		eletrocussão	GAL	1 grifo electrocutado	P69, P1, P2, P3-PT	433	Solução combinada + Sec. Vert. Inf.	5	avifauna VII (carta de risco do CAAN)	SPEA	grifo, britango, abutre-preto
BJ15-21 SE Aljustrel - SE Porteirinhos	0201L2001600	Castro Verde	ZPE Castro Verde	Beja	Electrocussão e Colisão	TAL	novo território de Águia-imperial (ninho a 200m) .Corrigida no Avifauna I com espirais simples e com enfitamento simples: 31 casos de eletrocussão (2 águias-cobreiras, 1 cegonha e 6 águias-de-asa-redonda, 21 gralhas-pretas e um NI) e 14 de colisão Linha de maior perigosidade na carta de risco de abetarda.	P40-120	12500	Solução combinada (P40-P120) Firefly (P40-P120).	80	PENAS (carta de risco abetarda e carta de risco de águia-imperial)	LPN	águia imperial, abetarda, águia-cobreira, cegonha e águia-de-asa-redonda;

PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Nome da linha	Código da Linha	Concelho	Área Classificada (AC)	UO	Principal impacte	Tipologia da linha	Situação de referência	Intervenção	cca (m)	Soluções mitigadoras	nº apoios	Projeto	ONG A	Espécies de referência
LN PTD 1127 QUINTA MATA LN 30KV PT Nº1329 DE VALE DA SILVEIRA LN PLALBI - FÁRICA DE PLÁSTICOS LDA. LN 30KV PT Nº 1328 DA QTª DO PORTALAO LN PTD 1551, QUINTA DA GANDRA LN 30KV PT Nº1156 DE CAMPO TIRO STO HUMBERTO	0502L3779000 0502L3419400 0502L3709200 0502L3548800 0502L3719200 0502L3043400 0502L3709200 0502L3043200 0502L3548800	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	CB	Eletrocussão e Colisão	TAL	Linha na envolvente de um território de Águia-real (ninho num buffer 3200m) com registos de mortalidade (n=18) por eletrocussão de Milhafre real, águia cobreira, cegonha branca, Bufo real, Águia de asa redonda	P1-35,P1-P4,P13-P1,P1-P9,P4-P1	7400	Solução combinada (P1-35,P1-P4,P13-P1,P1-P9,P4-P1) inverter SH , colocar Firefly tipo fitas (P1-P4 na 0502L3719200 e P1-P3 na 0502L3779000 ).	62	AVIFAUNA VIII	QUERCUS	águia real, Milhafre real ,Bufo-real,águia-cobreira, cegonha e águia-de-asa-redonda;
LN 30KV PT N 1282 DE MONTE BRITO.	0502L3J69000 0502L3920500 0502L3230500 0502L3819800 0502L3151700 0502L3936300	Castelo Branco	ZPE Tejo Internacional	CB	Eletrocussão e Colisão	GAL	Linha na envolvente de um território de Águia-imperial (ninho num buffer 1000m) com registos de mortalidade (n=11) por eletrocussão de ,águia cobreira, cegonha branca ,Bufo real, Águia de asa redonda, gralha-preta, peneireiro-comum, aguia calçada	P8-P49,P44-P32,P1-P7,P1-P5,P1-P7	8600	Inverter SH, e isolar GAN,TAN,PT e Firefly-tipo fitas do apoio 3 ao P6 (0502L3151700) e P16 ao 24 (0502L3J69000) e do P1 AO P6 (0502L3230500)	23	AVIFAUNA VIII	QUERCUS	águia imperial ,águia-cobreira, cegonha branca e águia-de-asa-redonda;

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Nome da linha	Código da Linha	Concelho	Área Classificada (AC)	UO	Principal impacte	Tipologia da linha	Situação de referência	Intervenção	cca (m)	Soluções mitigadoras	nº apoios	Projeto	ONG A	Espécies de referência
MIRANDA DOURO	0408L3000300	Miranda	ZPE Douro internacional		Eletrocussão e Colisão	GAL	Buteo + rapina n.i. electrocutados	P25-P6	3506	Solução combinada (P21 - P35; P59 - P77) Firefly tipo Fitas (P33-50; P59-P77).	20	avifauna VI-VII (carta de risco de aguia-real)	SPEA	aguia-real
ST30-53-20-2-1 Herdade Monte Novo da Barrada	1509L3012156	Ferreira do Alentejo	-		Eletrocussão e Colisão	GAL	galha preta, cf., eletrocussão	P2-P11	1632	enterramento / solu. combinada	12	AVIFAUNA VIII	SPEA	

**35 501,00**

**211**

## 2.4 Objetivo 4 – Avaliar a durabilidade e eficácia a médio prazo da denominada Solução Combinada para a redução da eletrocussão

### 2.4.1 Metodologia

No âmbito deste objetivo, propôs-se uma prospeção no terreno para determinação e identificação de potenciais anomalias que possam promover a perda da eficácia da Solução Combinada e conseqüentemente causar mortalidade por eletrocussão.

### 2.4.2 Ações previstas e desenvolvidas

A Solução Combinada para redução da mortalidade da avifauna por eletrocussão começou a ser implementada em 2015, no âmbito do Projeto LIFE Imperial, e continuou a ser aplicada no âmbito do Plano de Obras PENAS no âmbito do Projeto LIFE RUPIS, a partir de 2017. Esta eficácia, depende também da vida útil dos diferentes materiais aplicados, sendo expectável que os mesmos tenham diferentes taxas de degradação, dependendo das condições meteorológicas e também da ação mecânica associada ao pouso das aves. É, por isso, importante efetuar monitorização nos anos subsequentes tentando abranger um intervalo de tempo maior para avaliar a durabilidade e estado das correções implementadas.

Para efeitos de prossecução deste objetivo, realizou-se a avaliação da durabilidade da Solução Combinada, nas linhas elétricas intervencionadas entre 2014 e 2017, ou seja, as mais antigas e, adicionalmente, a monitorização para verificação da mortalidade por eletrocussão. O trabalho de campo foi realizado em várias linhas elétricas corrigidas para detetar anomalias (Tabela 2.4.1). No Anexo 4 apresenta-se a localização das linhas e a mortalidade observada nestas linhas elétricas.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

*Tabela 2.4.1 - Linhas monitorizadas para avaliação da durabilidade da solução combinada.*

Linha	Área classificada	Kms previstos	Kms realizados	Nº apoios realizados	Data correção	âmbito	ONGA
LN PTD 0049/FCR Quinta do Cilho	Douro Internacional	7	1,0	10	Jul 2017	LIFE RUPIS	SPEA
LN PTD 0082/FCR Quintas da Fronteira,			0,7	7	Jul 2017		
SPN Sequeiros			3,1	29	Nov 2016		
Miranda do Douro (1)			4,9	31	Nov. 2017		
BJ15-23-5 Espírito Santo	ZPE Vale do Guadiana	27	13,0	66	2014	PENAS	Quercus
BJ15-23-2 S. Pedro Sólis	ZPE Vale do Guadiana		11,0	100	2016	PENAS	Quercus
1204L3017000	ZPE S. Vicente		3,8	23	2016	PENAS	Quercus
BJ15-23-5-3-1 Lombardos	ZPE Vale do Guadiana	10	1,8	9	dez. 2015	LIFE Imperial	LPN
BJ15-23-5-3 Roncão do Meio			4,0	21			
BJ15-30-27-25-1-1 Herd da Contenda PT1			ZPE de Moura/Mourão/Barrancos	5,0			
BJ15-30-27-25-1-1-1 Herd da Contenda PT2	0,2						
total		44	48,5	325			

(1) substitui as linhas LN PTD 0069/FCR Acesso Ponte Internacional e LN PTD 0008/FCR

Barca d'Alva



### 2.4.3 Resultados e discussão

Nas saídas de campo efetuadas pela LPN, Quercus e SPEA, não foi encontrada qualquer anomalia nos equipamentos instalados, mas foi encontrada mortalidade (Anexo 4). A mortalidade por eletrocussão detetada nas linhas elétricas corrigidas com a Solução Combinada, parece incidir em linhas elétricas situadas no sul de Portugal (Tabela A4.2 a A4.3 do Anexo 4): observou-se mortalidade de 4 grifos e uma águia-cobreira na Linha da Contenda, ZPE de Moura-Mourão-Barrancos e de 2 cegonhas-brancas na Linha de S. Pedro Sólis, na ZPE do Vale do Guadiana.

Destaca-se a linha elétrica da Herdade da Contenda PT1, com o registo de eletrocussão de 4 grifos, uma espécie classificada e com estatuto de ameaça, e águia-cobreira (Figura 2.4.1).

Estes valores não confirmam as primeiras observações, efetuadas durante o LIFE Rupis e o LIFE Imperial (SPEA, 2019; LPN, 2020), que indiciavam uma eficácia de redução eletrocussão quase nos 100%, pelo menos para aves de rapina. No âmbito do Projeto LIFE Imperial foram efetuadas monitorizações adicionais em que se tinham detetado 4 indivíduos mortos de águia-cobreira por eletrocussão em apoios corrigidos com Solução Combinada, que se considerou que poderia estar relacionado com a dieta alimentar da espécie (transporte de presas – cobras - para os apoios) (LPN, 2020).

Ainda está em avaliação as razões para se verificar mortalidade nestas linhas elétricas corrigidas com Solução Combinada, mas algumas hipóteses podem ser sugeridas:

- A extensão do isolamento da linha após o isolador pode ser insuficiente para alguns casos, principalmente quando a ave tem grande envergadura. Em áreas com grande concentração de aves de grande porte como é o caso dos grifos e abutres-pretos na Herdade da Contenda, as probabilidades de haver incidentes, multiplicam-se; também na envolvimento de pontos de água, os incidentes podem acontecer se as aves forem pousar com as penas molhadas sobre o apoio corrigido, sendo possível a eletrocussão por contacto ou indução (Infante com.pess.).

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

- As aves também podem sofrer maior risco de eletrocussão quando levam presas nas garras ou no bico, o que vai aumentar as probabilidades de fazer contacto entre duas fases diferentes como, por exemplo, as águias-cobreiras com cobras (casos já conhecidos também no âmbito da monitorização de linhas no projeto LIFE Imperial) ou as águias-pesqueiras com peixes (caso pontual ocorrido em setembro de 2021 no estuário do Tejo).

Também foi encontrada mortalidade por colisão, obviamente não relevante para este tipo de correção (tordo-pinto, *Turdus philomelos* 07/02/2020, na linha LN PTD 0049/FCR QUINTA DO CILHO em Barca d'Alva) e de uma Cegonha branca (*Ciconia ciconia*), Perdiz (*Alectoris rufa*) e garça-boieira (*Bubulcus íbis*) na linha 0209L2001802 S. Pedro Sólis.

Foi também encontrada mortalidade por eletrocussão na linha de S Pedro Sólis, mas referem-se a registos antigos, provavelmente antes da correção da linha, em 2016, que apareceram à superfície por o terreno ter sido lavrado (de salientar que esta linha elétrica tinha sido monitorizada antes e após a correção) (Tabela A4.3 do Anexo 4).



Figura 2.4.1 – Mortalidade por eletrocussão de águia-cobreira e 4 grifos, na linha **BJ30-27-25-1-1 Herdade da Contenda PTI** (carta de risco de abutre preto, ZPE Moura, Mourão, Barrancos).

## 2.5 Objetivo 5 – Elaborar e Validar as Cartas de risco de colisão de abetarda

### 2.5.1 Metodologia

A metodologia para as novas cartas de risco de colisão para abetarda para as ZPEs de Vale do Guadiana, Évora e Cuba foram desenvolvidas com base na metodologia do Protocolo Avifauna VII (Alcazar *et al.* 2018).

### 2.5.2 Ações previstas e desenvolvidas

Neste Objetivo foram previstas as seguintes atividades:

- Validação do modelo da Carta de Risco de abetarda da ZPE de Castro Verde efetuada no Protocolo VII, para confirmar que o modelo desenvolvido é adequado para determinar a perigosidade das linhas elétricas para abetarda. Prevê-se a seleção de 30 km de prospeção (será necessária uma verificação no terreno para identificação em concreto das linhas, que deverão incluir linhas elétricas de menor e maior perigosidade de acordo com o modelo elaborado);
- Aplicação do modelo da Carta de Risco de colisão para a abetarda na ZPE de Castro Verde (Alcazar *et al.* 2018) noutras áreas estepárias classificadas como Rede Natura 2000, para elaboração de Cartas de Risco para a ZPE do Vale do Guadiana, a ZPE de Cuba e a ZPE de Évora. Para validação destas 3 Cartas de Risco serão identificados 30km de linhas elétricas para monitorização no terreno (a identificação em concreto das linhas está dependente dos resultados da aplicação do modelo).

Todas as ações previstas para este objetivo foram concluídas com sucesso, nomeadamente a elaboração das Cartas de Risco para colisão da Abetarda para a ZPE de Évora, ZPE de Cuba e ZPE do Vale do Guadiana e as respetivas saídas de prospeção nas quatro épocas fenológicas (invernada, reprodução, dispersão e migração) com uma frequência de visitação trimestral.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Para a Carta de Risco para a abetarda para a ZPE de Castro Verde foi efetuado o trabalho de campo necessário para a validação do modelo, com a realização das saídas de campo para prospeção nas quatro épocas fenológicas (invernada, reprodução, dispersão e migração).

O modelo desenvolvido no Protocolo Avifauna VII faz a distinção entre linhas potencialmente perigosas, onde a probabilidade para a colisão de abetarda será maior e linhas potencialmente menos perigosas, onde a probabilidade de risco de colisão será menor. Assim, com base nos resultados desse modelo e após verificação no terreno foram selecionados os troços para validar a Carta de Risco para a ZPE de Castro Verde que incluam as duas categorias de perigosidade: 15 km de troços indicados como potencialmente mais perigosos e 15 km de troços potencialmente menos perigosos (Tabela 2.5.1), perfazendo um total de cerca de 30 km entre 15 linhas monitorizadas.

*Tabela 2.5.1 - Lista de linhas elétricas prospectadas para validação da carta de risco para abetarda na ZPE de Castro Verde.*

Local	Nomenclatura da Linha	Código da Linha	Tipo equipamento anti-colisão	Apoios prospectados	Extensão prospectados (km)	Extensão total (Km)	Perigosidade
ZPE Castro Verde	BJ15-21-40 Monte da Mealheira Nova	0201L2001690	Espirais Simples	1-9	1,4	15,5	Maior Perigosidade
	BJ-15-23-33 Santa Barbara de Padrões	0206L20018E2	Espirais Simples	1-12	2		
	BJ15-21-25 MONTE REIDIAS	0206L2001656	Sem correção	1-6	1		
	BJ15-21 SE Aljustrel - SE Porteirinhos	0201L2001600	Espirais Simples	73-87 e 95-112	4,7		
	BJ30-23-23-1 Monte Tacão	0201L30083L7	Sem correção	15-20	1		
	BJ15-23 SE Cerro do Calvário - CV	0209L2001800	Sem correção	120-128	1,2		
	LN60 0087 Aljustrel-Porteirinhos	0201L5008700	Sem correção	62-78	4,2		

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Local	Nomenclatura da Linha	Código da Linha	Tipo equipamento anti-colisão	Apoios prospetados	Extensão prospetados (km)	Extensão total (Km)	Perigosidade
	<b>BJ15-21-1-2-2 Monte do Ronceiro Novo</b>	0206L2001684	Espirais Simples	1-10	1,6	15,3	<b>Menor Perigosidade</b>
	<b>BJ15-21-15-1 Variante CV-Entradas</b>	0206L2001680	Espirais Simples	20-35	2,9		
	<b>BJ15-21-31-1 Monte Gavião</b>	0201L2001666	Sem correção	1-8	1,5		
	<b>BJ15-23-33-1-1 Lombador</b>	0206L20018E4	Sem correção	1-10	1,3		
	<b>BJ15-23-33-1 Sete</b>	0206L20018E3	Sem correção	10-19 e 26-31	2		
	<b>BJ15-21 SE Aljustrel - SE Porteirinhos</b>	0201L2001600	Sem correção	34-52	2,8		
	<b>BJ15-23-12-1-1 Salto</b>	0206L2001858	Espirais Simples c/cores	35-48	1,9		
	<b>BJ15-23-33-1-2 Beringelinho</b>	0206L20018E6	Sem correção	1-10	1,3		
<b>Total</b>						<b>30,8 km</b>	

A elaboração da Cartas de Risco de colisão da Abetarda nas ZPE's de Évora, ZPE de Cuba e ZPE do Vale do Guadiana seguiu a metodologia desenvolvida no Protocolo Avifauna VII para a Carta de Risco da ZPE de Castro Verde. Para cumprir a validação destas 3 Cartas de Risco de colisão para a Abetarda foi efetuado o mesmo processo já descrito acima para a ZPE de Castro Verde, com a diferença que para cada ZPE foram selecionados 5 km de troços indicados como potencialmente perigosos e 5 km de troços potencialmente menos perigosos (Tabela 2.5.2), perfazendo um total de cerca de 30 km no conjunto das 3 ZPE's, distribuídos entre 23 linhas. Devido à pequena dimensão da ZPE de Cuba houve dificuldade em completar os 5 km de troços para monitorizar por essa razão tiveram de ser selecionados alguns troços de menor perigosidade na zona adjacente à ZPE.

A monitorização dos troços de linhas elétricas de distribuição de energia (média e alta tensão) previamente selecionados é realizada a pé, observando-se num raio de 10 m

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

para cada lado do troço se existe mortalidade, sendo essa prospeção realizada nos dois lados da linha. A prospeção é realizada por um ou dois observadores que seguem paralelos ao troço, em lados opostos ou caso exista apenas um observador, este percorre o troço nos dois sentidos.

*Tabela 2.5.2 - Lista de linhas elétricas prospectadas para validação da carta de risco para abetarda na ZPE de Évora, Cuba e Vale do Guadiana*

Local	Nomenclatura da Linha	Código da Linha	Tipo equipamento anti-colisão	Apoios prospectados	Extensão prospectada (Km)	Extensão total (Km)	Perigosidade
ZPE Vale do Guadiana	BJ30-19-27 SE Serpa - SE Cerro do Calvário	0209L3008244	S/correção	169-175	1,4	5,2	<b>Maior Perigosidade</b>
	BJ30-19-35-1-1 Salgueiros	0209L3008270	S/correção	33-50	2,7		
	BJ30-19-35-1-1-3 Mesquita	0209L3008273	S/correção	1-7	1,1		
	BJ30-19-4 Santana de Cambas	0209L3008214	Espirais Duplas	4-22	3,1	5,5	<b>Menor Perigosidade</b>
	BJ30-19-4-2 Monte Sapos/MTL	0209L3008216	Espirais Duplas	1-9	1,5		
	BJ30-19-35-1-1-4 Bens	0209L3008275	S/correção	4-9	0,9		
ZPE de Cuba	BJ30-3-23-2 Herdade da Namorada (Barragem)	0205L3006738	S/correção	1-8	1,2	5,5	<b>Maior Perigosidade</b>
	BJ30-3-23 Herdade Torre Pinto	0205L3006736	S/correção	10-18	1,5		
	BJ30-41 SE Beja - SE Vidigueira	0205L3013900	S/correção	37-48	2,3		
	BJ30-3-23-3 Herdade Torre do Pinto (Bombagem)	0205L3006751	Espirais Simples	4-PT	0,5	5,2	<b>Menor Perigosidade</b>
	BJ30-3-19 Monte dos Vales	0207L3006725	S/correção	1-8	1		
	BJ30-3-19-2-3 Herdade da Panasca (Charca)	0207L3006743	S/correção	Der(4)-PT	0,9		
	BJ30-3-19-2 Herdade de Atafuis	0207L3006733	S/correção	1-10	1,6		
	BJ30-3-28 Monte Barreiros Baixo	0205L3006745	S/correção	Der(72)-6	0,8		
	BJ30-3-17-1 Herdade Torre Pinto (Rega)	0205L3006732	S/correção	4-10	0,9		

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Local	Nomenclatura da Linha	Código da Linha	Tipo equipamento anti-colisão	Apoios prospectados	Extensão prospectada (Km)	Extensão total (Km)	Perigosidade
ZPE de Évora	LN60 6488 ÉVORA SUL - VIANA DO ALENTEJO	0705L5648800	Rotativos s/placas	33-38	1	5,5	Maior Perigosidade
	EV30-15-3 Herd Zambujal Conde	0705L3007608	S/correção	3-18	3		
	EV30-15-3-1 Herd Sitima	0705L3007609	S/correção	Der(12)-3	0,5		
	EV30-12-11 Herd Bala 1 (MTE)	0705L3007424	S/correção	8-13	1		
ZPE de Évora	LN60 6334 CAEIRA – PS ÉVORA SUL	0705L5633400	Rotativos 1ª geração s/placas	28-33	1,1	6,8	Menor Perigosidade
	EV30-12-11-3 Mte Pina	0705L3007427	S/correção	2-22	3,4		
	EV30-12-4-1 Herd Pero Peão (Barragem)	0705L3007404	S/correção	14-PT	1		
	EV30-15-3-3 Herd Zambujal Conde (Rega)	0705L3007610	S/correção	1-PT	1,3		
<b>Total</b>						<b>33,7 km</b>	

### 2.5.3 Resultados e discussão

Para a validação da Carta de Risco de Abetarda na ZPE de Castro Verde foram seleccionadas 30,8 km de troços elétricas, dos quais metade com menor perigosidade e metade com maior perigosidade (Tabela 2.5.1).

Foram produzidas as 3 novas Cartas de Risco para colisão da Abetarda, nomeadamente para a ZPE de Évora (Anexo 5, Figura A5.6), ZPE de Cuba (Anexo 5, Figura A5.7) e ZPE do Vale do Guadiana (Anexo 5, Figura A5.8) e seleccionados um total de 33,7 km de troços de linhas elétricas para monitorizar nestas ZPE's para se proceder à validação das Cartas de Risco (Tabela 2.5.2).

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

A prospeção dos troços na ZPE de Castro Verde para validação da Carta de Risco da Abetarda decorreu como o previsto, tendo sido realizadas quatro saídas de campo completas (30,8 km x 4 saídas).

No decorrer dos trabalhos de campo foi registada a mortalidade observada (Anexo 5, Tabela A5.1), sendo que foram observados 43 casos de mortalidade de 10 espécies diferentes, dos quais 26 são referentes a eletrocussão e 17 a colisão.

Dos resultados apresentados destacam-se na ZPE de Castro Verde o registo da mortalidade de uma abetarda na linha LN60 0087 ALJUSTREL-PORTEIRINHOS (0201L5008700) e a elevada mortalidade da linha elétrica BJ15-21 SE Aljustrel - SE Porteirinhos (0201L2001600). Ambos os troços estão identificados na Carta de Risco como Maior Perigosidade e no primeiro caso estão sem correção e no segundo corrigidos com espirais simples.

A prospeção dos troços na ZPE de Évora, Cuba e Vale do Guadiana para validação da Carta de Risco da Abetarda também decorreu de acordo com o previsto, tendo sido realizadas as quatro saídas de campo completas (33,7 km x 4 saídas).

No decorrer dos trabalhos de campo foi ainda registada mortalidade (Anexo 5, Tabela A5.1), sendo observados 31 casos de mortalidade no total das 3 ZPE (Cuba, Évora e Vale do Guadiana), de 14 espécies diferentes dos quais 4 são referentes a eletrocussão e 26 de colisão.

Em relação às outras ZPE destaca-se na ZPE de Cuba a mortalidade de 4 espécies na linha BJ30-3-23 Herdade Torre do Pinto (0205L3006736), sendo que esta linha já tinha registos anteriores desta espécie, está sem qualquer correção e está identificada como linha de Maior Perigosidade na Carta de Risco. Assim, perante estes resultados, todas as linhas referidas anteriormente foram no decorrer do atual protocolo propostas para o plano de obras.

Os resultados observados confirmam o índice de perigosidade atribuído pelos modelos das Cartas de Risco para as linhas de maior e menor perigosidade.

## 2.6 Objetivo 6 – Avaliar a durabilidade e eficácia dos equipamentos anti-colisão do Tipo Fitas e Rotativos

### 2.6.1 Metodologia

A monitorização para verificação de anomalias consiste na contagem do número total de equipamentos presentes no troço, bem como na contagem de equipamentos que apresentam anomalias. As anomalias são classificadas, de acordo com o manual desenvolvido no relatório intercalar do protocolo Avifauna VIII (Alcazar *et al*, 2017) para a avaliação do estado dos equipamentos.

A realização do levantamento de campo para a avaliação do estado dos equipamentos, é baseada nos seguintes critérios (Alcazar *et al*, 2018):

- Ausência do equipamento;
- Rotação (Inclui equipamentos com torções de 90º que possam estar na iminência de cair);
- Deterioração (Estragos no equipamento, como a falta de componentes que inclui a queda da placa dos rotativos, mantendo-se apenas a pinça);
- Encavalitamento (quando a placa do rotativo fica presa na linha ou na garra do equipamento, impossibilitando-a de rodar. Normalmente acontece quando existe uma rotação > 90º ou 180º, levando a placa a sobrepor a linha);
- Deslizamento (Quando dois equipamentos se encontram juntos na mesma linha, sendo que um deles deslocou-se do local da linha onde era suposto permanecer, havendo essa mesma ausência nessa zona).

Cada uma destas anomalias encontra-se exemplificada no Anexo 6.

## 2.6.2 Ações previstas e desenvolvidas

As ações desenvolvidas neste Objetivo são:

- avaliação da durabilidade dos equipamentos anti-colisão com dispositivos do tipo “rotativos” (1ª e 2ª geração) e “fitas”, com monitorização de troços corrigidos no âmbito dos Protocolos Avifauna anteriores e no Projeto LIFE Estepárias.

Verificação inicial dos equipamentos pós-correção em 20 km de linhas elétricas previstas para correção no Plano de Obras (PO) de 2019 e 2020.

- realização de uma comparação da eficácia entre os equipamentos do Tipo Rotativos (1ª e 2ª geração) e Tipo Fitas.

Houve uma alteração no planeamento inicial já que se descartou a linha de Alfarelos-Carapineira, equipada com rotativos de 1ª geração pois já nenhum dispositivo tinha a placa rotatória ligada à pinça (caíram todas). Por isso, na ausência de outras linhas corrigidas com dispositivo fireflies tipo rotativos próximas de habitats estuarinos, optou-se por reforçar a amostra de linhas corrigidas com dispositivos fireflies tipo fitas: selecionou-se a linha denominada “Paúl Figueira”, código 1405L3015600/1405L3015800 com 2,5 km de extensão (Benavente, ZPE do Estuário do Tejo/RNET) (V. tabela 2.6.1).

Realizou-se uma vistoria de 19 troços de linhas elétricas equipadas com Fitas e Rotativos e já aferidas no Protocolo Avifauna VII, para monitorização do estado dos equipamentos instalados em linhas elétricas, designadamente:

- Cerca de 15 km de linhas efetuadas pela SPEA;
- Cerca de 28 km em troços corrigidos no âmbito do Projeto LIFE Estepárias na ZPE de Castro verde, efetuadas pela LPN.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

---

A Tabela 2.6.2 resume a listagem de linhas elétricas, com a respectiva extensão que foi prospectada para monitorizar o estado dos equipamentos anti-colisão. A localização das linhas elétricas monitorizadas encontra-se no Anexo 6.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.6.1 - Resumo das linhas identificadas para verificação de anomalias em equipamentos anti-colisão

Nomenclatura da Linha	Código da linha	Intervalo apoios prospetado	Extensão verificada (km)	Localização (Concelho e Área Natura)	Tipo de Equipa- mentos	Data correção	ONGA
6316 Alfarelos-Carapinha (1)		-	1,6	Montemor-o-Velho	rotativos	Out 2009	SPEA
5874 GALA-ZONA INDUSTRIAL-II	0605L3587400	20-29	1,6	Figueira da Foz (IBA estuário do Mondego)	Fitas	out-2009	SPEA
VIMIOSO (Ifanes – Constantim)	0402L3001100	8-27 e 5-22	3,7 + 5	Miranda do Douro (ZPE/IBA Douro Internacional)	Fitas	2009/ 2010	SPEA
1405L3015600/ 1405L3015800	1405L3015600/ 1405L3015800	20-12 (derivação 12 c/ 6 apoios)	2,5	(ZPE/IBA Estuário do Tejo)	Fitas	2010	SPEA
BJ15-37 SE ALJUSTREL- ALBERNOA	0201L2023700	65-80	3,3	Beja (ZPE de Castro Verde)	Rotativos	set-2011	LPN
BJ15-21-31-4 Estação CF 195 - Entradas (TELECEL)	0206L2001669	1-9	1,6	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Rotativos	ago-2011	LPN
BJ15-21-29 INTERLIGACAO SE AJT-SE PORT/AIVADOS (2)	0206L2001660	1-10	1,5	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Rotativos	jan-2011	LPN
BJ15-21-29-3 Monte Barrigoa / Montinhos	0206L2001663	1(31)-17	2,7	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Rotativos	dez-2011	LPN
BJ15-23-12 ROLAO (3)	0206L2001856	1-14	2,1	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Rotativos 2ª geração	jun-2019	LPN

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Nomenclatura da Linha	Código da linha	Intervalo apoios prospetado	Extensão verificada (km)	Localização (Concelho e Área Natura)	Tipo de Equipa- mentos	Data correção	ONGA
BJ15-23 SE Cerro do Calvário - Castro Verde	0209L2001800	161-181	4,1	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Rotativos	jan-2011	LPN
BJ15-23-12-1-1 Salto	0206L2001858	1-31	5	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Fitas	jan-2010	LPN
BJ15-23-12-1-1-3 HERDADE DA APARIÇA (2)	0206L2001861	1-6	1,1	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Fitas	jan-2010	LPN
BJ15-23-12-1 GALEGUINHA	0206L2001857	1-16	2,7	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	Fitas	jan-2011	LPN
BJ15-23-22 VARIANTE NAMORADOS PROX AZINHAL	0209L20018B4	75-94	4,5	Mértola (ZPE de Castro Verde)	Fitas	jan-2011	LPN
BJ15-23-22-8 MONTE NAVARRO	0209L20018C2	1(79)-10	1,4	Mértola (ZPE de Castro Verde)	Fitas	nov-2012	LPN
TOTAL prospetado			<b>44,2 km</b>				

(1) – Não foi prospetada porque todos o fireflies estavam sem placa giratória

(2) - Foi corrigida entre 2 visitas

(3) - A linha elétrica BJ15-23-12 ROLAO tinha sido corrigida no âmbito do Projeto LIFE Estepárias em Jan/2011 com FBF Rotativos de 1ª geração. Contudo, como muitos FBF rotativos perderam a placa e dada a importância desta linha elétrica em áreas de elevada sensibilidade para a abetarda, foi efetuada a substituição dos equipamentos com defeito no âmbito do PO2019.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.6.2 - Linhas identificadas corrigidas no âmbito do PO2019, para verificação da eficácia em equipamentos "Rotativos 2ª geração", "fitas", "espirais duplas" e troços controlo sem sinalização (LPN).

Nomenclatura da Linha	Código da linha	Intervalo apoios prospetado	Extensão verificada (km)	Localização (Concelho)	Data correção	Equipamentos	Verificação de Colisão	Verificação de eletrocussão	Plano Obras	Observações sobre as condições dos equipamentos
<b>BJ15-23-12 ROLAO*</b>	0206L2001856	1-14	2,5	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	jun/19	Rotativos 1ª Geração + Rotativos 2ª Geração + Solução combinada	x	x	2019	Os rotativos de 1ª geração que estavam funcionais na altura da correção e que foram mantidos, entretanto foram apresentando anomalias. Sugere-se em futuras correção da linha sejam substituídos todos os equipamentos. Foram detetadas também algumas potenciais anomalias nos apoios 1, 12 e 13 corrigidos com Solução Combinada.
<b>BJ15-23-33-1 SETE</b>	0206L20018E3	10-33	2,6	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	jun/19	Solução combinada		x	2019	Foi detetada uma potencial anomalia (ausência de cobertura do cabo) no apoio PT que liga ao apoio 33 corrigido com solução combinada.
<b>BJ15-23 SE Cerro do Calvário - Castro Verde</b>	0209L2001800	182-185	1,3	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	jun/19	Rotativos 2ª Geração	x		2019	Não se verificaram anomalias.
<b>BJ15-23-12-1-1-1 MONTE LARANJO</b>	0206L2001859	P1- P13	2,3	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	jun/19	Solução combinada		x	2019	Não se verificaram anomalias.
<b>BJ15-23-12-1-1 Salto**</b>	0206L2001858	18-56	7,7	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	jun/19	Solução combinada		x	2019	Foram detetadas algumas potenciais anomalias (ausência de cobertura dos cabos) nos apoios 18, 23 e 56 corrigidos com solução combinada. ** Esta linha tinha sido corrigida do apoio 1-31 em Jan/2011 no âmbito do Projeto LIFE Estepárias com Derancourt para eletrocussão.
<b>BJ15-21-29 INTERLIGACAO SE AJT-SE PORT/AIVADOS</b>	0206L2001660	1-32	5,2	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	out/21	Firefly Tipo Rotativos	x		2020	Não se verificaram anomalias.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Nomenclatura da Linha	Código da linha	Intervalo apoios prospetado	Extensão verificada (km)	Localização (Concelho)	Data correção	Equipamentos	Verificação de Colisão	Verificação de eletrocussão	Plano Obras	Observações sobre as condições dos equipamentos
<b>BJ15-21-31-6 Monte Fontes Barbas Velho</b>	0206L2001686	1-11	1,4	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	out/21	Firefly Tipo Rotativos	x		2020	Não se verificaram anomalias.
<b>BJ15-21-31 R. SANTA BARBARA (ENTRADAS)</b>	0206L2001665	15 - 43	5,5	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	abr/21	Firefly Tipo Fitas	X		2020	Não se verificaram anomalias.
<b>BJ15-23-15 MONTE DO GUERREIRO</b>	0206L2001865	42095	2	Castro Verde (ZPE de Castro Verde)	ago/21	Firefly Tipo Fitas	X		2020	Não se verificaram anomalias.
<b>Total</b>			28,5							

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.6.3 - Linhas identificadas para verificação da eficácia em equipamentos "Rotativos 2ª geração", "fitas", "espirais duplas" e troços controlo sem sinalização (LPN).

Habitat	Local	Tipo Equipamento	Nomenclatura da linha	Código da Linha	Extensão prospectada (Km)	Épocas de campo
Estepário	ZPE de Castro Verde	Espirais Duplas	BJ30-23-37 HERDADE DAS PARREIRAS	0201L30083K1	2 (ap. 1 -13)	
			BJ15-77 CORTE COBRES	0209L2001872	1 (ap. 121-127)	
			BJ30-23 SE Aljustrel - Odemira	0211L3008300	2 (ap.27-40)	
		Rotativos de 2ª Geração	BJ15-21-31-9 Vale da Sarna	0206L20016C0	0,9 (ap.5-11)	
			BJ15-23-12-1-1-5-1 Monte Vale da Rouça	0206L20018K6	1,6 (ap.29-38)	
			BJ15-21-45 Monte do Torrejão	0206L20016B9	1,5 (ap 3-12)	
			BJ15-23-12-1-1-5-2 Variante Vale das Covas - Corte Pequena	0206L20018L4	0,8 (ap 12-18)	
			BJ15-23 SE CERRO DO CALVÁRIO- CASTRO VERDE	0209L2001800	0,6 (ap 182-185)	
		Fitas	BJ15-23-22 Variante Namorados Prox Azinhal	0209L20018B4	1,8 (ap 77-85)	
			BJ15-23-22-8 MONTE NAVARRO	0209L20018C2	1,2 (ap Der(79)-8)	
			BJ15-23-12-1 GALEGUINHA	0206L2001857	0,9 (ap 10-15)	
			BJ15-23 SE CERRO DO CALVÁRIO- CASTRO VERDE	0209L2001800	1,6 (ap 148-156)	
		Controlo	BJ-15-23-33 Santa Barbara de Padrões	0206L20018E2	2 (ap 1-10)	
			BJ15-21-40 Monte da Mealheira Nova	0201L2001690	1,4 (ap 1-9)	
			BJ15-21-1-2-2 Monte do Ronceiro Novo	0206L2001684	1,6 (ap 1-10)	
<b>Total</b>					<b>20,9 km</b>	

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.6.4 Resumo das linhas identificadas para verificação da eficácia entre equipamentos do tipo "fitas", "espirais duplas" e "troços controlo (SPEA)

Habitat	Local	Tipo Equipamento	Nomenclatura da linha	Código da Linha	Extensão prevista (km)	Extensão prospetada (Km)
Mosaico agrícola	Vimioso	Fitas	Vimioso	0402L3001100	8,7 (ap. 8-17 e 5-22)	9,1 (ap. 7-28-32)
	Figueira da Foz	Fitas	5874 GALA-ZONA INDUSTRIAL-II	0605L3587400	1,6 (ap. 20-29)	1,97
	Vila Franca de Xira	Fitas	1405L3015600/ 1405L3015800	1405L3015600/ 1405L3015800	2,5 (Ap. 12-20)	5
	Montemor-O-Velho	Rotativos 1ª geração	6346 ALFARELOSCARAPINHEIRA*	0615L2634600	2 (18-29)	0
	Benavente	Fitas	-	1405L3015800/1405L3015600	-	2,5 (ap. 2- 20)
	Benavente	Sem correção (controlo)	.	1405L3016000	-	1,4 (14)

nota: as linhas de Vimioso, Benavente e controlo de Benavente tem apenas uma amostragem, na época de reprodução);

\* a linha de Montemor-o-Velho, Alfarelos –Carapinheira foi descartada da amostra, devido ao mau estado dos fire-flies rotativos e desta forma o habitat “Zonas húmidas” deixou de estar representado.

### 2.6.3 Resultados e discussão

Entre as duas monitorizações (cerca de 1 ano e meio de intervalo efetuadas em 2019 e 2021) verificou-se um crescimento da percentagem de anomalias (entre 17-27%) na maioria das linhas com os rotativos de 1ª geração, que estão maioritariamente relacionadas com o aumento da percentagem da deterioração (ausência da placa de sinalização), que é uma situação irreversível. A linha elétrica BJ15-23 SE Cerro do Calvário - Castro Verde é a que apresenta a maior percentagem total de anomalias (93,6%), sendo que 54,37% corresponde a deterioração (aumento de 9%) – ver Tabela 2.6.3 e Tabela A6.1 do Anexo 6.

Após verificação no terreno observa-se que existem tipos de anomalias (rotação e encavalitamento) que podem ser temporárias, provavelmente devido à torção da linha e/ou vento. No caso das fitas, essa situação é mais flagrante nos resultados apresentados derivado talvez da simplicidade do equipamento e das suas anomalias. Dever-se-ia ponderar aprofundar e distinguir a gravidade das anomalias, por exemplo a ausência de um equipamento ou de uma placa de sinalização parece ser mais grave que uma simples rotação no caso das fitas. Por sua vez, comparando entre equipamentos, suspeita-se que a rotação das fitas não parece ser tão grave como a rotação dos rotativos, que aumenta a probabilidade de encavalitamento e de imobilização da placa, podendo também levar à sua queda, afetando de forma significativa a sinalização da linha elétrica.

Destaca-se ainda que a linha elétrica BJ15-23-12 ROLAO (0206L2001856) foi corrigida em junho de 2019 com rotativos de 2ª geração. No entanto, passado 4 meses (em outubro de 2019) tinha já uma percentagem de anomalia de 5,6% e em abril de 2021 verifica-se que esse valor duplicou para uma percentagem de 11,21% (Tabela A6.1 do Anexo 6). Este facto deve-se a terem sido só substituídos os equipamentos de 1ª geração que apresentavam anomalias na altura e não todos os equipamentos. São estes equipamentos de 1ª geração que comprovadamente apresentam anomalias com o decorrer do tempo e que continuaram a deteriorar-se, aumentando a percentagem de anomalia desta linha recentemente corrigida. Sugere-se que em futuras situações semelhantes se substituam todos os equipamentos para se evitar situações deste tipo.

Observa-se ainda que a linha elétrica BJ15-21-29 INTERLIGACAO SE AJT-SE PORT/AIVADOS (0206L2001660) foi corrigida entre monitorizações, daí a percentagem total de anomalias ter passado de 81,94% para cerca de 2% (Tabela A6.1 do Anexo 6).

Estes resultados indicam que nos próximos 5-10 anos a deterioração de rotativos de 1ª geração ronde os 100% nas linhas elétricas amostradas e noutras que foram sinalizadas no mesmo período, comprometendo a eficácia da sinalização e a mitigação dos impactos na avifauna. Assim, no futuro, talvez fosse importante investigar/aprofundar melhor esta questão, de modo a definir a partir de que percentagem de anomalia a correção deixa de ter efeito de minimização da mortalidade de aves.

Em relação à mortalidade observada durante a monitorização efetuada para comparar a eficácia dos dispositivos anti-colisão em habitat estepário verificou-se um total de 16 registos por colisão (Tabela 2.6.5 e Tabela A6.2 do Anexo 6).

A Tabela 2.6.5 resume a mortalidade observada por tipo de sinalizador anti-colisão para o habitat estepário. No Anexo 6 encontram-se as tabelas de mortalidade por linha monitorizada (Tabela A6.2).

*Tabela 2.6.5 Resumo da mortalidade observada nas linhas identificadas para verificação da eficácia entre equipamentos do tipo "fitas", "espirais duplas" e "troços controlo" (SPEA)*

Espécie (Nome Comum)	Espécie (Nome Científico)	Sem Sinalização (ou com Espirais simples)	Espirais Duplas	Fitas	Rotativos (2ª)	habitat
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>		1			m. agrícola
Sisão	<i>Tetrax tetrax</i>	1				Estepário
Peneireiro-comum	<i>Falco tinnunculus</i>				1	Estepário
Carraceiro	<i>Bubulcus ibis</i>		1		2	Estepário
Abetarda	<i>Otis tarda</i>			3	1	Estepário
Calhandra-real	<i>Melanocorypha calandra</i>		1			Estepário
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>			1		Estepário
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>				1	Estepário
Trigueirão	<i>Miliaria calandra</i>				2	Estepário
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>				1	Estepário
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Estepário

Os troços em que se verificou maior mortalidade são linhas elétricas com sinalização de rotativos de 2ª geração (incluindo 2 casos que ocorreram numa linha elétrica que foi corrigida a meio da amostragem), com um total de 8 registos. Se analisarmos para as aves estepárias verifica-se uma maior mortalidade observada em troços com dispositivos do tipo Fitas para a abetarda (3 registos) e no caso do Sisão verificou-se apenas 1 registo numa linha de controlo (com sinalização com espirais simples que foi considerado como equivalente à ausência de sinalização).

De referir que esta amostragem teve várias dificuldades:

- A seleção de troços de linhas elétricas para controlo com relevância para as aves estepárias semelhante às linhas elétricas com correções. Como esta amostragem incidiu na ZPE de Castro Verde por ser área em Portugal mais importante para as aves estepárias, muitas linhas elétricas em áreas de maior sensibilidade para estas espécies estão já corrigidas, pelo que as linhas que ainda não estão corrigidas se localizam em áreas de menor sensibilidade; acresce que a sinalização anti-colisão não tem eficácia de 100%, pelo que é exetável que nas linhas elétricas em áreas de maior sensibilidade e portanto com maior abundância de aves estepárias se continue a verificar casos de mortalidade de abetarda (que só serão resolvidos com o enterramento destas linhas);
- A meio da monitorização uma das linhas de controlo foi corrigida (BJ-15-23-33 Santa Barbara de Padrões), o que alterou a lógica da metodologia que previa uma sub-amostra de controlo com uma extensão idêntica às restantes sub-amostras (5km cada), pelo que esta sub-amostra ficou reduzida a apenas 3km em metade da amostragem e a amostra “com Rotativos” ficou incrementada face às restantes;
- De referir também que a linha elétrica BJ30-23 SE Aljustrel – Odemira foi desativada e substituída por uma linha paralela perto do final da monitorização, corrigida com rotativos.

Tendo em consideração as dificuldades supra referidas para a amostragem considera-se que os resultados observados são insuficientes para obter conclusões robustas quanto à comparação da eficácia dos diferentes tipos de sinalizadores anti-colisão. No entanto, na

comparação entre FBF do tipo Fitas e Rotativos dado que os troços estão localizados em áreas com habitat estepário de sensibilidade idêntica pode inferir-se que:

- Os sinalizadores do tipo Rotativos são mais eficazes para reduzir a colisão de abetardas que os sinalizadores do Tipo Fitas;
- Tanto os sinalizadores do tipo Fitas como tipo Rotativos parecem ser eficazes a reduzir a colisão de Sisão. Contudo, dado que a presença desta espécie na ZPE de Castro Verde está cada vez mais concentrada no período da primavera poderá ser relevante efetuar uma amostragem mais intensiva nesta época do ano;
- Considerando todas as espécies, os sinalizadores do tipo Rotativo registaram maiores valores de mortalidade geral, que pode refletir estas zonas terem maior densidade de aves; esta relação é explicada pelo facto de, em anteriores projetos ter sido dada prioridade de correção com os dispositivos “fireflies” às linhas mais perigosas, ou seja, às linhas em que há mais indivíduos das espécies prioritárias e mais passagens pela linha e que, por isso mesmo, são pontos negros de mortalidade. Apesar da mortalidade ter diminuído após a correção, estas linhas elétricas apresentam ainda uma mortalidade importante, se comparadas com as linhas menos perigosas que serviram de controlo nesta amostragem. Esta situação não é fácil de tornear, devido à ausência de linhas elétricas nas mesmas condições ecológicas que as linhas corrigidas que se pretendeu avaliar.

No futuro seria importante investigar melhor estes pontos para perceber quais os fatores responsáveis (nevoeiro, corredores preferenciais, etc..) que levam estas espécies a colidir com linhas elétricas independentemente do tipo de correção, bem como, ter em consideração dados de densidade das aves e de atravessamento das linhas elétricas.

Para o mosaico agrícola verificou-se uma grande dificuldade na identificação de linhas elétricas para efetuar a amostragem. A diminuta dimensão da amostra foi a principal causa dos resultados observados serem inconclusivos quanto à eficácia do tipo de sinalizador neste tipo de habitat.

## 2.7 Objetivo 7 - Caracterizar a perigosidade de linhas elétricas em relação à colisão de aves em zonas estuarinas

### 2.7.1 Metodologia

Pretende-se, com este objetivo, avaliar o impacto da colisão de aves aquáticas migradoras, em zonas costeiras de Portugal, à semelhança do que tem sido feito ao longo dos Protocolos Avifauna, com o estudo do impacto da eletrocussão em aves. As zonas costeiras estuarinas abrigam grandes números de espécies de aves aquáticas migradoras. Este grupo de espécies aquáticas migradoras é muito suscetível à colisão com linhas elétricas devido ao facto de se deslocarem em grandes bandos entre as zonas de alimentação na preia-mar e baixa-mar, e entre elas espécies de grande porte, como o ganso-bravo, o flamingo e o milherango, especialmente suscetíveis, devido à sua envergadura e ao facto de se deslocarem em grandes bandos entre as zonas de alimentação na preia-mar e baixa-mar.

Para a realização deste estudo, selecionaram-se 3 zonas costeiras: estuário do Tejo, estuário do Sado e estuário do Mondego. Estas zonas costeiras abrigam anualmente milhares de indivíduos de espécies aquáticas migradoras e invernantes, incluindo inúmeras espécies ameaçadas à escala internacional (Maçarico-de-bico-direito, *Limosa limosa*; Borrelho-de-coleira-interrompida, *Charadrius alexandrinus*; Alfaiate, *Recurvirostra avosetta*).

A pesquisa de potenciais pontos negros de mortalidade de aves estuarinas, realizou-se nas seguintes etapas sequenciais:

- Seleção de áreas com elevada afinidade para as aves e elevadas contagens de indivíduos, através da consulta da base de dados do e-bird (plataforma de registo observação de aves por observadores de aves);
- Cruzamento com a informação de linhas elétricas de MT e AT, da E-REDES;
- Seleção de troços de linhas com base na sua localização: área entre biótopos de alimentação: zonas intermareais lodosas, bancos de areia, arrozais, etc - e de dispersão

(plano de água, área de nidificação) por serem potenciais corredores de deslocação de aves estuarinas.

- Saídas de campo para prospeção de mortalidade de aves em linha elétricas;
- Contagens de passagem de aves aquáticas nas linhas;
- Aplicação dos critérios de perigosidade em função da mortalidade observada.

## 2.7.2 Ações previstas e desenvolvidas

As ações previstas e desenvolvidas neste objetivo constam da Tabela 2.7.1.

*Tabela 2.7.1 – Resumo das ações previstas e desenvolvidas para o Objetivo 7.*

<b>Previsto</b>	<b>Realizado</b>	<b>Desvio / justificação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção de 5 km de linhas elétricas em cada um dos três estuários (Sado, Tejo e Mondego)</li> </ul>	<p>Seleção de dois locais do estuário do Mondego: salinas de Lavos e Quinta do Canal; um no estuário do Tejo: Lezíria Grande de Vila Franca de Xira.</p>	<p>Teve de se descartar a linha do Estuário do Sado pois apesar de figurar no Shape da E-REDES, estava enterrada quando se verificou in loco. Por esse motivo realizou-se as 4 visitas sazonais num outro local, selecionado no estuário do Mondego.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização de transetos das linhas elétricas identificadas para deteção de mortalidade de aves causada por colisão (1 ciclo anual - 4 monitorizações)</li> </ul>	<p>Realizado</p>	<p>Sem desvio</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagem da frequência de passagem de aves nas linhas elétricas monitorizadas</li> </ul>	<p>Realizado</p>	<p>Sem desvio</p>

Indicadores de realização	Desvio / justificação
Nº de estuários : 2	Estavam previstos 3 estuários, mas a linha do estuário do Sado selecionada estava enterrada e não se encontrou outra linha com as condições semelhantes. A procura de linhas para monitorizar obedeceu a alguns requisitos previamente estabelecidos: extensão de linha prospetável a pé, sem dispositivos anti-colisão, e em áreas acessíveis, i.e., não interditas. No estuário do Sado, não foi possível identificar linhas com extensão suficiente que cumprissem com os requisitos estabelecidos.
Nº de contagens de frequência/época de campo	Sem desvios
Nº de km/época de campo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,27 km , estuário do Tejo</li> <li>• 2,41 km, estuário do Mondego</li> </ul>	Estavam previstos 5km por estuários; isto foi possível no Tejo mas não no estuário do Mondego (ver texto)

Em relação ao primeiro indicador, nº de estuários, verificou-se que o estuário do Sado, apesar de albergar grandes concentrações de aves aquáticas, não tem linhas elétricas prospetáveis, que possam servir como um indicador do impacte das linhas nas aves. Desta forma teve de se optar por reforçar a vigilância em outro estuário e por isso mesmo selecionou-se outro ponto – um *hotspot* de observação de aves no estuário do Mondego para avaliação da perigosidade em linhas elétricas.

As contagens de passagem de aves sobre as linhas decorreram sem desvios.

O número de km previstos para prospeção, foi consideravelmente inferior, em particular no estuário do Mondego. As linhas a monitorizar no âmbito deste objetivo, além dos requisitos referidos anteriormente (extensão de linha prospetável a pé, sem dispositivos anti-colisão, e em áreas acessíveis, i.e., não interditas), deviam ainda estar localizadas em zonas estuarinas, mais concretamente em zonas de alimentação ou refúgio de espécies de aves limícolas. No

estuário do Mondego, além das linhas identificadas e monitorizadas, não foram identificadas linhas com estas condições, tendo, ainda assim, sido desenvolvidos contactos com proprietários privados, no sentido de obter autorização para as monitorizações realizadas. Além deste ponto, as linhas aéreas em zonas mais sensíveis foram já alvo de mitigação anteriormente, nomeadamente as linhas na ilha da Morraceira, e monitorizadas no âmbito do Objetivo 6, com colocação de fitas. Outras linhas identificadas não cumpriram pelo menos um dos requisitos, sendo que o tipo de habitat sob a linha e a acessibilidade foram os principais fatores a contribuir para a não monitorização de outras linhas e, assim, não atingir o objetivo de 5km monitorizados. Deve ainda ser considerado que as linhas elétricas aéreas em habitat estuarino em Portugal estão maioritariamente localizadas em zonas industriais e portuárias, sendo que a extensão possa ser menor sobre habitats aquáticos e utilizados pelas espécies-alvo deste objetivo, poderá ser bastante impactante (por exemplo a linha de telecomunicações no estuário do Tejo, Alcochete, próximo das salinas do Samouco – linha curta, mas com mortalidade).

### 2.7.3 Resultados e discussão

As 3 linhas selecionadas para prospeção de mortalidade foram (Tabela 2.7.2):

- Linha L3036/R18 na RNET / Lezíria Grande de Vila Franca de Xira, com cerca de 6,7km, dos quais foram prospectados 4,6 km. Esta linha elétrica foi selecionada porque na altura não estava corrigida e se situava paralela à margem e por uma grande extensão, sendo um local provável de passagem de aves entre as zonas de alimentação no estuário e as zonas agrícolas da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira. Nesta linha foram identificadas 3 águias-pesqueiras eletrocutadas entre os apoios 23 e 28 (anos 2015, 2020 e 2021) e mais recentemente registou-se a colisão de uma águia-pesqueira. Esta linha foi corrigida com a solução combinada (anti-eletrocussão) em janeiro de 2021 devido à mortalidade causada nesta espécie protegida.
- Linha Gala-Alqueidão / 0506L3587000, no estuário do Mondego com junto às salinas de Lavos – zona intermareal com a presença de aves aquáticas estuarinas, com 0,87

km. Selecionada após a linha do estuário do Sado ter sido rejeitada. Esta linha encontra-se localizada entre salinas ativas e uma zona de sapal, sendo habitualmente utilizadas por várias espécies de aves limícolas, além de águia-pesqueira, corvo-marinho e várias espécies de gaivotas.

- Linha Gala-Alqueidão / 0506L3587000 – apenas 1,5 km próximo da Quinta do Canal, um hotspot de biodiversidade. Esta linha situa-se em campos de cultivo de arroz, sendo uma importante área de alimentação, em diferentes épocas do ano, para várias espécies de aves limícolas, como perna-vermelha (*Tringa totanus*) e narceja-comum (*Gallinago gallinago*), mas também espécies de gaivotas, como guincho-comum (*Chroicocephalus ridibundus*), e ainda grandes bandos de flamingos (*Phoenicopterus roseus*).

A linha do estuário do Sado, não era uma linha aérea pelo que se desistiu de prospear. Nesta ZPE / IBA não se encontrou outra linha acessível e com as mesmas características – estar numa zona estuarina e ser frequentada por aves aquáticas, que fornecesse alternativa para a prospeção. Desta forma, optou-se por selecionar dois locais diferentes no estuário do Mondego, atrás descritos. O anexo 7 mostra localização das linhas selecionadas.

Tabela 2.7.2 – Resumo das linhas identificadas para prospeção de mortalidade.

NOMENCLATURA LINHA	DA	LOCALIZAÇÃO	apoios	EXTENSÃO (Km)	Data
L130-357-45-05 ÁGUAS DO SADO (ETAR GÂMBIA)		Estuário do Sado (Setúbal)	-	-	Excluída por estar enterrada
L.3036/R18		Estuário do Tejo (Vila Franca de Xira)	1-26	4,27	Fev.20 e Jun.20
5870 GALA-ALQUEIDÃO		Estuário do Mondego (Lavos)	1-6	0,87	Fev.20 e Jun.20
5870 GALA-ALQUEIDÃO		IBA estuário do Mondego (Alqueidão)	1-21-9	1,54	Jun.20

A mortalidade encontrada é apresentada na tabela 2.7.3. Registou-se uma cegonha morta por colisão na linha do estuário do Tejo, no âmbito da monitorização do protocolo Avifauna VIII. No entanto foi também detetada mortalidade pontual, duas águias-pesqueiras em 2020 e 2021. Por esta razão esta linha foi corrigida para a eletrocussão. No estuário do Mondego detetou-se um flamingo morto por colisão, uma espécie classificada no anexo I da diretiva

“Aves” (anexo A-1 do DL 95/2005). No entanto, o proprietário reportou que o incidente que resultou na morte deste flamingo, e cujos vestígios foram detetados, resultou da colisão com a linha de um grupo de cerca de 10 flamingos, tendo resultado na morte e ferimento de alguns destes, em número não determinado. Assim, considerámos apenas a mortalidade de um indivíduo, por não ser possível confirmar, seja a partir de vestígios encontrados ou comunicação pessoal, o número exato de aves afetadas por este evento de colisão.

A contagem de aves sobre as linhas confirmou o forte movimento de aves sobre as linhas avaliadas. Este movimento é natural nas zonas estuarinas, em que as aves se deslocam frequentemente entre zonas de refúgio e alimentação em função das marés. Entre as aves com maior suscetibilidade de incidentes nas linhas elétricas, encontram-se as aves de rapina, as cegonhas-brancas, os flamingos e as garças. Outras espécies de aves limícolas que podem ser afetadas por colisão são o pilrito-comum, *Calidris alpina* (dados dos protocolos Avifauna). A tabela 2.7.4 mostra as contagens de aves limícolas e aquáticas em cada local de prospeção. Para efeitos desta contagem, foram contabilizadas todas as aves presentes na área de cada linha, seja em voo, repouso ou alimentação, dada a suscetibilidade destas espécies para eventos de colisão e eletrocussão, e também devido aos movimentos pendulares característicos destas espécies limícolas, entre locais de alimentação e de repouso, nos estuários.

Tabela 2.7.3 – Resumo dos registos de mortalidade observada durante as prospeções, para avaliação de linhas perigosas em zonas estuarinas

Data	Local	Designação da linha	Nome comum	Nome científico	mortalidade	apoios	Tipologia da linha
09/07/2020	Quinta do Canal (Estuário Mondego)	5870 GALA-ALQUEIDÃO	flamingo	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Colisão	5-6	TAL
12/02/2020	Lezíria Grande de VFX)	L.3036/R18	Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>	Colisão	14-15	GAL

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

*Tabela 2.7.4 – Resumo as observações de passagem de aves sobre as linhas elétricas: espécies principais.*

	Lavos (Estuário do Mondego)	Quinta do Canal (IBA estuário do Mondego)	Lezíria Sul (Estuário do Tejo)
Contagem máxima			
Pato-colhereiro	-	-	500
<b>Pato-real</b>	2	1	50
<b>Marrequinha</b>	-	-	150
<b>Garça-real</b>	3	6	37
Garça-vermelha	-	1	1
<b>Garça-branca-pequena</b>	5	11	44
Garça-branca-grande	-	-	2
<b>Garça-boieira</b>	-	1	1
Colhereiro	-	-	2
Tagaz	-	-	1
<b>Cegonha-branca</b>	-	30	1
<b>Águia-pesqueira</b>	1		2
<b>Águia-sapeira</b>	1	1	10
<b>Milhafre-preto</b>	-	-	1
<b>Águia-de-asa-redonda</b>	1	-	3
<b>Peneireiro-dorso-malhado</b>	1	2	3
<b>Falcão-peregrino</b>	-	-	1
Pernilongo	-	-	60
Alfaiate	-	-	600
<b>Pilrito-comum</b>	-	-	80
<b>Íbis-preta</b>	3	13	60
Narceja-comum	2	-	120
Milherango	-	-	3000
Maçarico-bique-bique	3	-	1
<b>Maçarico-das-rochas</b>	6	1	2
<b>Combatente</b>	-	-	2
<b>Corvo-marinho-comum</b>	5	5	2
<b>Flamingo</b>	1	-	8
Perna-vermelha	2	-	7
Perna-verde-comum	3	-	22
Borrelho-grande-de-coleira	-	-	70
Tarambola-cinzenta	-	-	1
<b>Abibe</b>	-	-	1
<b>Gaivota-d'asa-escura</b>	3	200	153
<b>Guincho</b>	1	900	187
Gaivota- de-patas-amarelas/asa-escura	>20	-	1
<b>Total máximo (todas as espécies)*</b>	<b>99</b>	<b>1198</b>	<b>5498</b>

A negrito: espécies com mortalidade confirmada em linhas elétricas (protocolos Avifauna).

- Nº máximo de indivíduos entre cada visita (ver Anexo 5)

Os dados indicados na tabela 2.7.4 indicam o número máximo de indivíduos contado por cada espécie nas contagens realizadas em cada um dos locais, nas várias épocas do ano.

As linhas selecionadas com base na metodologia adotada, revelaram ser linhas comprovadamente perigosas motivo pelo qual uma delas foi corrigida já este ano. A abordagem seguida para avaliação de potenciais zonas de elevada mortalidade nos estuários, reunindo informação proveniente de várias fontes, parece ter potencial para deteção de pontos negros de mortalidade. A dificuldade é a prospetabilidade de linhas em estuário: por um lado há dificuldade de prospeção sobre planos de água, a facilidade do desaparecimento de vestígios e aves mortas muito rapidamente, devido ao apodrecimento na água e ao afundamento; outro facto que torna complicada a prospeção em zonas estuarinas é que as propriedades privadas estão muitas vezes com acesso barrado.

A identificação de outras zonas com elevada probabilidade de serem problemáticas prossegue, com a identificação de outras áreas *hotspots* de observação de aves e presença de linhas elétricas.

## 2.8 Objetivo 8- Avaliar o risco de incêndio em linhas elétricas associado a incidentes com aves, tais como a cegonha-branca

### 2.8.1 Metodologia

A cegonha-branca é a espécie-alvo desta avaliação, que se baseará na distribuição da espécie durante os meses mais suscetíveis à ocorrência de incêndios. De forma a identificar 5 áreas para avaliação do risco de incêndio, este objetivo desenvolveu-se de acordo com as seguintes ações:

- Identificação de áreas de maior concentração de aves, com base na informação histórica sobre a distribuição e abundância de aves e na *shape* de troços.
- Seleção de 5 áreas para avaliação do risco de incêndio com base nos critérios de densidade de linhas elétricas e tipo de apoio, concentração de ninhos de cegonha-

branca, localização de aterros sanitários de grande dimensões e dados de ignição de incêndios sob linhas elétricas classificados como “Causa cuja origem foram as linhas elétricas - Linhas de transporte de energia elétrica que, por contacto, descarga, quebra ou arco elétrico, dão origem a ignição”;

- Realização de 2 contagens de frequência de passagem de aves e direção de voo, em cada uma das 5 áreas, de modo a avaliar quais as zonas com maior interação entre as aves e as estruturas elétricas;
- Prospeção de mortalidade em troços identificados como mais suscetíveis a incêndio com esta causa, com base na informação obtida das contagens de frequência de aves, tipo de habitat e tipologia do apoio.

### 2.8.2 Ações previstas e desenvolvidas

De acordo como a metodologia atrás indicada, na fase inicial foi feita a recolha e compilação de informação proveniente de várias fontes para o cruzamento da informação, nomeadamente:

- Carta de Ocupação Atual do Solo, de 2018, COS'2018 – CNIG
- CARTA DE PERIGOSIDADE ESTRUTURAL DE INCÊNDIO RURAL 2020 – 2030 – disponível online, [www.icnf.pt](http://www.icnf.pt)
- Aterros sanitários relevantes – *shapefile* construída com base compilação de dados online e fotografia aérea (Google Earth Pro);
- *Shapefile* do censo de cegonha-branca 2015, cedida pelo ICNF;
- *Shape* das ignições de incêndios, com causa em linhas elétricas, cedida pela GNR para os distritos de Aveiro, Coimbra, Bragança, Santarém, Setúbal, Évora, Beja, e Faro desde 2017 até 2020.

Após a seleção de 5 áreas com maior concentração de cegonha-branca, procedeu-se à identificação dos maiores aglomerados de linhas elétricas, com proximidade às ignições de incêndios e à proximidade com núcleos de nidificação de cegonha-branca, acrescentando ainda a informação complementar proveniente da localização de aterros sanitários, e a mortalidade de cegonha-branca no âmbito dos protocolos avifauna.

Os dados disponíveis online sobre os incêndios apenas revelam os incêndios com maior afetação de área e esses são essencialmente florestais, tendo uma distribuição quase complementar com os ninhos de cegonha branca, que se situam na maior parte em terreno aberto. Desta forma adicionalmente às fontes de informação previstas, foi solicitado à GNR a tabela com as ignições de incêndios rurais relacionados com linhas elétricas entre 2017 e 2020. A informação específica, pormenorizada e georreferenciada fornecida pela tabela de ignições da GNR, deu um contributo importante para melhorar a análise. Com esta nova informação houve um prolongamento do cronograma previsto, mas que compensou em termos de resultados. Estes dados revelaram-se mais úteis para a análise do que a *shape* de ocupação atual do solo, pois mostram as ignições reais, enquanto que, através da *shape* de ocupação atual do solo, apenas se pode inferir o potencial de ignição, relacionado com a extensão dos incêndios – que praticamente se concentra nas zonas florestais e não nas zonas agrícolas.

Os indicadores de realização para este objetivo são mostrados na Tabela 2.8.1.

*Tabela 2.8.1 – Indicadores de realização para objetivo 8*

Indicador de realização	avaliação
Identificação a nível nacional de 5 <i>hotspots</i> selecionados	11 locais pré-selecionados para avaliação de 5 mais importantes
Nº de saídas de campo/local	1 por local

Documento avaliativo com discussão e recomendações	Email para a CTALEA de 04/08/2021 com o registo da mortalidade observada nas linhas elétricas de Ermidas do Sado
--	--

#### 2.8.4 Resultados e discussão

Dos 11 locais previamente selecionados com o cruzamento das variáveis selecionadas (elevada concentração de cegonhas, elevada densidade de linhas elétricas, áreas com histórico de incêndios), obteve-se uma tabela com ordem decrescente de perigosidade.

Com base nos parâmetros: 1) número e disposição dos ninhos de cegonha-branca, 2) distância a locais importantes de alimentação (aterros sanitários, lagoas, ou charcas agrícolas), 3) incêndios com origem em linhas elétricas e 4) informações da CTALEA, selecionaram-se 5 zonas de linhas para averiguar a mortalidade e a frequência de passagem de cegonha pela linha: Alandroal, Évora, Cuba/Alvito, Castro Verde e aterro de Ermidas do Sado (Grândola). A informação obtida durante a análise encontra-se sumarizada na Tabela 2.8.2. O anexo 8, mostra os mapas de base e de cada zona selecionada.

Das zonas identificadas como potencialmente perigosas, foram visitadas: Alandroal, Évora, Cuba/Alvito, Castro Verde e aterro de Ermidas do Sado (Grândola). Essas linhas foram visitadas uma vez, em julho de 2021 para observação da mortalidade que se apresenta na Tabela 2.8.3.

Só no aterro Ermidas do Sado é que se verificou uma mortalidade importante, confirmando a perigosidade da linha na envolvente do aterro. De facto, as cegonhas passam frequentemente sobre a linha, que já tinha sido corrigida com dispositivos anti-colisão, mas que mesmo assim não resolveram o problema. Esta linha foi então identificada no PO2022 para correção, com solução de enterramento.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 2.8.2 – Resumo dos locais selecionados para amostragem de mortalidade e frequência de passagem de cegonhas por cima da linha.

Local (Concelho)	Pontos de aimentação	Núcleo de nidificação	Eletrocussão / colisão	Ignição	Linhas MT	Ordem prioritária
Évora	Aterro GESAM B	>50 em LMAT, >50 ribeira de Xarrama e outros	5 eletrocussão (H. Fontalvas/ Caeira-Alcáçovas); 10 colisões (LN60 0009 Vale de Gaio-Evora/ SE Caeira-SE Ferreira, Herd. Fontalva)	10	EV30-12 Caeira-Alcáçovas EV30-15 Caeira-Viana; EV30-1515 TMN (Herd. Silveira) EV-3015-14-Monte Castanhos, LN60 6389 DIVOR (REN)-CERÂMICA	1
Castro Verde	Albufeira de Monte Gregório	>40 ninhos em LMAT, e outros	4 eletrocussão e 4 colisões nas linhas BJ15-21 SE ALJUSTREL-Porteirinhos	3 (BJ30-2-6-1 Aivados); 3 (BJ15-21 SE ALJUSTREL-Porteirinhos)	Aivados; BJ15-21 SE ALJUSTREL-Porteirinhos	2
Portimão	Aterro do Barlavento	10 ninhos em postes telefónicos, e árvores	-	4 (LN60 671 Portimão-REN Aljezur, FR15); 2-Monchique (FR15-2-16)	LN60 671 Portimão-REN Aljezur, FR15-2-Monchique FR15-2-16	3
Cuba/Alvito	Barragem dos Namorados	> 45 em LMAT, apoios dedicados MT e edifícios	-	3 (LI30-541-6-1-2 Horta Nova e BJ30-44-6-3 H. Outeirões), BJ30-44-6 ER7 Canal de Pisão (Monte da Cabrita)		4
Ermidas do Sado	Aterro Ambilita I	30 ninhos em LMAT, edifícios árvores	-	2 (Monte Novo dos Modernos)	LN 60 013 Ferreira-Santiago, ST30-53-20-2-1 Monte Novo da Barrada; ST3053-20-2 Aterro sanitario de Ermidas do Sado	5
Coruche	Açude da Agolada	26 ninhos dispersos	-	3	1409L30097700, 1409L3007200, 1409L3025900, 1409L3005300	6
Alandroal	Albufeira do Alqueva	12 ninhos	-	2 (EV1530-20 H. Minhoto, EV15.30-14- H. Monte Branco)	EV1530-20 H. Minhoto	7

PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

local	Distrito	nucleo nidificação	Eletrocussão / colisão	ignição	Linhas MT	ordem perigosidade
Seixas	Aterro Amarsul	1 ninho em linha MT cm PA	10 eletrocussões (ST30-05-Carrascais -Quinta da Marquesa)	1 (ST15-30-06 Jul y Jo)	ST15-30-06 Jul y Jo	8
Azambuja	Lezírias do Tejo	35 ninhos em LMAT, silo, edifícios	-	3	1103L2034100 , 1103L2035400, 1103L3052300, 1103L3049700	9
Palmela	Aterro de Palmela	29 ninhos, poste eletricidade com PA, telhados, outros	-	3 (ST15-64- S. SEBASTIAO - Poceirão; ST15-64-20 Top Cultura; ST15-08-11-01V. Da Rosa; LI30-357-50-04-01 Aguas de Sado)	ST15--64- S. SEBASTIAO - Poceirão; ST15-64-20 Top Cultura; ST15-08-11-01V. Da Rosa; LI30-357-50-04-01 Aguas de Sado	10
Castelo Branco	Aterro da Valnor	6 ninhos em apoios dedicados e linhas MT	9 eletrocussões e 2 colisões de cegonhas	1 (LN30 N 1444 Ponte do Ponsul)	LN PTD Monte das Corgas; LN PTD Granja dos Castelos, LN PTD Monte Grande	11

Tabela 2.8.3 – Resumo dos locais selecionados para amostragem de mortalidade e frequência de passagem de cegonhas por cima da linha.

Local	Nome	Apoios	Ext. realizada (km)	Mortalidade	Concelho
Évora	LN60 6389 DIVOR (REN)-CERÂMICA	11	1,876	1 cegonha-branca	Évora
Castro Verde	BJ30-2-1-6 Aivados	10	1,568		Castro Verde
Cuba /aterro Alvito	BJ30-44-6 ER7 Canal de Pisão (Monte da Cabrita)	17	2,086	-	Cuba
	BJ30-44-6-3 Herdade dos Outeirões			-	
Ermidas do Sado	ST30-53-20-2 Aterro Sanitário de Ermidas do Sado	8	0,893	13 cegonhas-brancas	Grândola
Alandroal	EV15-30-20 HERD MINHOTO	7	0,908	-	Alandroal

As contagens de frequência de passagem foram realizadas duas vezes em cada local, sendo contabilizados todos os indivíduos em voo sobre a linha durante 1 hora. Na linha em Ermidas do Sado, optou-se por realizar a contagem apenas uma vez e apenas das aves presentes no aterro, tanto pousadas como em voo. Esta decisão teve por base o seguinte: uma vez que este foi o único local monitorizado com grandes números de cegonha-branca, a realização de duas contagens em locais distintos seria desnecessária, pois foram contadas todas as aves no local determinante para concentração de aves, o aterro. Os resultados das contagens de frequência mostram-se na Tabela 2.8.4

Tabela 2.8.4 – Resumo as contagens de frequência de passagem de aves pelas linhas elétricas.

Local	Ponto de observação (1)	Águia-calçada	Peneiro-comum	Milhafre-preto	Falcão-peregrino	Águia-de-asa-redonda	Peneiro-cinzento	Gralha-preta	Cegonha-branca	Corvo	Rolieiro	Francelho	Grifo-comum	Águia-cobreira
Évora	1	1	2	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Évora	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alandroal	1	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alandroal	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuba	1	2	-	-	-	3	4	2	-	-	-	-	-	-
Cuba	2	--	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-
Ermidas do Sado	1	-	-	120	-	-	-	-	720	-	-	-	-	-
Castro Verde	1	-	8	2	-	-	-	-	-	2	1	2	1	1
Castro Verde	2	-	1	3	-	-	-	-	-	1	-	1	23	-

(1) Pontos de contagem de aves sobre a linha elétrica.

Confirmou-se que alguns dos troços de linhas elétricas mais perigosos para as cegonhas e para deflagração de incêndios são próximos de aterros sanitários. Os aterros atraem muitas aves, tais como gaivotas, cegonhas, garças ou milhafres, devido à abundância e previsibilidade de alimento. Recentemente Marcelino *et al* (2021), sublinhou o papel dos aterros na mortalidade de cegonhas, bem como em incidentes na linha elétrica, devido à altura de voo das cegonhas

na envolvente dos aterros. Os mesmos autores sugerem que adoção de medidas anti-colisão na envolvente destas infraestruturas seria aconselhável tanto em termos de minimização dos impactes sobre as aves como para assegurar a segurança do abastecimento elétrico.

A linha monitorizada no aterro próximo de Ermidas do Sado, demonstraram o maior número de aves mortas, tanto por colisão como eletrocussão (Tabela A8.1 do Anexo 8). Foi também o local com maior número de aves contadas, o que era esperado, dada a elevada disponibilidade alimentar dos aterros. A informação obtida, tanto referente a mortalidade detetada, como relativa ao número de aves presentes em aterros sanitários no período pós-reprodutor, principalmente de cegonhas-brancas, é um indicador da necessidade de estender o trabalho realizado neste objetivo para a monitorização de linhas imediatamente próximas de aterros sanitários, com destaque para o período pós-reprodutor.

A SPEA contactou investigadores do CIBIO inBIO do projeto “Birds On the Move”, 2018 - 2021 (<https://whitestork.org/index.php/birds-on-the-move/>), no sentido de obter mais informação sobre os movimentos de cegonhas-brancas marcadas com dispositivos geolocalizadores, e também sobre eventos de mortalidade destes indivíduos marcados, em linhas elétricas. De futuro, o trabalho poderá incidir em outras zonas com historial de maiores concentrações de cegonhas e também de eventos de mortalidade, além da já referida informação sobre a população nidificante de cegonha-branca (fonte: ICNF) e localização de ignição de incêndios (fonte: GNR).

## 2.9 Objetivo 9 - Continuação da gestão de bases de dados em SIG

### 2.9.1 Metodologia

A metodologia seguida foi a apresentada durante o Protocolo Avifauna VII (Alcazar *et al.*, 2018). Foi utilizado o programa de SIG, QGIS (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. Version 2, June 1991). A estrutura da base de dados apresenta-se no Anexo 9.

### 2.9.2 Ações previstas e desenvolvidas

A ações previstas e desenvolvidas estão indicadas seguidamente:

1. A integração da informação de mortalidade (2003-2015), que ficou por concluir no Protocolo Avifauna VII (nomeadamente 53% de registos de mortalidade de colisão e eletrocussão, cuja integração ficou pendente). Adicionalmente, a base de dados foi revista para eliminação de registos de mortalidade duplicados. A responsabilidade desta tarefa ficou a cargo da Quercus, com a participação das outras ONGA's.
2. Continuação da compilação de informação em SIG com os novos dados de mortalidade de colisão e eletrocussão obtidos neste Protocolo Avifauna (shape da mortalidade).
3. Construção da base de dados em SIG referente às linhas elétricas monitorizadas pelas ONGA's no âmbito dos Protocolos Avifauna e de Projetos LIFE (shape das linhas elétricas monitorizadas).
4. Continuação da compilação de informação em SIG resultante da correção de linhas elétricas durante este Protocolo Avifauna (shape das linhas elétricas corrigidas).
5. Compatibilização das bases de dados em SIG das linhas elétricas corrigidas, desde 2003, com o SIT da EDP Distribuição (linhas elétricas corrigidas e monitorizadas).

A responsabilidade destas tarefas ficou a cargo da LPN com a participação das outras ONGA's.

A Tabela 2.9.1 apresenta o grau de desenvolvimento das metas para o objetivo 9, com os respetivos comentários.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

*Tabela 2.9.2 – Metas do objetivo 9 – bases de dados em SIG.*

meta	LPN	SPEA	Quercus
100% dos dados dos Protocolos anteriores em SIG (mortalidade, linhas monitorizadas, linhas com Correções)	Concluído	Concluído	Em revisão (final previsto: 28 fev 2022)
Integração dos dados de 2019 do Protocolo Avifauna VIII em SIG	Concluído	Concluído	Parcialmente concluído
Integração dos dados de 2020 do Protocolo Avifauna VIII em SIG	Concluído	Concluído	Em preparação (final previsto: 28 fev 2022)
Integração dos dados de 2021 do Protocolo Avifauna VIII em SIG	Concluído	Concluído	Em preparação (final previsto: 28 fev 2022)
Compatibilização das bases de dados com o SIT da E-REDES	Concluído	Concluído	Em revisão (final previsto: 28 fev 2022)

Nota: a georreferenciação dos registos de mortalidade dos primeiros 2 protocolos Avifauna: Protocolo Avifauna e Protocolo Avifauna II (2003-2008) não era rigorosa, pelo que o processo automático de associação dos troços de linha e respetivo ID com os registos teve dificuldade em ser executado; está atualmente em curso a revisão das shapefiles de mortalidade deste período, no sentido de colmatar as lacunas de ID de troço na base de dados final

A Tabela 2.9.2 apresenta o balanço da gestão das bases de dados em SIG, com os produtos obtidos durante o presente Protocolo.

*Tabela 2.9.2 - Balanço da gestão de bases de dados em SIG.*

		LPN	SPEA	QUERCUS
Dados 2003-2008 Avifauna e Avifauna II	Linhas Monitorizadas	Não aplicável	Concluído	1
	Linhas Corrigidas Eletrocussão*	-	-	-
	Linhas Corrigidas Colisão*	-	-	-
	Mortalidade eletrocussão	Não aplicável	Concluído	Concluído
	Mortalidade colisão	Concluído	Concluído	Concluído
Dados 2009-2013 Avifauna IV, V	Linhas Monitorizadas	Concluído	Concluído	Concluído
	Linhas Corrigidas Eletrocussão*	-	-	-
	Linhas Corrigidas Colisão*	-	-	-
	Mortalidade eletrocussão	Concluído	Concluído	2
	Mortalidade colisão	Concluído	Concluído	2
Dados 2014-2015 Avifauna VI	Linhas Monitorizadas	Concluído	Concluído	Concluído
	Linhas Corrigidas Eletrocussão*	-	-	-
	Linhas Corrigidas Colisão*	-	-	-
	Mortalidade eletrocussão	Concluído	Concluído	Concluído

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

	Mortalidade colisão	Concluído	Concluído	Concluído
		<b>LPN</b>	<b>SPEA</b>	<b>QUERCUS</b>
Dados 2016-2019 Avifauna VII	Linhas Monitorizadas	Concluído	Concluído	<sup>2</sup>
	Linhas Corrigidas Eletrocussão*			
	Linhas Corrigidas Colisão*			
	Mortalidade eletrocussão	Concluído	Concluído	<sup>2</sup>
	Mortalidade colisão	Concluído	Concluído	Concluído
Dados 2020/21 Avifauna VIII	Linhas Monitorizadas	Concluído	Concluído	<sup>3</sup>
	Linhas Corrigidas Eletrocussão*			
	Linhas Corrigidas Colisão*			
	Mortalidade eletrocussão	Concluído	Concluído	<sup>3</sup>
	Mortalidade colisão	Concluído	Concluído	<sup>3</sup>

\* – Revisão desta informação está em curso pela E-REDES.

<sup>1</sup> – foi efetuada a revisão às shapefiles, que estão em base de dados comuns; versão em verificação final.

<sup>2</sup> – revisão em curso, com alguns registos por preencher.

<sup>3</sup> - Em preparação/sem informação enviada até à data

### 2.9.3 Resultados e discussão

Durante o Protocolo VIII foi efetuada uma revisão da informação pela SPEA relativamente aos dados dos Protocolos Avifauna anteriores (2003-2015). Os dados dos primeiros protocolos (2003-2008) foram separados dos restantes porque tem bases de dados comuns com as da Quercus. Assim, com a revisão da Quercus, a SPEA terminou a base de dados de colisão e encontra-se a finalizar a base de dados de eletrocussão. A revisão efetuada permitiu, por exemplo, disponibilizar a pedido da Cátedra EDP uma seleção dos casos de mortalidade para a águia de Bonelli.

Relativamente à situação das linhas corrigidas com medidas para a eletrocussão e para a colisão, a E-REDES iniciou um levantamento de todas as linhas elétricas existentes em todas as Áreas Classificadas (Rede Natura 2000) a partir de 2004 e quais tinham indicação de intervenções no âmbito dos Protocolos Avifauna ou no âmbito dos pareceres do ICNF, para

novas linhas. O ICNF enviou para este efeito, os pareceres de avaliação de novas linhas elétricas em Rede Natura 2000. Esta informação está em verificação pela E-REDES, através da consulta dos processos para cada linha, de modo a confirmar a aplicação dos pareceres para posteriormente ser verificada no terreno, incluindo a confirmação do estado de manutenção dos equipamentos aplicados.

Este objetivo revelou-se um dos mais complexos do presente protocolo Avifauna VIII. Por um lado, foi necessário separar bases de dados georreferenciadas que pertenciam historicamente às duas ONGA's que iniciaram os protocolos Avifauna – SPEA e Quercus - durante o período 2003-2008. Nestas *shapefiles* verificou-se que os dados de georreferenciação da mortalidade não eram exatos, devido à falta de instrumentos do programa de SIG então usado. Este fator veio complicar o ajustamento automático que foi feito para inserir o ID troços da base SIT da E-REDES com a do SIG dos protocolos Avifauna. Por outro lado, havia bases de dados que se encontravam em tabela excel, tendo sido necessária a sua transposição para SIG. No entanto, uma vez detetados estes problemas, o trabalho e verificação ou de inserção de dados decorrerá sem mais contratempos, estando prevista a sua conclusão para breve.

A informação relacionada com a mortalidade deve ser analisada em complementaridade com as linhas monitorizadas, pois a mortalidade observada reflete as prospeções efetuadas no terreno. Assim, um local com ausência de mortalidade pode significar que esse local não foi prospetado e ser esse o motivo da ausência de mortalidade. Por outro lado, nos locais com ausência de mortalidade observada em troços prospetados, esse resultado significa que se verifica uma menor probabilidade de mortalidade nesse local.

De futuro, com o trabalho da E-REDES, no âmbito da task-force para identificar o nº de km corrigidos, vai conseguir-se ter informação sobre o número total de linhas e apoios corrigidos e o estado de conservação dessas correções (quer no âmbito dos Protocolos Avifauna, dos projetos LIFE e Interreg e dos pareceres do ICNF).

A informação das linhas corrigidas é muito relevante porque permitirá aferir se as áreas com maior mortalidade observada foram intervencionadas e de que forma. Esta informação

complementa-se e será muito importante em termos operacionais, pois permite identificar futuras intervenções mais rapidamente.

### 3. CRONOGRAMA

Na Tabela 3.1 apresenta-se o cronograma final, revisto. Este cronograma sofreu três revisões durante vigência do presente protocolo. Pelo que houve três sucessivos prolongamentos de datas. O primeiro deveu-se à assinatura do Protocolo acabou por ser em setembro de 2019, em vez de junho de 2019. O segundo em reunião de CTALEA em março de 2021, devido ao confinamento imposto pela pandemia de COVID19 e o terceiro, por indisponibilidade das ONGA's devido a estarem ocupadas com a candidatura do projeto "LIFE Powerlines4Birds", em duas ocasiões sucessivas, fevereiro e novembro de 2021. Tal determinou a extensão de alguns dos objetivos, nomeadamente os objetivos 2, 7, 8 e 9. Por outras razões, nomeadamente a indefinição da informação relativa aos novos territórios de abutre-preto no Tejo internacional, o objetivo 2 também teve de ser prolongado. Durante este período houve 4 reuniões de CTALEA, estando ainda prevista uma final, em janeiro de 2022.

## PROTOCOLO AVIFAUNA VIII (2019-2021)

Tabela 3.1 - Cronograma previsto das atividades previstas para 2019, 2020 e 2021. Legenda:  - indica o cronograma inicial;  - indica antecipação face ao previsto;  - indica extensão face ao previsto.

Obj	Ações	2019				2020												2021												
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1	Verificação de cartas de risco de eletrocussão de águia-real, águia-de-bonelli, britango e abutre-preto (SPEA, Quercus)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
2	Elaboração e validação de cartas de risco eletrocussão para novos territórios de águia-imperial e abutre-preto (QUERCUS, SPEA, LPN)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
3	Hierarquizar as linhas e apoios que estão em várias cartas de risco de eletrocussão.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4	Avaliar a durabilidade dos dispositivos anti-eletrocussão “solução combinada”. SPEA e LPN			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
5	Elaborar cartas de risco de colisão para a abetarda em novas ZPE’s (LPN)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
6	Avaliar a durabilidade dos dispositivos anti-colisão Fitas e rotativos; comparar eficácias (SPEA, QUERCUS, LPN)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
7	Caracterização da perigosidade de linhas elétricas em zonas estuarinas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
8	Avaliar potencial de incêndio derivado de eletrocussões em Linhas elétricas					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
9	Compilação em SIG dos dados de mortalidade (SPEA, QUERCUS, LPN)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	Reuniões de CTALEA (TODOS)				1																									

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E AÇÕES FUTURAS

O oitavo protocolo Avifauna desenvolveu-se entre setembro de 2019 e dezembro de 2021, tendo como participantes a E-REDES, a SPEA, a LPN, a Quercus e o ICNF. Durante este protocolo optou-se, por um lado pela continuidade de várias tarefas que tinham sido executadas no Protocolo Avifauna VII (2016-2018), que mereciam ser mais aprofundadas, e por outro lado, iniciaram-se novas ações que reuniram o interesse e pertinência dos membros da CTALEA.

Os estudos concretizados no presente protocolo permitiram definir a lista de linhas prioritárias para o Plano de Obras de 2021 e o PO de 2022, com correção cerca de 70,5 km, em acumulado, de linhas elétricas de alta/média tensão. Este é um valor que acresce ao total de linhas corrigidas pela E-REDES ao longo dos Protocolos Avifauna e em paralelo com outros programas ou projetos (pareceres do ICNF em áreas protegidas e classificadas, programa LIFE, programa Interreg e outros).

As espécies-alvo de aves para a mitigação de impactes decorrentes de eletrocussão ou colisão com as linhas elétricas, mantiveram-se no âmbito deste protocolo, sendo distinguidas a abetarda (*Otis tarda*), o abutre preto (*Aegypius monachus*), a águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*), a águia-de-bonelli (*Aquila fasciatus*), o britango (*Neophron percnopterus*) e a águia-real (*Aquila chrysaetos*). Para a proteção destas espécies foram desenvolvidos mapas de risco de eletrocussão e de colisão, conforme a espécie, que permitiram identificar linhas elétricas e apoios perigosos, prioritários para correção. No entanto, como atesta a mortalidade encontrada nas prospeções de linhas elétricas, a conservação destas espécies-alvo, serve como um chapéu para conservação as outras espécies de aves, dado que todas as espécies, em maior ou menor grau são vulneráveis a incidentes com linhas elétricas. Deste modo, as correções realizadas são benéficas para toda a comunidade avifaunística.

O presente Protocolo também permitiu inovar ao introduzir outros temas nos estudos: foi avaliada perigosidade de linhas elétricas em ambientes estuarinos, sendo que estes habitats, não representando áreas-alvo para as espécies prioritárias do protocolo, mostram extrema vulnerabilidade das comunidades de avifauna a mortalidade em

linhas elétricas e albergam inúmeras espécies classificadas e ameaçadas, como a águia-pesqueira. A prospeção de campo decorrente dos estudos permitiu identificar uma linha com elevada perigosidade para incluir no PO 2022.

Neste relatório apresenta-se uma avaliação da eficácia de correção a médio-longo prazo das medidas de minimização eletrocussão com Solução Combinada em linhas elétricas corrigidas entre 2015 e 2017, cuja eficácia parece ser inferior ao esperado para aves de grande envergadura como é o caso dos grifos ou para espécies que transportam presas para os apoios elétricos (como acontece com a águia-cobreira). Relativamente à eficácia dos dispositivos anti-colisão, devido à existência de anomalias que reduzem a eficácia da sinalização e de se ter registado situações de mortalidade relevante, alguns dos troços previamente corrigidos foram novamente identificados para correção.

O presente estudo elaborou também uma análise preliminar de zonas com elevada mortalidade de aves, nomeadamente cegonha e do seu efeito a nível de deflagração de incêndios, em zonas agrícolas e florestais. Foram selecionadas 5 áreas com potencial de ignição de incêndios provocados por incidentes de eletrocussão com aves nas linhas. A prospeção de campo decorrente desta análise permitiu identificar uma linha com elevada perigosidade para incluir no PO 2022.

No seguimento do protocolo avifauna anterior, deu-se continuidade à compilação de informação em bases de dados georreferenciadas (shapefiles) e procedeu-se a uma análise para aferir a integração destas bases de dados nos sistemas de informação da E-REDES. Este trabalho de compilação da informação e integração deverá continuar em 2022.

Adicionalmente, o protocolo Avifauna VIII possibilitou o aprofundamento de temas, que forneceram uma base sólida de conhecimento para o desenvolvimento das candidaturas ao programa europeu LIFE natureza e biodiversidade, aguardando-se o resultado da candidatura efetuada.

Durante a vigência do presente protocolo ainda se abordaram e resolveram acontecimentos pontuais tais como o da correção de linhas elétricas na Reserva Natural

do Estuário do Tejo, com a correção anti-eletrocussão de duas linhas elétricas, devido à morte de uma águia-de-bonelli marcada com GPS e uma águia-pesqueira. O funcionamento permanente da CTALEA tem permitido a atuação rápida nestes casos inesperados.

Finalmente verificou-se que alguns dos temas abordados por esse protocolo não são conclusivos, enquanto outros abriram caminho para novos desenvolvimentos.

Em concreto, constata-se que de ano para ano, há novos territórios de espécies-prioritárias e ameaçadas, como águia-imperial-ibérica e abutre-preto, , com populações diminutas, mas que registam uma expansão recente em Portugal e que importa proteger. Outra espécie prioritária e ameaçada, que se encontra em regressão acentuada a nível nacional, a abetarda, foi alvo de estudo no presente protocolo tendo sido feita a extensão da avaliação de cartas de risco para mais ZPE's destinadas à conservação de aves estepárias. Verifica-se também a importância de atualizar e rever as linhas que foram corrigidas no âmbito de pareceres do ICNF, aprofundar os estudos desenvolvidos em estuários e em relação a novas espécies de aves prioritárias, bem como identificar mais *hotspots* de mortalidade de cegonha-branca e outras espécies gregárias em linhas elétricas, em zonas de elevado risco de ignição de incêndios. Estes temas e o seu desenvolvimento foram alvo de uma proposta de Adenda ao Protocolo Avifauna VIII.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Alcazar, R., Ramos, R. (LPN), Infante, S. (QUERCUS), Machado, R. (SPEA), Costa, J. (SPEA), Rochinha, C. (2017). **PROTOCOLO AVIFAUNA VII. Relatório Intercalar.** Rel. Não publ: 142.
- Alcazar, R., Ramos, R. (LPN), Infante, S. (QUERCUS), Alves, P. (QUERCUS), Machado, R. (SPEA), Costa, J. (SPEA), Rochinha, C. (2018). **PROTOCOLO AVIFAUNA VII. Relatório Final.** Rel. Não publ: 116.
- Barajas, I.; Infante, S., Costa, J.e Ricardo Silva, R. (2015). PROTOCOLO AVIFAUNA VI Relatório final das actividades desenvolvidas: Rel. Não publ 38pp.
- Costa, J. Infante, S.; Sillero, A.; Azorin, B. (2012). PROTOCOLO AVIFAUNA IV (2012) Relatório das actividades desenvolvidas. Rel. Não publ.: 18pp.
- Infante, S.; Costa, J.; Barajas, I.; Alcazar, R.; Lousa, H..(2013). PROTOCOLO AVIFAUNA V (2013) Relatório técnico final. Rel. Não publ.: 24pp.
- LPN. 2020. “Relatório final da Ação D4 – Monitorização do impacte das linhas elétricas na Águia-imperial. Projeto LIFE Imperial – Conservação da águia-imperial-ibérica em Portugal”. LIFE Imperial, LPN, Castro Verde
- Marcelino, J. Moreira, F., Franco, A., Soriano-redondo A., Acácio , M., Gauld, J., Rego, FC., Silva, JP., Catry, I. (2021). Flight altitudes of a soaring bird suggest landfill as power line collision hotspots. J. Environmental Management., 294, sep.202: 113-149.
- SPEA (2020). LIFE Rupis Project Report for Action 5. Rel. Não publ.: 18pp.