



BIOINSIGHT
& ECOA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Volume IV – Anexos

CENTRAL FOTOVOLTAICA DE PEREIRO E LINHA ELÉTRICA

**Anexo 4 – Estudo de Avifauna na Central Fotovoltaica
do Pereiro e respetiva Linha Elétrica de 400kv**

Fase anterior à Construção (2022/2023)

Fevereiro de 2025 (versão 01)

endesa

SUGGESTION POWER, LDA

ÍNDICE

1. Introdução	6
1.1. Identificação e objetivos da monitorização	6
1.2. Âmbito do relatório	6
1.3. Enquadramento Legal	7
1.4. Apresentação da Estrutura do Relatório	7
1.5. Autoria Técnica do Relatório.....	7
2. Antecedentes	9
2.1. Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA	9
2.2. Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades	10
3. Descrição dos programas de monitorização	11
3.1. Área de Estudo.....	11
3.2. Período de Amostragem.....	12
3.3. Monitorização da comunidade de aves.....	12
3.3.1. Parâmetros avaliados	12
3.3.2. Locais e frequências de amostragem.....	13
3.3.2.1. Aves em geral	13
3.3.2.2. Aves de rapina e outras planadoras	14
3.3.2.3. Observação de atravessamentos	15
3.3.2.4. Prospecção e monitorização de ninhos	16
3.3.3. Técnicas e métodos de recolha de dados	17
3.3.3.1. Aves em geral	17
3.3.3.2. Aves de rapina e outras planadoras	17
3.3.3.3. Observação de atravessamentos	17
3.3.3.4. Prospecção e monitorização de ninhos	18
3.3.4. Métodos de tratamento de dados	18
3.3.4.1. Aves em geral	18
3.3.4.2. Aves de rapina e outras planadoras	19
3.3.4.3. Observação de atravessamentos	20
3.3.4.4. Prospecção e monitorização de ninhos	20
3.4. Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	21
3.5. Critérios de avaliação de dados	21
4. Resultados e Discussão	23

4.1.	Apresentação dos resultados.....	23
4.1.1.	Monitorização da comunidade de aves.....	23
4.1.1.1.	Composição da comunidade.....	23
4.1.1.2.	Análise espaço-temporal.....	24
4.1.1.2.1.	Aves em geral.....	24
4.1.1.2.2.	Aves de rapina e outras planadoras.....	27
4.1.1.2.3.	Observação de atravessamentos.....	33
4.1.1.2.4.	Prospecção e Monitorização de ninhos.....	46
4.2.	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos.....	49
4.3.	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactes.....	53
4.4.	Comparação com os impactes previstos no EIA.....	53
5.	Conclusões e recomendações.....	54
5.1.	Síntese da Situação de Referência e avaliação dos potenciais impactes.....	54
5.2.	Proposta ou alteração de medidas de mitigação.....	55
5.3.	Análise da adequabilidade dos programas de monitorização em curso.....	56
6.	Referências Bibliográficas.....	57
7.	Anexos.....	60
7.1.	Anexo I – Desenhos.....	60
7.2.	Anexo II – Lista de espécies de observadas identificadas na área do Parque Eólico e envolvente 62	
7.3.	Anexo III – Abundância relativa de aves em geral, por espécie.....	68
7.4.	Anexo IV – Densidade de aves em geral, por espécie.....	71
7.5.	Anexo V – Comparação de modelos.....	73

Figuras

Figura 1: Secções de Linha Elétrica consideradas no cálculo da taxa de atravessamentos, a partir de cada ponto de observação.	16
Figura 2: Mapeamento de intensidade de uso por aves de rapina e outras planadoras, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.	30
Figura 3: Mapeamento de intensidade de uso por aves de rapina e outras planadoras migradoras, na época de migração, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.	31
Figura 4: Mapeamento de intensidade de uso por águia-de-bonelli, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.	32
Figura 5: Mapeamento de intensidade de uso por águia-real, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.	33
Figura 6: Mapeamento do índice de utilização (em contactos/hora) por quadrícula, de grifo (<i>Gyps fulvus</i>), durante as amostragens de aves rapinas na área da Central e de atravessamentos da Linha Elétrica.	38
Figura 7: Mapeamento do índice de utilização (em contactos/hora) por quadrícula, de águia-de-bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), durante as amostragens de aves rapinas na área da Central e de atravessamentos da Linha Elétrica.	40
Figura 8: Mapeamento do índice de voos de caça (em contactos/hora) por quadrícula, de águia-de-bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), com as principais áreas assinaladas.	41
Figura 9: Direções de voo de águia-de-bonelli, observadas no raio de 1000m do ninho identificado na LMAT existente.	42
Figura 10: Mapa com a interpolação do número de avistamentos à altura de risco de colisão (25 e 50 m) e estimativa da distribuição, da totalidade das espécies observadas na altura de risco.	45
Figura 11: Mapa com a interpolação do número de avistamentos à altura de risco de colisão (25 e 50 m) e estimativa da distribuição, de águia-de-bonelli (<i>Aquila fasciata</i>).	46
Figura 12: Mapeamento dos ninhos de grandes rapinas encontrados e monitorizados durante a época de reprodução de 2022.	48
Figura 13: Mapeamento dos ninhos de grandes rapinas encontrados e monitorizados durante a época de reprodução de 2023.	49

Gráficos

Gráfico 1: Abundância relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.	25
Gráfico 2: Riqueza específica relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.	26
Gráfico 3: Índice de diversidade Shannon-Weiner na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.	27
Gráfico 4: Índice de atividade (número médio de contatos por ponto) na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.	28
Gráfico 5: Riqueza específica relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.	28
Gráfico 6: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica, em cada uma das épocas fenológicas.	34
Gráfico 7: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica, em cada uma das épocas fenológicas, por período do dia.	34
Gráfico 8: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, em cada uma das épocas fenológicas.	35
Gráfico 9: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica de cada espécie sensível, em cada uma das épocas fenológicas.	36
Gráfico 10: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica por espécies sensíveis, em cada uma das épocas fenológicas.	37
Gráfico 11: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, por espécies sensíveis, em cada uma das épocas fenológicas.	37
Gráfico 12: Número absoluto de atravessamentos (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica por águia-de-bonelli, em cada uma das épocas fenológicas.	39
Gráfico 13: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, por águia-de-bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), em cada uma das épocas fenológicas.	39

Gráfico 14: Número total e percentagem de indivíduos observados entre a altura crítica (25 a 50 m). As cores representam as categorias de risco de colisão atribuído às espécies de aves segundo Neves *et al.* 2005 e BirdLife International 2003..... 44

Quadros

Quadro 1: Equipa técnica	8
Quadro 2: Calendarização dos trabalhos. Nas células estão indicados os dias de cada mês em que os trabalhos foram efetuados.	14
Quadro 3: Espécies identificadas durante as amostragens com estatuto de conservação desfavorável (Cabral <i>et al.</i> 2006) e/ou risco de colisão (Neves <i>et al.</i> 2005 e BirdLife International 2003) (Risco de Colisão: Intermédio; Elevado).	23
Quadro 4: Classificação das espécies nidificantes regulares (passeriformes, rapinas e outras planadoras) observadas na área de estudo no período de amostragem, por tipo de biótopo, de acordo com a tendência de variação da sua área de distribuição na última década (Catry & Pacheco <i>in</i> Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, 2008).....	24
Quadro 5: Resultados do Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) que relaciona as covariáveis estudadas com o número de contactos de aves. As análises da Área têm como referência a área de Controlo ($p < 0,05$, negrito, R^2 todos = 0,502, R^2 fixos = 0,127).	25
Quadro 6: Resultados do Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) que relaciona as covariáveis estudadas com o número de contactos de aves. As análises da Área têm como referência a área de Controlo ($p < 0,05$, negrito, R^2 todos = 0,367, R^2 fixos = 0,151).	26
Quadro 7: Número médio de contactos por ponto de cada espécie de ave de rapina e outras planadoras, em cada época fenológica.	29
Quadro 8: Espécies com risco de colisão com Linhas Elétricas e/ou risco de Eletrocussão (Neves <i>et al.</i> 2005), e número total de atravessamentos observados durante a amostragem.	35
Quadro 9: Utilização dos ninhos de grandes rapinas em 2022 e 2023, produtividade e sucesso reprodutor confirmado.	47

1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o relatório final do Estudo da Situação de Referência da Comunidade de Avifauna da Central Fotovoltaica do Pereiro e respetiva Linha Elétrica de Muito Alta Tensão (LMAT), promovido pela Endesa – Suggestion Power, Lda., e no qual são apresentados os resultados relativos ao período de abril de 2022 a março de 2023 (fase anterior à Construção).

O estudo tem como objetivo geral estabelecer uma situação de referência da comunidade de aves na área de implantação do Projeto, sendo os seus objetivos específicos:

1. Caracterizar a situação de Referência da comunidade de aves em geral, na área da Central Fotovoltaica do Pereiro e numa área Controlo;
2. Caracterizar a situação de Referência da comunidade de aves de rapina e outras planadoras, na área da Central Fotovoltaica do Pereiro e numa área Controlo;
3. Caracterizar a utilização da área onde será implantada a futura LMAT pela comunidade de aves local;
4. Monitorizar os ninhos de aves de rapina territoriais, nomeadamente águia-real (*Aquila chrysaetos*) e águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), na área de implantação do projeto e envolvente.

O presente Estudo visa ainda a determinação de potenciais medidas de mitigação de impactos negativos, caso se venha a considerar necessário.

1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO

Os trabalhos abrangidos pelo presente relatório foram inicialmente desenvolvidos para área de implantação da CSF do Pereiro e para uma LMAT, inicialmente projetada a 400kV, e de maior extensão do que a LMAT atualmente em estudo no EIA no qual este Anexo se insere (LMAT a 150kV) (vide Capítulo 2).

De forma a cumprir os objetivos definidos, foi delineado um desenho experimental direcionado para a comunidade de aves, delineado na fase anterior à Construção, que abrange a área da Central Fotovoltaica e da respetiva Linha Elétrica, bem como a envolvente próxima. A localização da Central Fotovoltaica abrange a Freguesia de Giões e União das freguesias de Alcoutim e Pereiro, no concelho de Alcoutim, enquanto a área atravessada pelo traçado de Linha Elétrica então estudado abrange, além das freguesias já mencionadas, a Freguesia de Vaqueiros no concelho de Alcoutim e freguesia de Cachopo no concelho de Tavira (Anexo I - Desenho 1).

As ações de monitorização da comunidade de avifauna tiveram início em abril de 2022 e prolongaram-se até março de 2023, perfazendo 1 ano completo de monitorização na fase anterior à Construção do empreendimento.

No presente relatório são apresentados os resultados relativos ao período compreendido entre abril de 2022 e março de 2023, período correspondente à fase anterior à Construção da Central Fotovoltaica do Pereiro e respetiva LMAT (doravante referidos como Central Fotovoltaica e

Linha Elétrica), onde se pretende estabelecer uma situação de referência para as fases subsequentes da monitorização, na qual se pretende confirmar os impactes previstos em sede de AIA, bem como determinar a sua significância.

De modo a cumprir os objetivos propostos foram realizadas as seguintes tarefas:

- Censos da comunidade de aves na área da Central Fotovoltaica e da respetiva Linha Elétrica para cálculo de parâmetros populacionais;
- Censos para determinação da utilização da área da Central Fotovoltaica, Linha Elétrica e envolvente por aves de rapina e outras planadoras na área de estudo;
- Pontos de observação dos atravessamentos da área de implantação da futura Linha Elétrica, por aves;
- Prospeção e monitorização de ninhos de aves de rapina territoriais, nomeadamente águia-real (*Aquila chrysaetos*) e águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), na área de implantação do projeto e envolvente.

1.3. ENQUADRAMENTO LEGAL

O presente relatório será submetido à autoridade de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental), em formato Anexo ao EIA da Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica, caracterizando e detalhando situação de referência para a avifauna, em adição ao exposto no EIA consolidado, apesar de não existirem imposições legais para o efeito.

1.4. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta mesma Portaria, sendo organizado em sete capítulos:

- Capítulo 1: Introdução – descrição dos objetivos, âmbito e enquadramento legal do estudo;
- Capítulo 2: Antecedentes – referências a documentos antecedentes (AIA e pós-AIA);
- Capítulo 3: Descrição dos programas de monitorização – descrição das metodologias de campo, análise de dados e critérios de avaliação;
- Capítulo 4: Resultados – apresentação e discussão dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: Conclusões e recomendações – síntese da avaliação de impactes monitorizados e análise do plano e/ou das medidas de mitigação em curso;
- Capítulo 6: Referências bibliográficas;
- Capítulo 7: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, páginas 2 a 5.

1.5. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A equipa técnica responsável pelo presente relatório e pelo trabalho de campo é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Equipa técnica

Nome	Formação	Funções
Rogério Cangarato	Especialista em Ornitologia	Técnico de campo
Eduardo Realinho	Especialista em Ornitologia	Técnico de campo
Jonas Filho	Licenciado em Engenharia de Pesca Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquacultura Doutorado em Estatística	Análise de dados
Sandra Rodrigues	Licenciada em Biologia Ambiental – Especialização marinha Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental Doutoranda em Estatística Operacional Aplicada	Análise de dados
Luís Rosa	Licenciado em Biologia Ambiental – Variante Terrestres Pós-graduado em Biologia da Conservação	Elaboração de relatório Gestão de Projeto
Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental – Variante Terrestres Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Apoio à coordenação
Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada. Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica	Coordenação geral

Relatório entregue originalmente ao promotor a 26 de abril de 2023. Versão revista (01) em fevereiro de 2025.

Citação recomendada:

BE – Bioinsight & Ecoa. 2025. *Estudo de Avifauna na Central Fotovoltaica do Pereiro e respetiva Linha Elétrica de 400kv (ano de 2022/2023). Relatório final.* Relatório elaborado para a Endesa – Suggestion Power, Lda. Odivelas, fevereiro de 2023.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA

O Projeto da Central Fotovoltaica do Pereiro, em fase de Projeto de Execução, foi inicialmente sujeito a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (Processo de AIA n.º 3018), tendo como autoridade de AIA a Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA, foi emitido, a 12 de fevereiro de 2019, o Título Único Ambiental (TUA) com a DIA anexada, com parecer final favorável condicionado ao cumprimento de um conjunto de medidas, bem como dos Planos de Monitorização dos Sistemas Ecológicos propostos no EIA (AIA n.º 3018), nomeadamente de um Programa de Monitorização das Grandes Rapinas. Devido a uma reformulação do Projeto de Execução sujeito a procedimento de AIA, foi solicitada a alteração da DIA a 21 de setembro de 2022. Em 03 de Novembro de 2022 foi emitida a DIA favorável condicionada ao cumprimento da medidas e programas elencados na DIA de 2019 ajustadas às alterações introduzidas ao projeto de execução.

Em 2023, o Promotor avançou com um novo procedimento, correspondente ao EIA para a Ligação à Rede Nacional de Transporte (RNT), a 400 kV, projetando uma Linha Elétrica de comprimento mais extenso que a atual, de cerca de 18km, e Sistema de Armazenamento de Energia (BESS) da Central Fotovoltaica de Pereiro (Processo de AIA n.º 3563).

No decorrer do procedimento de AIA para a LMAT e BESS, a Declaração de Impacte Ambiental Favorável Condicionada emitida para a CSF de Pereiro (AIA n.º 3018) caducou.

Relativamente ao procedimento para a LMAT e BESS (AIA n.º 3563), obteve Decisão Desfavorável a 15/05/2024,

Em 2024, o promotor avançou com um novo procedimento, agora correspondente a um **EIA único para o Projeto para a Central Solar Fotovoltaica de Pereiro, onde se inclui a subestação e sistema de armazenamento de baterias (BESS), e uma Linha Elétrica** para escoar a energia produzida. A Linha Elétrica presentemente em estudo, agora com uma tensão a 150kV e 3,89km de comprimento, teve a sua extensão substancialmente reduzida (em mais de 14km), em parte como resultado do conhecimento adquirido durante a elaboração do estudo de avifauna, desenvolvido entre 2022/2023 e que aqui se reporta.

O presente Estudo de Avifauna decorreu da iniciativa do promotor, apesar da DIA decorrente do procedimento de AIA n.º 3018 não o impor. O Estudo da Situação de Referência da Comunidade de Avifauna foi desenvolvido de forma a assegurar uma caracterização mais abrangente da comunidade de aves (e não apenas das Grandes Rapinas), em linha com as diretrizes internas do promotor, constantes no documento *"Guidelines for Implementation over the development phase and over the Construction and Operation Phase of Renewable Plant – Birds and Bats Monitoring in Portugal"*. Tendo sido iniciado em 2022, o Estudo incluiu a Central Fotovoltaica do Pereiro e a Linha Elétrica que se encontrava em fase de desenvolvimento de projeto, correspondente à Linha a 400kV, com um corredor de cerca de 18km de comprimento e que veio mais tarde a ser alvo do procedimento de AIA n.º 3563.

2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

A Endesa – Suggestion Power, Lda., na sua qualidade de proponente, adjudicou à BE – Bioinsight & ECOA a execução do Estudo da situação de referência da comunidade de aves, em fase anterior à Construção da Central Fotovoltaica e respetiva Linha Elétrica. O Presente documento constitui o relatório final do Estudo, onde se estabelece a Situação de Referência de ambas as áreas (Ano 0 - fase anterior à Construção), pelo que não existem antecedentes relativos à monitorização deste grupo faunístico.

Apesar da Linha Elétrica atualmente em estudo no EIA ter uma extensão e tensão inferiores (3,9 km; 150kV) ao projeto de Linha considerado entre 2022/2023 (18 km; 400kV), no presente relatório manteve-se o corredor de Linha anterior, de forma a apresentar os resultados completos e detalhados para o desenho experimental originalmente delineado.

3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

As metodologias utilizadas e descritas em seguida seguem os requisitos definidos no documento “*Guidelines for Implementation over the development phase and over the Construction and Operation Phase of Renewable Plant – Birds and Bats Monitoring in Portugal*”, fornecido pela ENEL (2021). As metodologias utilizadas consideram ainda as diretrizes dadas, ao nível dos programas de monitorização, pelo Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNF, 2019) e pelo Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação (CIBIO, 2020).

3.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrangida pelos trabalhos reportados no presente documento corresponde à Central Fotovoltaica e à Linha Elétrica (400kV), que se encontrava em fase de estudos de desenvolvimento de projeto aquando da realização dos trabalhos. A Central Fotovoltaica localizar-se-á na freguesia de Giões e União das freguesias de Alcoutim e Pereiro, no concelho de Alcoutim, no distrito de Faro (Anexo I – Desenho 1). Quanto à Linha Elétrica o corredor estudado estende-se pelas mesmas duas freguesias e ainda pelas freguesias de Vaqueiros, do concelho de Alcoutim, e Cachopo, do concelho de Tavira (Anexo I – Desenho 1).

A Central Fotovoltaica será instalada numa área de cerca de 314,65ha, com uma capacidade instalada de 163,5 MW. Relativamente à linha elétrica, de 400kV, o corredor estudado tem um comprimento de cerca de 18km, o qual se previa ligar, na altura de elaboração dos trabalhos de campo, à subestação de Tavira.

A área de estudo abrangida pelo desenho experimental inclui-se, no seu conjunto, nas quadrículas UTM 10 km x 10 km PB13, PB14 e PB24, tendo sido ainda identificados ninhos das espécies-alvo nas quadrículas PB15 e PB25, que passaram a ser incluídas na monitorização.

De acordo com o Atlas do Ambiente, esta zona caracteriza-se pela ocorrência de temperaturas médias que variam entre os 15 - 16°C e níveis de precipitação entre os 500 - 700 mm anuais (APA, s/data).

A Central Fotovoltaica sobrepõe-se parcialmente à extremidade sul do Sítio Ramsar 3PT030 - Ribeira de Vascão – uma zona húmida classificada como local de importância ecológica internacional ao abrigo da Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional, situando-se também na proximidade (2,5km a sul) da ZEC PTCO0036 – Guadiana, que inclui alguns dos principais afluentes do rio Guadiana a sul de Serpa, marginados por escarpas e matagais mediterrânicos em solos essencialmente derivados de xistos.

A Linha Elétrica estudada não interseta nenhuma área crítica ou muito crítica para avifauna, segundo ICNF (2019), situando-se as mais próximas entre 6 e 9km de distância.

Na área da Central Fotovoltaica a ocupação do solo é composta maioritariamente por áreas de plantação florestal dominadas por pinheiro-manso (*Pinus pinea*) e matos baixos.

Relativamente à potencial incidência de impactes cumulativos sobre a comunidade de avifauna, esta zona do país tem tido, nos últimos anos, um crescente investimento em exploração de energia solar. Considerando uma distância de 10 km em torno dos projetos em estudo (Central e Linha Elétrica), até 2023, destacam-se as seguintes Centrais Fotovoltaicas em exploração na envolvente (Anexo I – Desenho 1):

- Central Fotovoltaica do Viçoso, com uma área aproximada de 120 ha, a cerca de 1,2 km a oeste;
- Central Fotovoltaica do Pereiro (Fase 2), com uma área aproximada de 18 ha, a cerca de 0,2 km a este;
- Central Fotovoltaica do Pereiro (Fase 1), com uma área aproximada de 42 ha, a cerca de 0,6 km a este;
- Central Fotovoltaica de São Marcos, com uma área aproximada de 80 ha, a cerca de 2,7 km a este;
- Central Fotovoltaica de Santa Marta, com uma área aproximada de 410 ha, a cerca de 4,3 km a nordeste;
- Central Fotovoltaica de Albercas, com uma área de cerca de 57 ha a cerca de 6,1 km a este.
- Central Fotovoltaica Riccardo Totta, com uma área de cerca de 427 ha a cerca de 6,1 km a este.

Na área de estudo encontram-se ainda presentes as seguintes Linhas Elétricas (Anexo I – Desenho 1):

- Linha de Muita Alta Tensão da ligação Tavira–Puebla, a 400 kV, que passa a sudeste da Central Fotovoltaica, e segue para sul, paralelamente à Linha Elétrica a construir numa secção do troço;
- Linha Viçoso-Tavira, a 150 kV, de ligação à Subestação de Tavira;
- Linhas elétricas, a 30 kV, de ligação à Subestação 30/150 kV do Viçoso.

3.2. PERÍODO DE AMOSTRAGEM

As ações de monitorização da comunidade de aves efetuadas na Central Fotovoltaica e Linha Elétrica (corredor a 400kV) relativas ao Ano 0 – fase anterior à Construção, decorreram entre abril de 2022 e março de 2023, abrangendo as 4 principais épocas fenológicas das aves: reprodução, dispersão de juvenis, migração outonal e invernada.

3.3. MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES

3.3.1. Parâmetros avaliados

Para a caracterização da comunidade de aves em geral foram, nesta fase intermédia, avaliados os seguintes parâmetros na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, na fase anterior à Construção:

- Abundância relativa total;
- Abundância relativa por espécie;

- Riqueza específica relativa;
- Diversidade de Shannon-Weiner;
- Densidade.

Ao nível da comunidade de aves de rapina e outras planadoras foram, nesta fase, determinados os seguintes parâmetros na área da Central Fotovoltaica e área Controlo:

- Índice de atividade;
- Riqueza específica relativa;
- Mapeamento da intensidade de uso da área de estudo.

Ao nível dos atravessamentos da área então projetada para a Linha Elétrica, por aves, foram determinados os seguintes parâmetros:

- Taxas de atravessamentos da área da Linha Elétrica;
- Modelo espacial do risco de colisão de espécies sensíveis.

Ao nível da prospeção e monitorização de ninhos de aves de rapina territoriais, nomeadamente águia-real (*Aquila chrysaetos*) e águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), foram determinados os seguintes parâmetros para a área do empreendimento e envolvente:

- Contabilização do número de ninhos ocupados;
- Sucesso reprodutor e produtividade.

3.3.2. Locais e frequências de amostragem

3.3.2.1. Aves em geral

A caracterização da comunidade de aves baseou-se num método pontual. Este método consiste no registo dos contatos (visuais ou auditivos) obtidos por um observador a partir de pontos de escuta, durante um período temporal previamente estabelecido (Bibby *et al.*, 1992; Rabaça, 1995).

Foram definidos 12 pontos de escuta/observação (6 na área da Central Fotovoltaica e 6 na área Controlo) (Anexo I – Desenho 2), tendo a sua localização obedecido aos seguintes critérios essenciais: (1) no geral, estarem distribuídos equitativamente pelos biótopos representativos da área de estudo; (2) a distância entre si ser superior a 250m, de forma a não haver pseudorreplacação dos contatos obtidos. A seleção dos locais associados à área Controlo foi feita de forma a garantir que os pontos de amostragem se situam fora da área de influência da Central Fotovoltaica, considerando uma distância mínima de 500 metros em torno dos mesmos (Pearce-Higgins *et al.*, 2009).

A amostragem teve uma frequência semanal variável, entre abril de 2022 e março de 2023, o que correspondeu a um total de vinte e nove (29) campanhas de amostragem ao longo do ano, num total de 58 horas de amostragem, abrangendo as quatro épocas fenológicas distintas para as aves: reprodução (primavera) (18 horas de amostragem), dispersão de juvenis (verão) (16 horas de amostragem), migração outonal (outono) (18 horas de amostragem) e invernada (inverno) (6 horas de amostragem).

No Quadro 2 encontra-se discriminado o cronograma dos trabalhos realizados durante o período em análise.

Quadro 2: Calendarização dos trabalhos. Nas células estão indicados os dias de cada mês em que os trabalhos foram efetuados.

Ano	Época fenológica	Mês	Censos de aves em geral	Censos de aves de rapina e outras planadoras	Observação de atravessamentos	Prospecção de ninhos	
2022	Reprodução	Abril	7, 8, 12, 13, 18, 19, 26, 27	7, 8, 12, 13, 18, 19, 26, 27	6 a 13, 17 a 22, 26 a 30	-	
		Mai	2, 3, 11, 12, 19, 21, 23, 24, 31	2, 3, 11, 12, 18, 23, 24, 31	2 a 6, 10 a 14, 18 a 27, 31	14, 17, 19, 27	
	Dispersão	Junho	1, 6, 7, 13, 14, 21, 23	1, 6, 7, 13, 14, 21, 23, 24	1 a 7, 10 a 17, 20 a 24	5, 14,	
		Julho	4, 5, 19, 20	4, 5, 22	4 a 8, 18 a 21	7, 8, 11, 12	
		Agosto	2, 3, 23, 25	2, 3, 24, 25	2 a 5, 23 a 27	-	
		Setembro	6, 7, 15, 16, 20, 21, 27, 28	6, 7, 15, 16, 20, 21, 27, 28, 30	6 a 9, 13, 15, 16, 18 a 23, 26 a 30	-	
	Migração	Outubro	3, 4, 10, 12, 20, 23, 26, 28	3, 4, 10, 12, 20, 23, 28, 30	3 a 7, 10, 12 a 14, 16, 17, 21, 23, 25, 26, 28, 30	-	
		Novembro	11, 12	11, 12	9 a 12, 14, 15	-	
	2023	Invernada	Dezembro	19, 22	22, 23	19, 21 a 23, 26	30
			Janeiro	23, 24	23, 24	23 a 28, 30	23, 26
Reprodução		Fevereiro	21, 22	21, 22, 24	20 a 24	1	
		Março	20, 21	20, 21	20, 22 a 26	24	

3.3.2.2. Aves de rapina e outras planadoras

Os censos de aves de rapina e outras planadoras tiveram como objetivo determinar o uso que as aves de rapina e outras planadoras fazem da área de estudo para que se possa avaliar o efeito que a implantação do Projeto pode provocar neste grupo faunístico, nomeadamente o efeito de afastamento/exclusão. Foram selecionados locais elevados em relação à envolvente próxima, de onde fosse possível avistar uma grande extensão da área de estudo, preferencialmente fora de meios urbanos (Hardey *et al.*, 2006; Madders & Whitfield, 2006). Foram, assim, definidos dois (2) pontos de observação na área da Central Fotovoltaica e um (1) ponto numa área controlo (Anexo I – Desenho 2).

A amostragem teve uma frequência semanal variável, entre abril de 2022 e março de 2023, o que correspondeu a um total de vinte e nove (29) campanhas de amostragem ao longo do ano, num total de 87 horas de amostragem, abrangendo as quatro épocas fenológicas distintas para as aves: reprodução (primavera) (27 horas de amostragem), dispersão de juvenis (verão) (24 horas de amostragem), migração outonal (outono) (27 horas de amostragem) e invernada (inverno) (9 horas de amostragem). O cronograma dos trabalhos seguiu o disposto no Quadro 2.

3.3.2.3. Observação de atravessamentos

Em simultâneo com as campanhas de amostragem direcionadas para a comunidade de aves no geral e comunidade de aves de rapina e outras planadoras, na área da Central Fotovoltaica, foram realizadas contagens de atravessamentos de aves da Linha Elétrica que se encontrava em estudo, por ser um grupo particularmente suscetível à colisão com linhas elétricas.

As contagens dos atravessamentos da linha foram feitas em 8 pontos fixos dispostos ao longo da Linha Elétrica, que foram dispostos com um espaçamento aproximado de 2km, de forma a cobrirem toda a extensão da Linha.

A definição da localização foi condicionada pelos acessos na área de estudo e pela visibilidade (que variou entre pontos, com distâncias da Linha coberta variáveis) tendo sido possível, contudo, distribuir os pontos por forma a cobrir toda a área da Linha. Na Figura 1 é possível observar quais as áreas observadas a partir de cada ponto de observação e consideradas na determinação das taxas de atravessamento (atravessamentos/hora/km).

Já após o arranque da amostragem, verificou-se a presença de um ninho de águia-de-bonelli num apoio da Linha Elétrica de Muito Alta Tensão já existente na área e na proximidade de um dos pontos de observação, obrigando a um ligeiro ajuste da sua localização.

Cada local foi amostrado um total de 3 horas por campanha, divididas em 3 intervalos diários:

- 1 hora no período compreendido entre o nascer do sol e as 11h;
- 1 hora no período compreendido entre as 11h e as 15h;
- 1 hora no período compreendido entre as 15h e o pôr do sol.

A amostragem teve uma frequência semanal variável, entre abril de 2022 e março de 2023, o que correspondeu a um total de vinte e nove (29) campanhas de amostragem ao longo do ano, num total de 696 horas de amostragem, abrangendo as quatro épocas fenológicas distintas para as aves: reprodução (primavera) (216 horas de amostragem), dispersão de juvenis (verão) (192 horas de amostragem), migração outonal (outono) (216 horas de amostragem) e invernada (inverno) (72 horas de amostragem). O cronograma dos trabalhos seguiu o disposto no Quadro 2.

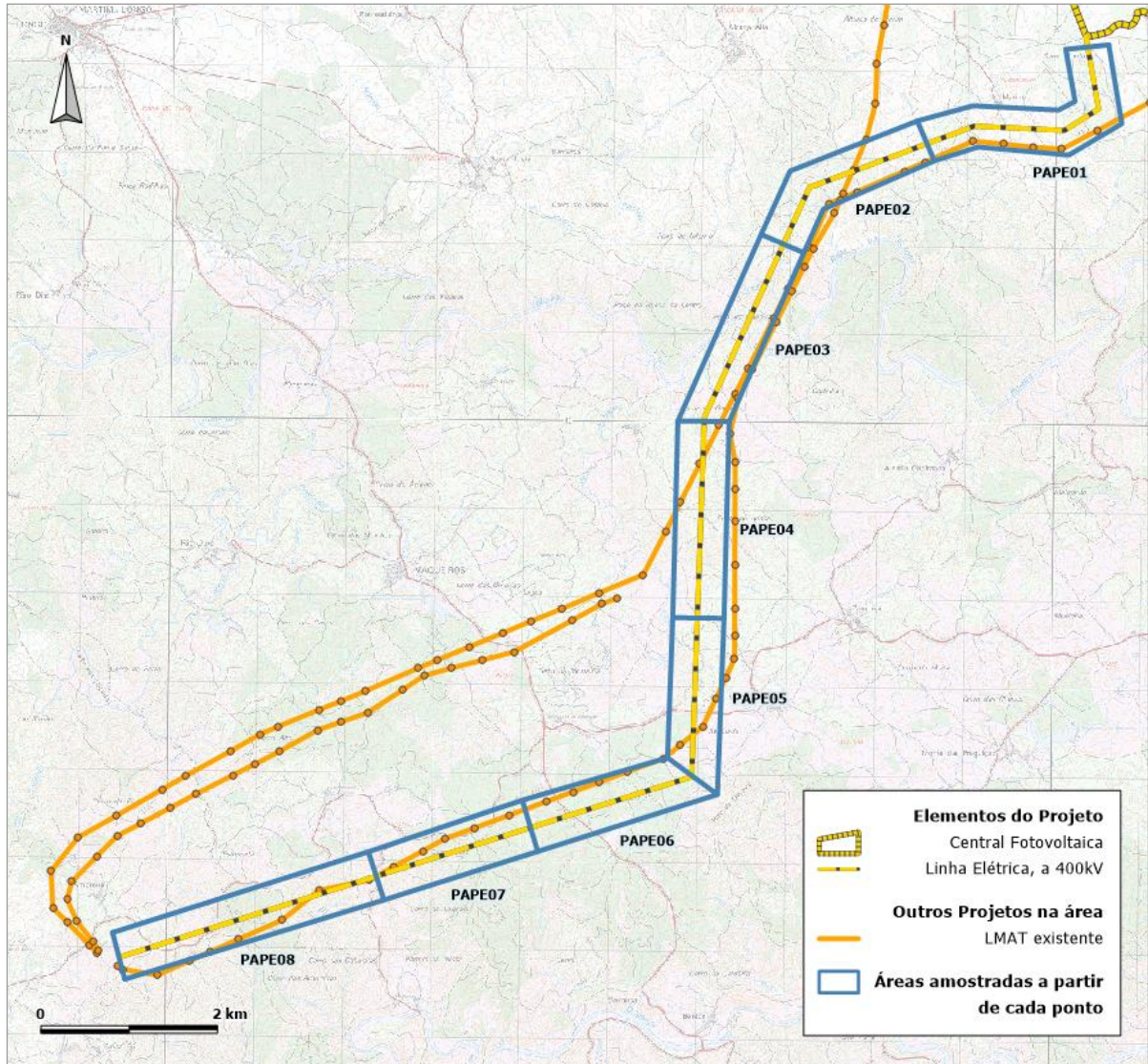


Figura 1: Secções de Linha Elétrica consideradas no cálculo da taxa de atravessamentos, a partir de cada ponto de observação.

3.3.2.4. Prospecção e monitorização de ninhos

Foi realizada a monitorização dos casais/territórios conhecidos de *Aquila chrysaetos* e *Aquila fasciata* num buffer aproximado de 6km em torno da Central e da Linha Elétrica (cerca de 370km²), através do seguimento de aves adultas e avaliação da ocupação dos ninhos conhecidos, com ocorrência na área de influência da Central Fotovoltaica do Pereiro e da respetiva Linha Elétrica. Complementarmente, foi realizado trabalho de prospecção necessário para confirmar o sucesso reprodutivo dos casais (quando verificado o abandono dos ninhos conhecidos) e a existência de novos casais destas espécies ou outras que pelo estatuto de conservação justifiquem um esforço de monitorização específico.

A amostragem abrangeu o período reprodutor relevante – dezembro a julho na região em estudo, nomeadamente o final da época de reprodução de 2022 (abril a julho de 2022) e o início da época de reprodução de 2023 (dezembro de 2022 a março de 2023), num total de 40 horas

de prospeção e/ou monitorização por cada uma destas épocas. O cronograma dos trabalhos seguiu o disposto no Quadro 2.

3.3.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

Os censos direcionados para a comunidade de aves permitem perceber de que forma a comunidade utiliza a área da Central Fotovoltaica e da Linha Elétrica. A informação recolhida durante a fase anterior à Construção será utilizada como situação de referência para a comunidade naquela área de estudo.

3.3.3.1. Aves em geral

Em cada campanha de amostragem de aves em geral, a metodologia consistiu na deslocação do observador até ao local previamente estabelecido (com o auxílio de GPS), permanecendo imóvel e em silêncio durante dois minutos, de modo a permitir o regresso de aves que se tivessem afastado com a sua chegada ao local. A amostragem foi efetuada durante 10 minutos, em duas bandas de distância fixa (<50m e 50 a 100m) e uma sem limite de distância (>100 m) (Rabaça, 1995), para as quais se indicaram as espécies e o respetivo número de indivíduos observados. As condições meteorológicas em que o ponto foi realizado foram igualmente registadas. As contagens foram sempre realizadas durante a manhã ou ao final da tarde, por serem os períodos do dia mais propícios à inventariação deste grupo (Bibby *et al.*, 1992).

3.3.3.2. Aves de rapina e outras planadoras

Em cada campanha de amostragem de aves de rapina e outras planadoras, cada ponto teve a duração de 1 hora, tendo sido registados durante esse período todos os contatos com as aves de rapina e/ou planadoras, bem como todos os movimentos de aves com tamanho superior a um pombo ou uma rola (de aproximadamente 35cm de média). Estas observações foram recolhidas com o recurso a um telescópio e binóculos. Para cada ponto de amostragem foram recolhidos os seguintes parâmetros:

- a) Número de contatos efetuados, por banda de distância (<100m, 100-250m, 250-500m, 500-1000m e >1000m);
- b) Espécies observadas;
- c) Parâmetros comportamentais dos indivíduos observados:
 1. Sexo/idade;
 2. Tipo e direção do voo;
 3. Altura do voo;
 4. Localização da observação numa grelha regular de 500x500m, definida sobre as cartas militares.
- d) Cartografia numa grelha de 250x250m dos movimentos registados por todas as aves de rapina ou outras planadoras avistadas, de modo a serem analisadas espacialmente.

Foram ainda registadas as condições meteorológicas em que o ponto foi realizado (vento, direção do vento, nebulosidade, precipitação e temperatura).

3.3.3.3. Observação de atravessamentos

Em cada sessão de observação, foram registadas todas as espécies e respetivas quantidades (com referência se em bando ou não), que tenham realizado o atravessamento do plano

imaginário onde se previa o corredor de Linha Elétrica. Foram ignorados movimentos de voo rotineiros que tenham ocorrido nas imediações da Linha e que não tenham constituído atravessamento. A cada registo foi associada a direção da deslocação e uma estimativa da altitude de voo (por comparação com a altura dos apoios) na aproximação à Linha.

Foram ainda registadas as quadrículas de 250x250m onde se realizou o atravessamento do plano onde se previa o corredor de Linha Elétrica, de modo a ser realizada uma análise espacial.

Para a execução foi utilizado GPS, máquina fotográfica, binóculos e telescópio.

3.3.3.4. Prospecção e monitorização de ninhos

Foram efetuadas visitas às áreas com ninhos conhecidos das espécies-alvo, onde foram realizados pontos de observação de tempo variável, de forma a identificar indícios de nidificação e detetar os locais exatos da mesma. Foi ainda realizada a prospecção de novos locais de nidificação ou locais de nidificação desconhecidos, através da realização de pontos de observação com tempo variável, em horas favoráveis – coincidentes com o levantar das espécies dos ninhos, e onde a partir da observação da presença e comportamento das espécies-alvo se procurou deduzir a presença de ninhos e chegar à sua localização.

Durante a realização das restantes tarefas de amostragem foram ainda registados todos os indícios de nidificação detetados.

3.3.4. Métodos de tratamento de dados

3.3.4.1. Aves em geral

No que diz respeito aos parâmetros avaliados no presente estudo, para a área de estudo, foram calculados da seguinte forma:

- a) A abundância relativa total consistiu no número médio de indivíduos por ponto de amostragem. Foram considerados os indivíduos detetados nas duas primeiras bandas (<50m; 50 a 100m).
- b) A abundância relativa por espécie consistiu no número médio de indivíduos por espécie por ponto de amostragem. Foram considerados os indivíduos detetados nas duas primeiras bandas (<50m; 50 a 100m).
- c) A riqueza específica relativa consistiu no número médio de espécies por ponto de amostragem. Para o seu cálculo foram consideradas as espécies detetadas nas duas primeiras bandas (<50m; 50 a 100m).
- d) O índice de diversidade de Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1949) é obtido por:

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i \times \ln p_i)$$

Onde,

S - número de taxa presentes;

pi - proporção de indivíduos do taxon i relativamente ao número total de indivíduos.

Para o seu cálculo foram consideradas as espécies detetadas nas duas primeiras bandas (<50m; 50 a 100m).

- e) A densidade consistiu no número médio de indivíduos por espécie por hectare. Foram considerados os indivíduos detetados nas duas primeiras bandas (<50m; 50 a 100m).

A estimativa dos parâmetros acima mencionados tem como objetivo fundamental estabelecer uma situação de referência que permita, em fases posteriores do Projeto, perceber se a exploração do mesmo tem algum tipo de influência na comunidade avifaunística local. Uma vez que as flutuações observadas nestes parâmetros podem ser consequência de inúmeros fatores (ex. o adiamento da migração em anos mais quentes) foi estabelecida uma área Controlo, com área relativamente próxima, mas fora da influência do empreendimento, permitindo aferir se flutuações na área da Central Fotovoltaica são, de facto, consequência da presença da mesma.

Para além da componente descritiva, procedeu-se também a análise estatística com o intuito de caracterizar e avaliar as alterações na comunidade presente na área de estudo. Esta análise foi feita com recurso com a Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM), tendo por base o número de contactos com aves e o número de espécies identificados nos pontos de amostragem, em cada área de amostragem (Central Fotovoltaica e Controlo). O principal objetivo da análise foi testar se existem diferenças significativas entre áreas de forma a estabelecer uma situação de referência para as fases posteriores do empreendimento. Para tal, foi considerada na análise uma variável explicativa: tipo de afetação (variável com duas classes: Central Fotovoltaica e Controlo).

O estudo foi realizado através de MLGM dada a natureza não independente dos dados (medições sazonais), onde para a abundância relativa, o ponto de amostragem e época fenológica foram considerados como fatores aleatórios e para a riqueza específica, o ponto de amostragem foi considerado como fator aleatório (Bolker *et al.*, 2008). Apesar da distribuição dos dados ser não-normal (dados de contagens), não se procedeu às suas respetivas transformações, seguindo a recomendação de O'Hara & Kotze (2010). Recorreu-se à utilização da distribuição binomial negativa e respetiva função de ligação canónica (logit) para a abundância relativa e recorreu-se à distribuição poisson e respetiva função de ligação canónica (logarítmica) para a riqueza específica. A seleção dos modelos finais foi baseada nos valores de AIC (Akaike's Information Criterion) através de um processo exaustivo de seleção do melhor modelo, sendo este aquele que apresentou menores valores de AIC, bem como melhores resultados na validação do ajustamento. Para tal, determinou-se o R² associado aos efeitos fixos, bem como a todos os efeitos, seguindo a metodologia apresentada por Nakagawa & Schielzeth (2013) através do package "performance". As análises foram realizadas no software R 4.2.1 (R Core Team, 2022).

3.3.4.2. Aves de rapina e outras planadoras

Os dados obtidos no trabalho de campo foram inseridos num SIG, o que permitiu uma análise espacial e o mapeamento das áreas mais utilizadas por este grupo de aves.

Os dados obtidos no trabalho de campo foram inseridos num SIG, de modo a permitir um mapeamento das áreas mais utilizadas por aves de rapina e outras planadoras, considerando as quadrículas de 250x250m que abrangem a área do Projeto e a sua envolvente. Os parâmetros foram calculados da seguinte forma:

- a) O Índice de atividade consistiu no número médio de contactos registado por ponto de amostragem e por época, em cada área de estudo (foram considerados os contactos registados até 1000m);
- b) A Riqueza específica relativa consistiu no número médio de espécies registadas por ponto de amostragem e por época, em cada área de estudo (foram considerados os contactos registados até 1000m);
- c) Mapeamento da intensidade de uso da área de estudo consistiu no número de rotas registado por quadrícula de 250x250m (contactos/quadrícula) (sem limite de distância);

3.3.4.3. Observação de atravessamentos

Através dos dados obtidos nos locais destinados à observação de atravessamentos foram calculados os seguintes parâmetros:

- a) A taxa de atravessamentos da área do corredor de Linha Elétrica, que consistiu no número médio de atravessamentos por hora, por quilómetro. Foram considerados apenas os voos transversais à Linha Elétrica, excluindo-se os voos rotineiros nas imediações que não consistiram em atravessamento.
- b) Modelo espacial de abundância em altura de risco de colisão de espécies sensíveis. Foi utilizada a interpolação pelo algoritmo do vizinho mais próximo (*Nearest Neighbor Interpolation Algorithm*), onde foi padronizado o número de três vizinhos, e executado com o auxílio do pacote 'gstat' (Gräler *et al.*, 2016), para estimação da distribuição e abundância espacial de indivíduos. A metodologia foi baseada na observação visual *in loco*, filtrando o número de indivíduos na altura crítica, utilizado como *proxy* para o risco de colisão, definida em 37,5 m com margem de $\pm 12,5$ m (25 a 50 m). A taxa de evasão (*avoidance rate*) foi excluída da metodologia, devido à escassez de informação na bibliografia para a taxa associada a Linhas Elétricas, pelo que o *output* final obtido consiste na estimativa da distribuição espacial à altura de risco de colisão, das espécies analisadas.

As análises foram realizadas para as espécies observadas na área da Linha, que tenham sido observadas à altura de risco de colisão (com uma frequência mínima de 0,1 atravessamentos de risco/hora de amostragem), e que tenham estatuto de conservação desfavorável e risco de colisão intermédio ou elevado. Todas as análises foram realizadas utilizando a linguagem R (R Core Team, 2022).

3.3.4.4. Prospecção e monitorização de ninhos

Através da prospecção de ninhos e visitas efetuadas às áreas com ninhos conhecidos das espécies-alvo, foram calculados os seguintes parâmetros:

- a) O número de ninhos ocupados, que consiste no número de ninhos onde foi possível confirmar a utilização pelas espécies-alvo;
- b) O sucesso reprodutor, que consistiu no número de crias que atingiram a maturidade;
- c) A produtividade, que consistiu no número de crias nascidas (confirmadas) por temporada de reprodução.

3.4. RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO

Durante a fase anterior à construção (Ano 0) não existem indicadores de atividade do Projeto, uma vez que não decorrem quaisquer atividades associadas à obra ou ao funcionamento da Central Fotovoltaica. No desenvolvimento de futuras fases do Projeto, os principais indicadores de atividade serão:

- Fase de construção do empreendimento – será caracterizada pela movimentação de maquinaria pesada e pessoas afetas à obra e construção de infraestruturas da obra e de apoio à obra, tendo como principais indicadores de projeto relativos as ações de desmatamento, abertura de acessos e montagem dos painéis solares.
- Fase de exploração – será caracterizada pela presença da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica, que será constante.

Ao longo da monitorização serão recolhidos os dados de fatores exógenos ao projeto (e.g. dados atmosféricos). Serão também considerados, sempre que houver informação disponível, outros fatores exógenos que possam ocorrer de forma mais excepcional ou não serem associados a cada ponto de amostragem. Estes incluem, por exemplo, a existência de outras infraestruturas nas proximidades, a ocorrência de incêndios florestais, ou ainda a incidência de outros fatores de perturbação (obras, pedreiras, etc.) que possam afetar a área de estudo e não estejam relacionados com o projeto.

3.5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

O presente Estudo estabelece a situação de referência para a comunidade de aves, antes da implantação do Projeto, seguindo um desenho experimental do tipo *Control-Impact* para o efeito. Com o estabelecimento da situação de referência antes da implantação do Projeto é possível, em fases posteriores, detetar alterações ao longo do tempo sobre as dinâmicas de utilização da área do Central Fotovoltaica e da Linha Elétrica, nas várias fases do Projeto, adotando um desenho experimental do tipo *BACI Before-After Control-Impact*.

Os dados recolhidos nas diferentes ações de amostragem de avifauna permitirão clarificar a ocorrência das espécies-alvo na área de estudo bem como a sua abundância e distribuição. Os dados recolhidos serão analisados no sentido de determinar potenciais impactes da Central Fotovoltaica e Linha Elétrica na dinâmica populacional. Através da avaliação da frequência de voo através da Linha será possível identificar quais os troços de Linha com maior risco associado. Será também aferida a existência de épocas fenológicas e/ou de espécies mais sensíveis em termos do potencial impacte da Linha Elétrica.

Especificamente para as aves de rapina e outras planadoras, e à avaliação do uso do espaço, será obtido um índice de atividade que mede, de forma relativa, quais os locais com maior utilização na área da Central Fotovoltaica e uma área Controlo, que permitirá determinar em fases posteriores um possível impacte por efeito de exclusão ou perda de habitat.

Serão realizadas análises estatísticas com base na variável explicativa ‘tipo de afetação’ (variável com duas classes: ‘Central Fotovoltaica e ‘Controlo’) no sentido de efetuar uma análise comparativa dos padrões de abundância e riqueza específica entre as duas áreas em estudo. A existência de efeitos decorrentes do projeto é avaliada mediante a obtenção de resultados estatisticamente significativos para a análise de interação entre ambas as variáveis, com grau

de confiança de 95%, ($p < 0,05$), sempre que o volume de dados recolhidos permita uma análise robusta. Nos casos em que a estrutura dos dados não permite a realização de análises estatísticas robustas, serão avaliados os resultados numa base qualitativa, procurando estabelecer uma relação entre os principais fatores a ter em conta para a Central Fotovoltaica e respetiva Linha Elétrica e que não possam ser explicadas por outros fatores exógenos ao projeto.

Os dados serão analisados no sentido de avaliar a eficácia das principais medidas de mitigação propostas, nomeadamente a sinalização da Linha para a minimização das colisões de aves.

Por fim, a referir que a recolha de parâmetros externos ao Projeto poderá permitir estabelecer uma relação entre eventuais alterações na comunidade de aves ao longo do tempo e a ocorrência de outros fatores exógenos ao empreendimento eólico. Esta recolha será efetuada com o intuito de procurar avaliar uma relação entre fatores exógenos ao projeto e os resultados obtidos para a comunidade em estudo. Ressalva-se, contudo, que de forma geral a recolha desta informação não permite obter dados com robustez para análise estatística, contudo, é efetuada se justificável uma análise qualitativa dos mesmos, por se considerar que a sua ocorrência, ainda que pontual, pode provocar alterações relevantes às tendências até então obtidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1.1. Monitorização da comunidade de aves

4.1.1.1. Composição da comunidade

Ao longo da amostragem decorrida em 2022/2023, em fase anterior à Construção, foram detetadas na área de estudo um total de 123 espécies (Central Fotovoltaica: 100 espécies; Linha Elétrica (LMAT): 109 espécies; Controlo: 100 espécies) (Anexo II, Anexo III). Do elenco identificado na fase anterior à Construção destacam-se as 25 espécies constante no Quadro 3, que têm estatuto desfavorável de conservação de acordo com a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2022) e/ou algum nível de risco de colisão com Linhas Elétricas, e ocorrência na Central Fotovoltaica e/ou Linha Elétrica. Uma vez que o risco de eletrocussão se coloca apenas com Linhas de Média Tensão, sendo o impacte por eletrocussão considerado desprezável em Linhas de Muito Alta Tensão (ICNF, 2019), não foi considerado esse efeito nas espécies elencadas nem nas análises subsequentes.

Quadro 3: Espécies identificadas durante as amostragens com estatuto de conservação desfavorável (Almeida *et al.*, 2022) e/ou risco de colisão (Neves *et al.* 2005 e BirdLife International 2003) (Risco de Colisão: Intermédio; Elevado).

Nome científico	Nome comum	LVAPC (população residente/ invernante)	Risco de colisão LE	Ocorrência	
				CFV	LMAT
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	VU	Intermédio	X	X
<i>Aegypius monachus</i>	Abutre-preto	EN	Intermédio	X	X
<i>Aquila adalberti</i>	Águia-imperial	CR	Intermédio	X	X
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águia-real	EN	Intermédio	X	X
<i>Aquila fasciata</i>	Águia-de-bonelli	VU	Intermédio	X	X
<i>Circus aeruginosus</i>	Águia-sapeira	NT/NT	Intermédio	X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-cinzento	CR/EN	Intermédio	X	X
<i>Gyps fulvus</i>	Grifo	LC	Intermédio	X	X
<i>Milvus milvus</i>	Milhafre-real	CR/LC	Intermédio	X	X
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	NT	Intermédio	X	X
<i>Bubulcus ibis</i>	Carraceiro	VU	-		X
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-preta	EN	Elevado		X
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	VU	Intermédio		X
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	VU	-	X	X
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaravão	VU	-		
<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja	CR/LC	Elevado	X	
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura	VU/LC	Intermédio		X
<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	NT	Elevado		X
<i>Apus caffer</i>	Andorinhão-cafre	VU	-		X
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Solitário	EN	-		X
<i>Clamator glandarius</i>	Cuco-rabilongo	NT	Intermédio		X
<i>Emberiza hortulana</i>	Sombria	VU	-		X
<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	VU	-	X	X
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	VU	-		X
<i>Oenanthe hispanica</i>	Chasco-ruivo	VU	Intermédio	X	X

Tendo por base a informação disponibilizada no III Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2022) é possível relacionar a tendência da área de distribuição (estabilização, aumento ou diminuição) das 102 espécies observadas com presença regular/nidificante na região em estudo, com os biótopos que ocupam. Assim, verificou-se que a maioria das espécies presentes na área de estudo apresentam tendência para a estabilização (44,1%) ou aumento (33,3%) dos efetivos populacionais (Quadro 4).

Durante o período reportado, verifica-se ainda a presença de 23 espécies com ocorrência na Central e/ou na Linha Elétrica, que, segundo informação em Equipa Atlas (2022), apresentam uma redução na área de distribuição da sua população em Portugal Continental.

Quadro 4: Classificação das espécies nidificantes / regulares (passeriformes, rapinas e outras planadoras) observadas na área de estudo no período de amostragem, por tipo de biótopo, de acordo com a tendência de variação da sua área de distribuição na última década (Equipa Atlas, 2022).

Habitat preferencial	Número de espécies		
	Aumento	Diminuição	Estável
Agrícola	6	7	11
Aquático	2	3	6
Florestal	12	2	16
Marinho	-	-	1
Matos	3	5	3
Indiferenciado	11	6	8
Total	34	23	45

4.1.1.2. Análise espaço-temporal

4.1.1.2.1. Aves em geral

Os trabalhos de monitorização da comunidade de aves em geral na Central Fotovoltaica, durante o período reportado, decorreram sob condições ambientais normais, com uma temperatura média de 17,5°C (amplitude térmica entre 4°C e 29°C). Foi registada uma velocidade média do vento de 2,7 m/s nos pontos de amostragem.

No que concerne a outros fatores exógenos ao projeto, durante as amostragens não se registaram ocorrências que pudessem afetar significativamente a comunidade de aves na área de estudo no período de monitorização em análise.

De seguida, são apresentados os resultados dos parâmetros populacionais estimados para a comunidade de aves em geral durante a fase anterior à Construção.

A abundância relativa (Gráfico 1) teve o valor mais elevado na época de dispersão, na área da Central, e na época de invernada na área Controlo. Verifica-se que a abundância foi superior na área Controlo, em relação à Central, em todas as épocas fenológicas. As espécies mais comuns e que apresentaram maior número médio de contatos por ponto no período amostrado foram pega-azul (*Cyanopica cooki*), cotovia-escura (*Galerida theklae*), toutinegra-do-mato (*Curruca undata*) e perdiz (*Alectoris rufa*) (Anexo III). As referidas espécies são residentes, sendo espécies características do biótopo que caracteriza a área de estudo e envolvente (área florestal/matoss) (Equipa Atlas, 2021; Catry *et al.*, 2010). No anexo IV apresenta-se a densidade de cada espécie, em número médio de indivíduos por hectare. Como esperado, as espécies com maior densidade são as mesmas que tiveram maior abundância.

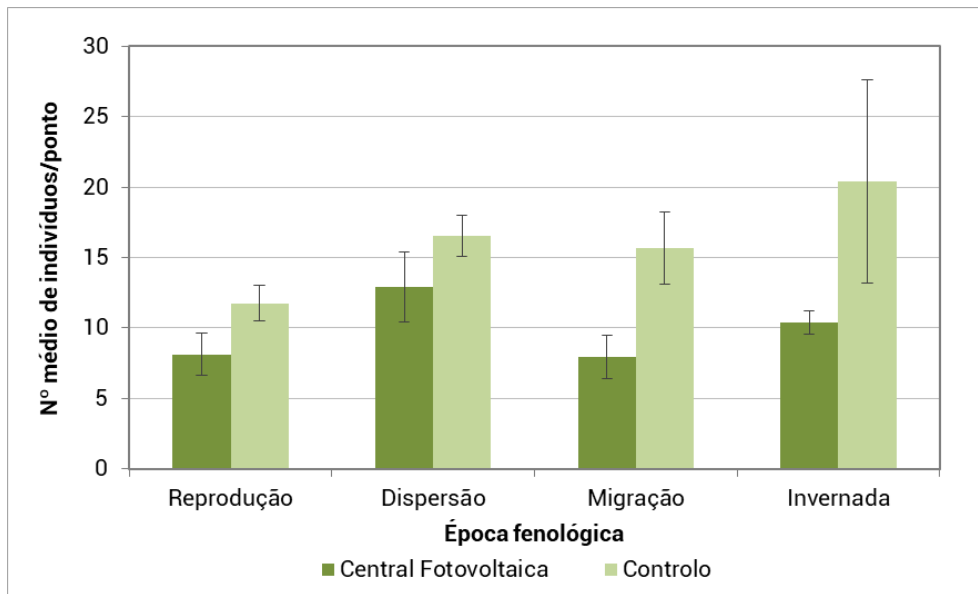


Gráfico 1: Abundância relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.

O Quadro 6 apresenta os resultados da análise estatística por MLGM para comparação da abundância relativa obtida entre áreas de amostragem (Central Fotovoltaica e Controlo) no Ano 0. Os resultados da análise estatística no Ano 0 revelaram existir diferenças significativas entre áreas de amostragem (Central Fotovoltaica e Controlo). A abundância relativa é significativamente inferior na área da Central relativamente à área Controlo ($p\text{-value} < 0,05$). A comparação de modelos pode ser consultada no Anexo V.

Quadro 5: Resultados do Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) que relaciona as covariáveis estudadas com o número de contactos de aves. As análises da Área têm como referência a área de Controlo ($p < 0,05$, negrito, R^2 todos = 0,502, R^2 fixos = 0,127).

Coeficientes	Estimativa	Erro-padrão	valor de Z	$p\text{-value}$
Interseção	2,558	0,184	13,881	<2e-16
Área de afetação	-0,490	0,226	-2,165	0.0304

A riqueza específica relativa (Gráfico 2) apresentou um padrão relativamente semelhante ao da abundância, com a área controlo a ter valores superiores em todas as épocas fenológicas, em relação à área da Central. Ambas as áreas amostradas tiveram a maior riqueza na época de dispersão pós-reprodutora.

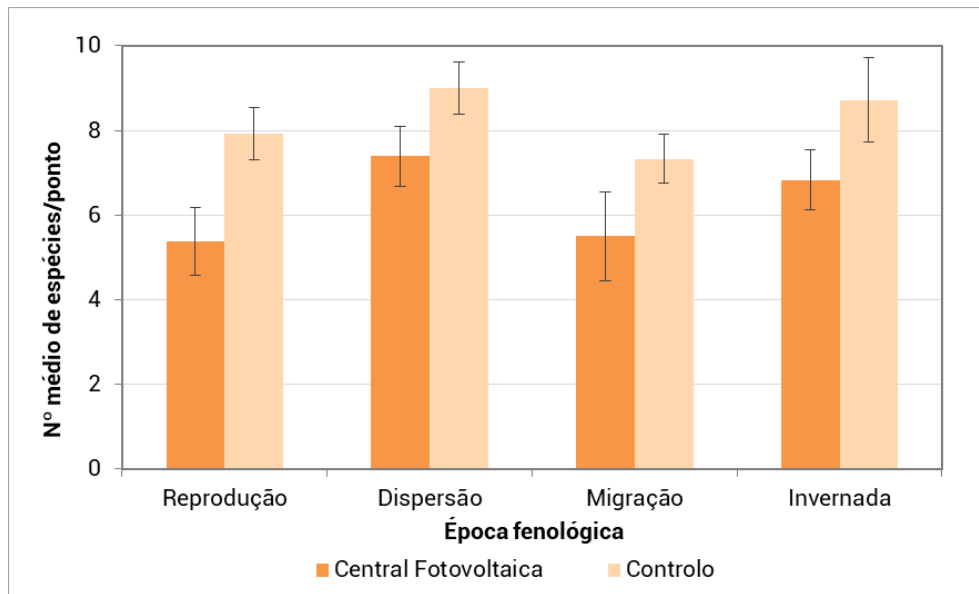


Gráfico 2: Riqueza específica relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.

O Quadro 6 apresenta os resultados da análise estatística por MLGM para comparação da riqueza específica obtida entre áreas de amostragem (Central Fotovoltaica e Controlo) no Ano 0. Os resultados da análise estatística no Ano 0 revelaram existir diferenças significativas entre áreas de amostragem (Central Fotovoltaica e Controlo). A riqueza específica é significativamente inferior na área da Central relativamente à área Controlo ($p\text{-value} < 0,05$). A comparação de modelos pode ser consultada no Anexo V.

Quadro 6: Resultados do Modelos Lineares Generalizados Mistos (MLGM) que relaciona as covariáveis estudadas com o número de contactos de aves. As análises da Área têm como referência a área de Controlo ($p < 0,05$, negrito, R^2 todos = 0,367, R^2 fixos = 0,151).

Coeficientes	Estimativa	Erro-padrão	valor de Z	$p\text{-value}$
Interseção	1,956	0,125	15,643	<2e-16
Área de afetação	-0,305	0,158	-1,925	0,054

O índice de diversidade de Shannon-Weiner (Gráfico 3) teve valores muito semelhantes entre áreas e épocas fenológicas, com exceção da época de invernada onde ambas as áreas apresentaram valores inferiores às restantes épocas. As épocas de reprodução, dispersão e migração tiveram uma diversidade moderada, com múltiplas espécies presentes, mas distribuídas não uniformemente. A época de invernada teve valores de diversidade relativamente baixos.

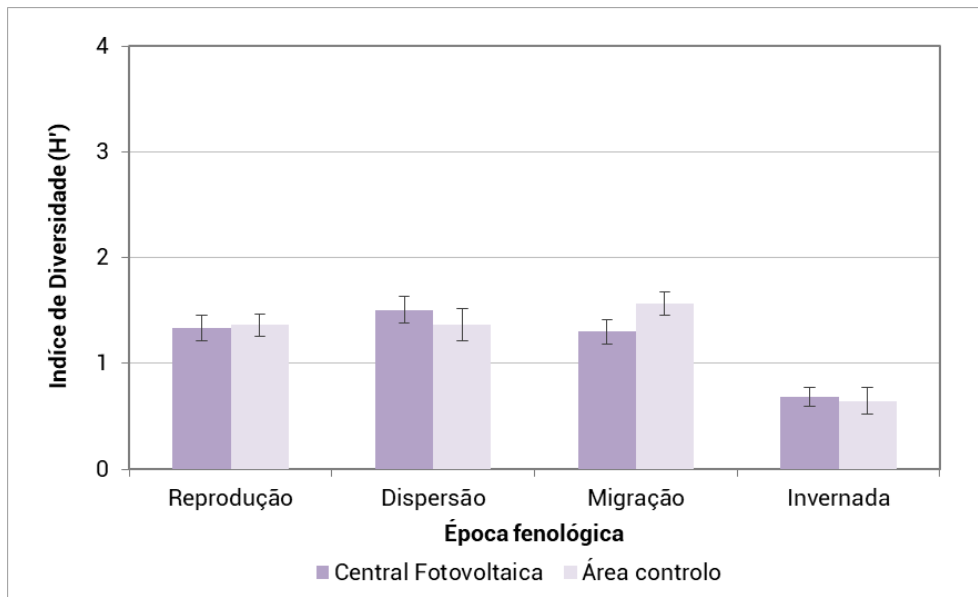


Gráfico 3: Índice de diversidade Shannon-Weiner na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.

4.1.1.2.2. Aves de rapina e outras planadoras

No geral, os trabalhos decorreram sob condições ambientais normais, com uma temperatura média de 22,4°C (amplitude térmica entre 8°C e 31°C). Foi registada uma velocidade média do vento de 3,8 m/s nos pontos de amostragem. No que concerne a outros fatores exógenos ao projeto, durante as amostragens não se registaram ocorrências que pudessem afetar significativamente a comunidade de aves de rapina e outras planadoras na área de estudo no ano de monitorização em análise.

O número médio de contatos com aves de rapina e outras planadoras por ponto (índice de atividade) (Gráfico 4) teve o maior valor na época de migração, na área da Central Fotovoltaica, e na época de reprodução, na área Controlo. O valor obtido para a época de migração, na Central, deveu-se à passagem de um bando de grande dimensão de grifos (*Gyps fulvus*) – 55 indivíduos, a 600 metros de altitude.

A área da Central Fotovoltaica teve valores inferiores de atividade nas épocas de reprodução e dispersão, em relação à área Controlo; valores semelhantes na época de invernada; e superiores na época de migração. A época de invernada foi aquela com menor atividade em ambas as áreas amostradas.

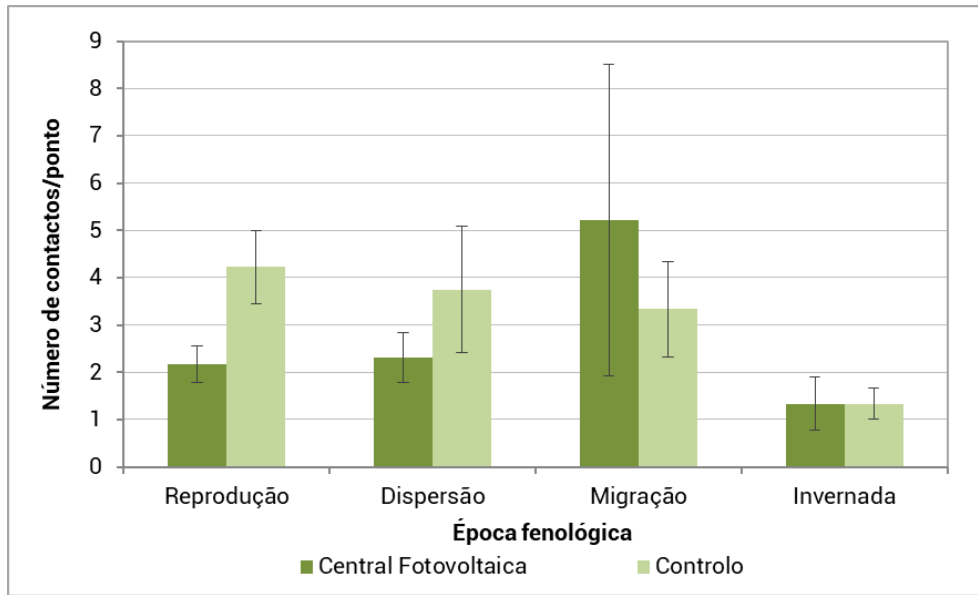


Gráfico 4: Índice de atividade (número médio de contactos por ponto) na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.

Quanto à riqueza específica (Gráfico 5), verificou-se uma riqueza na área Controlo, em todas as épocas fenológicas, em relação à área da Central Fotovoltaica. Os valores de cada área foram da mesma ordem de grandeza entre épocas fenológicas, com exceção da época de invernada onde se verificaram valores consideravelmente inferiores em ambas as áreas.

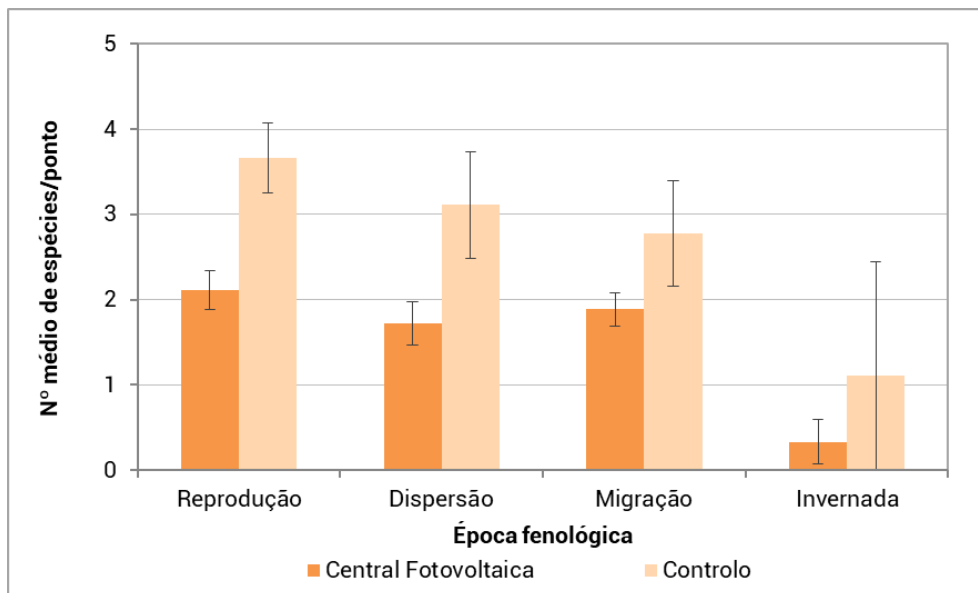


Gráfico 5: Riqueza específica relativa na área da Central Fotovoltaica e área Controlo, por época fenológica.

Durante as 87 horas de observação de aves de rapina e outras planadoras, foi possível registar a presença de 17 espécies de aves de rapina e 3 de outras planadoras (Quadro 7), num total de 180 contactos a menos de 1000 metros dos pontos de amostragem da Central Fotovoltaica (282 contactos no total de todas as distâncias) e 102 contactos a menos de 1000 metros do único ponto de amostragem da área controlo (192 contactos no total de todas as distâncias).

Sete (7) das espécies registadas (Quadro 7) apresentam estatuto de conservação desfavorável em Portugal (Almeida *et al.*, 2022), tendo sido todas observadas na área da Central: águia-imperial (*Aquila adalberti*), com estatuto de Criticamente em Perigo (CR); abutre-preto (*Aegypius monachus*) e águia-real (*Aquila chrysaetos*), com estatuto de Em Perigo (EN); águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) e peneireiro (*Falco tinnunculus*), com estatuto de Vulnerável (VU); tartaranhão-cinzento (*Circus cyaneus*), com estatuto de Criticamente em Perigo (CR) para a população residente e Em Perigo (EN); e milhafre-real (*Milvus milvus*), com estatuto de Criticamente em Perigo (CR) para a população residente e Pouco Preocupante (LC) para a população invernante.

A espécie com maior índice de atividade (número de contatos) na área da Central foi águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) (Quadro 7), com um total de 54 registos (32 a menos de 1000 metros dos pontos) a partir dos pontos da Central. Na área Controlo destacaram-se águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e milhafre-real (*Milvus milvus*) como aquelas com maior índice de atividade.

Quadro 7: Número médio de contatos por ponto de cada espécie de ave de rapina e outras planadoras, em cada época fenológica.

Espécie	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
	Parque Solar				Controlo			
	REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
<i>Ardea cinerea</i>	-	-	0,50	-	-	-	0,11	-
<i>Ciconia ciconia</i>	0,61	-	-	-	1,22	1,13	-	0,33
<i>Pernis apivorus</i>	-	-	0,33	-	-	-	-	-
<i>Elanus caeruleus</i>	-	0,19	-	-	-	-	-	-
<i>Milvus migrans</i>	-	0,19	-	-	0,11	-	-	-
<i>Milvus milvus</i>	-	-	0,17	1,50	-	-	0,44	7,67
<i>Gyps fulvus</i>	0,61	0,50	0,39	-	0,44	2,50	0,89	-
<i>Gyps rueppellii</i>	-	-	-	-	-	0,50	-	-
<i>Aegypius monachus</i>	-	-	0,06	-	-	0,88	0,56	-
<i>Circaetus gallicus</i>	1,56	3,25	0,39	-	2,00	3,63	0,11	1,00
<i>Circus aeruginosus</i>	-	0,13	-	-	-	-	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	-	-	-	1,00	-	-	0,22	0,33
<i>Accipiter nisus</i>	0,06	-	0,22	-	-	0,13	0,11	-
<i>Buteo buteo</i>	-	-	0,39	0,33	0,11	0,38	1,11	0,67
<i>Aquila adalberti</i>	0,11	-	0,06	-	-	-	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,22	-	0,11	-	-	0,63	1,78	-
<i>Hieraetus pennatus</i>	0,33	-	-	-	0,44	0,25	-	-
<i>Aquila fasciata</i>	0,94	0,94	2,83	3,50	0,89	0,63	1,89	0,67
<i>Falco tinnunculus</i>	0,22	0,38	0,50	-	1,33	0,25	0,78	0,67
<i>Corvus corax</i>	0,11	0,13	0,11	-	1,11	-	0,89	0,33
Total	4,78	5,75	6,11	6,33	7,67	10,88	8,89	11,67

A análise espacial da intensidade de uso da área de estudo, da totalidade das espécies de rapina e outras planadoras, permite verificar que houve um uso generalizado quer da área Controlo quer da área da Central (com exceção da extremidade nordeste da Central) (Figura 2). Verifica-se que a área Controlo tem um número médio de contatos por quadrícula mais elevado, destacando-se na área da Central 3 quadrículas cujo valor se deveu a uma única passagem de um grupo de 55 indivíduos de grifos.

Na Figura 3 apresenta-se a atividade (em número de contactos/hora) exclusivamente de espécies migradoras, durante a época de migração outonal (tendo sido considerado o período

de setembro a novembro). Verifica-se uma utilização dispersa de ambas as áreas, relativamente baixa, destacando-se a trajetória de atravessamento da Central pelo bando de grifos referido anteriormente.

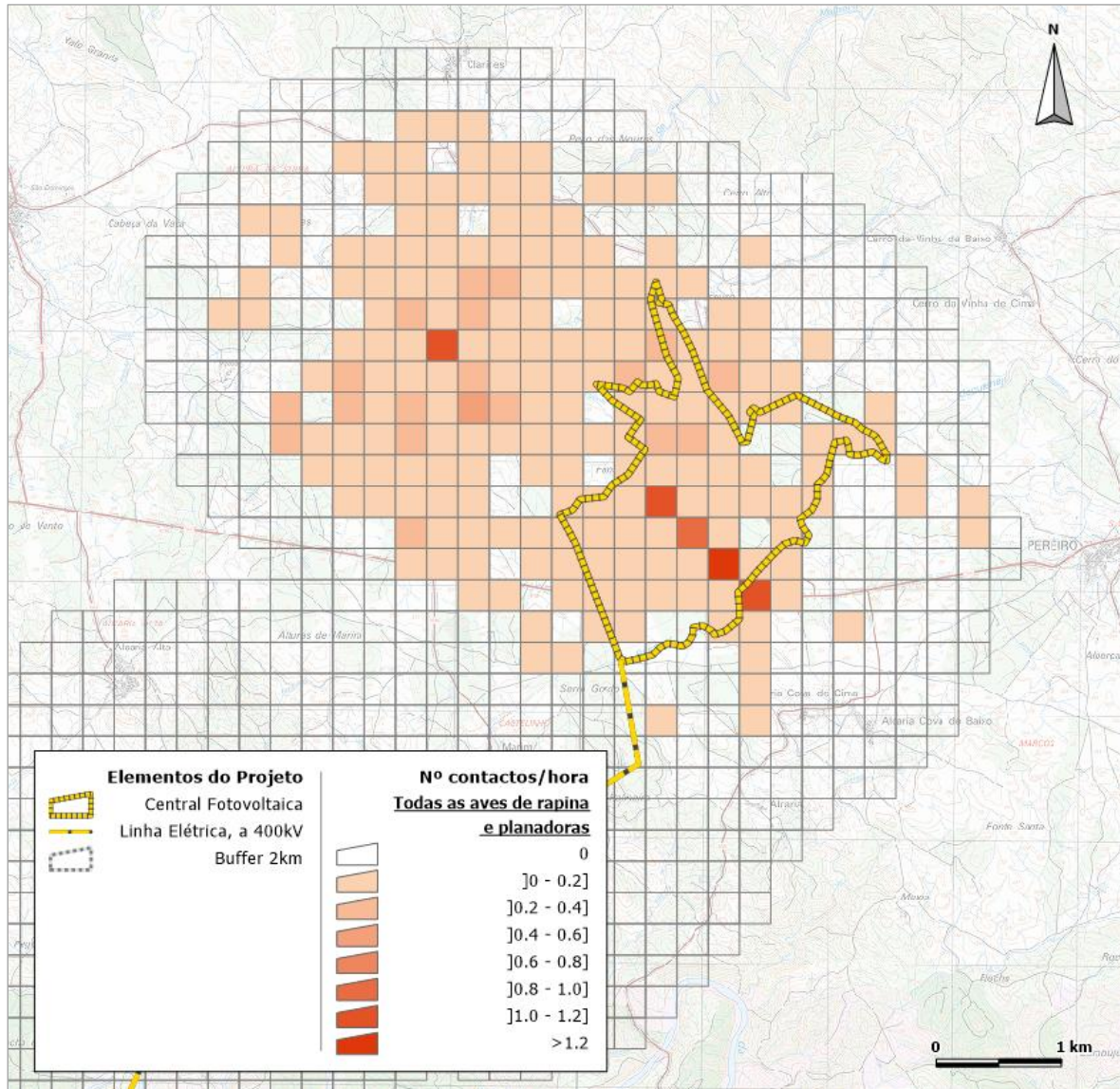


Figura 2: Mapeamento de intensidade de uso por aves de rapina e outras planadoras, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.

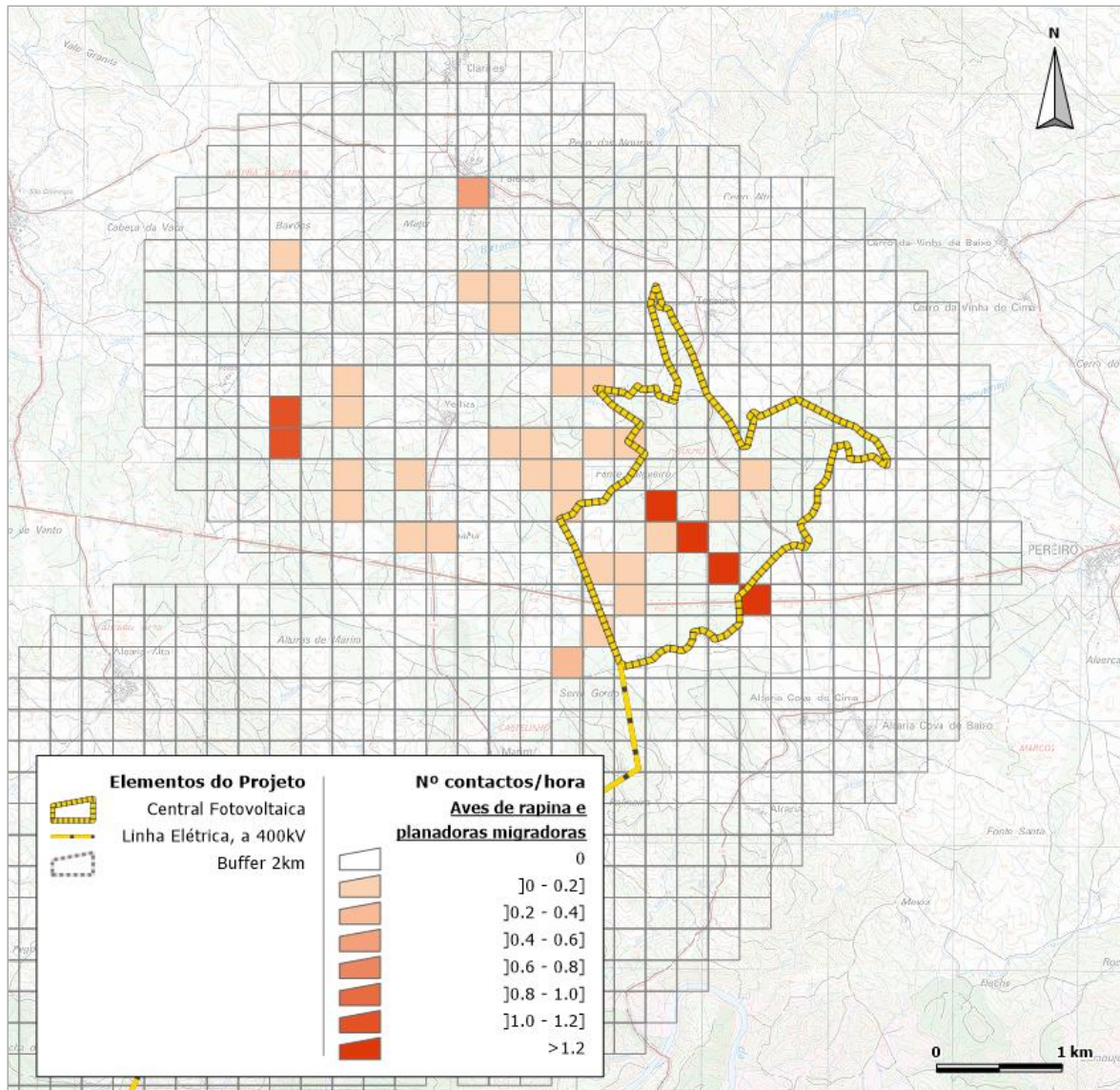


Figura 3: Mapeamento de intensidade de uso por aves de rapina e outras planadoras migradoras, na época de migração, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.

A intensidade de utilização da área da Central e área Controlo por águia-de-bonelli, enquanto espécie com maior índice de atividade, é apresentada na Figura 4. Verifica-se que a área mais utilizada, ou utilizada de forma mais generalizada, é a metade noroeste da Central, havendo ainda algumas manchas relevantes na área Controlo.

Na Figura 5 apresenta-se o mesmo parâmetro (em escala semelhante) para águia-real, verificando-se que a utilização da área da Central é praticamente nula, concentrando-se a mesma sobretudo na área controlo.

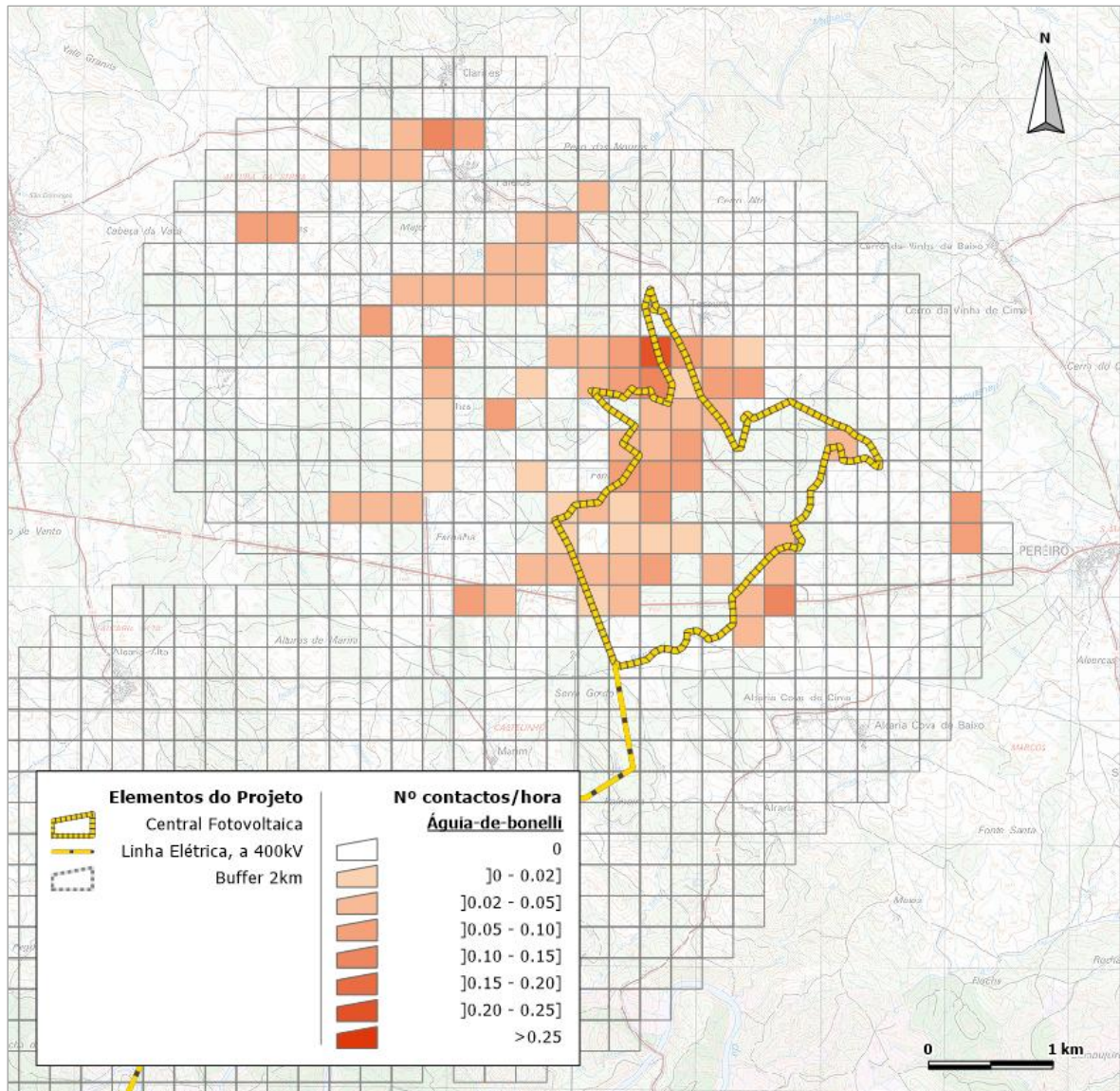


Figura 4: Mapeamento de intensidade de uso por águia-de-bonelli, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.

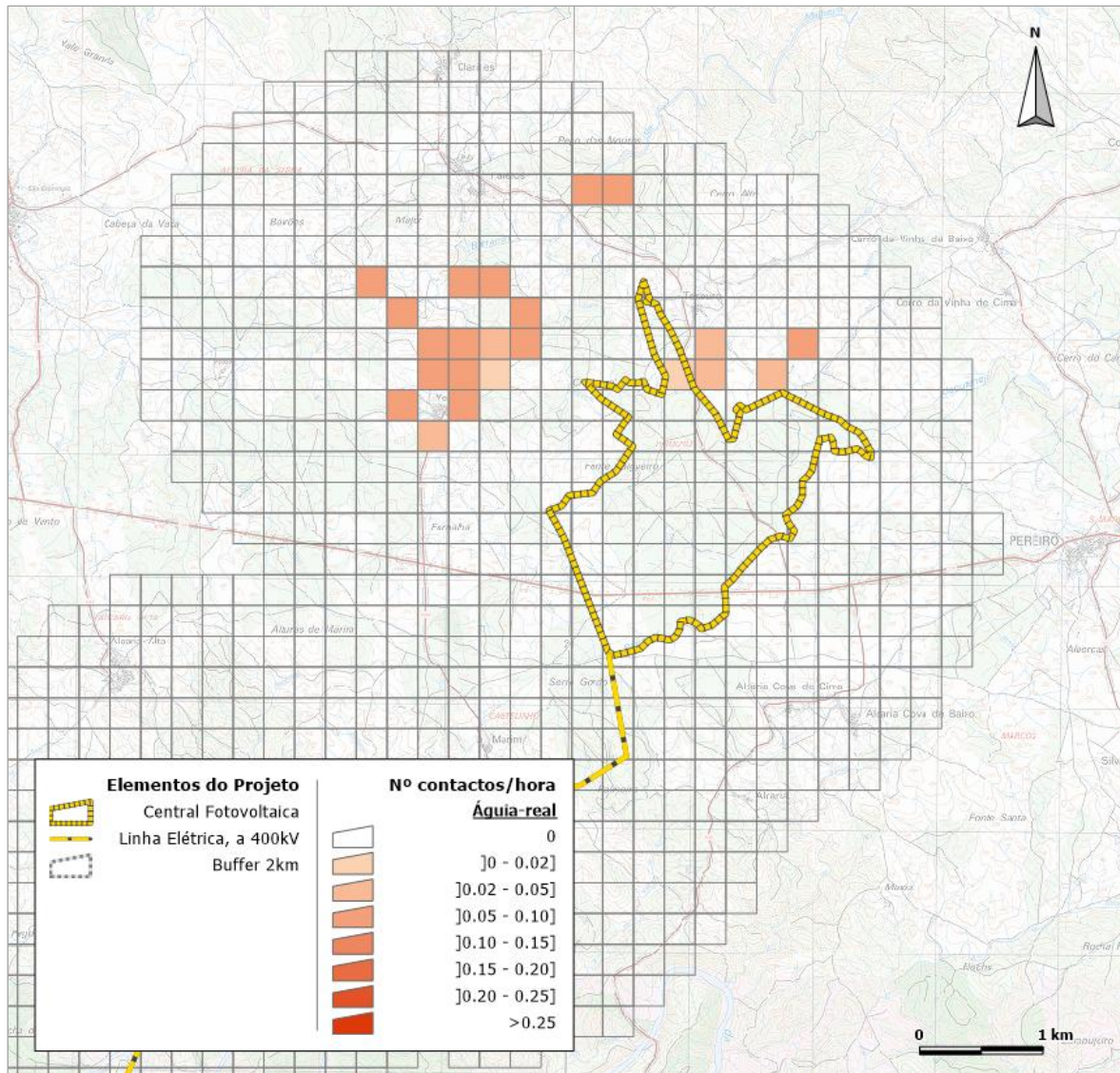


Figura 5: Mapeamento de intensidade de uso por águia-real, no ano 0 (fase anterior à construção) na área da Central Fotovoltaica e Controlo.

4.1.1.2.3. Observação de atravessamentos

Os trabalhos decorreram sob condições ambientais normais para a região, com temperaturas entre 3°C e 38°C. No que concerne a fatores exógenos ao projeto, durante as amostragens não se registaram ocorrências que pudessem afetar significativamente a comunidade de aves de rapina e outras planadoras na área de estudo no ano de monitorização em análise.

No Gráfico 6 é possível observar a taxa de atravessamentos (do plano vertical imaginário para o corredor da Linha estudado neste relatório), em número de atravessamentos por hora por km, para o total da Linha Elétrica, por época fenológica. Verifica-se que a taxa de atravessamentos, da totalidade do elenco, apresenta valores da mesma ordem de grandeza ao longo de todas as épocas fenológicas, sendo a época de inverno aquela com maior taxa, e a reprodução aquela com a menor.

Na Gráfico 7 apresenta-se o mesmo parâmetro, particularizando por período do dia amostrado. Verifica-se uma maior atividade (expressa no número de atravessamentos) no período da manhã na generalidade das épocas (excluindo-se a época de invernada, onde houve um maior número de atravessamentos no período da tarde). As diferenças entre períodos do dia, por época, são pouco significativas.

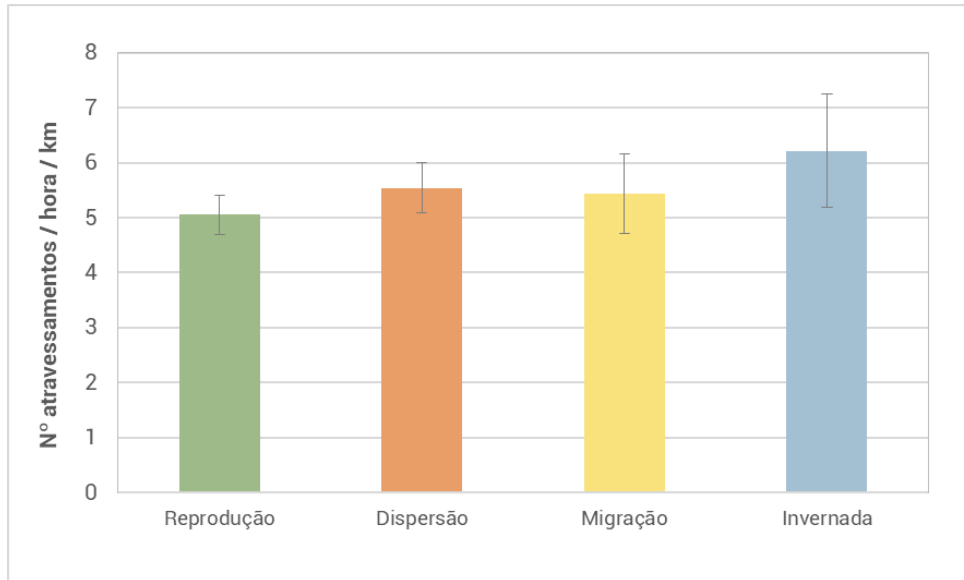


Gráfico 6: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica, em cada uma das épocas fenológicas.

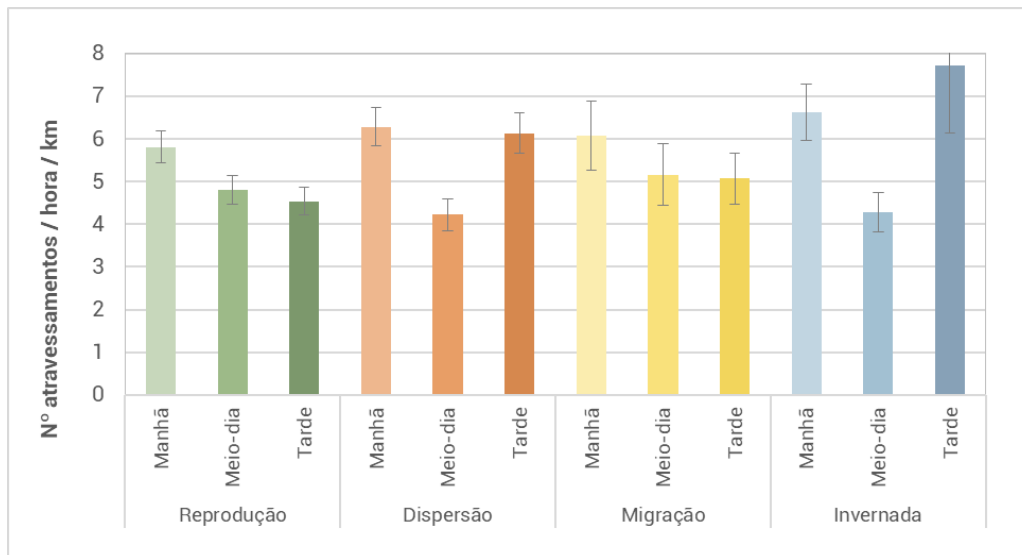


Gráfico 7: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica, em cada uma das épocas fenológicas, por período do dia.

Relativamente à taxa de atravessamento por troço amostrado (vide capítulo 3.3.2.3, Figura 1), verificou-se um padrão bastante semelhante entre todas as épocas em cada ponto, com alguma variação da utilização dos troços, mas a tender para uma maior utilização dos 3 primeiros (Gráfico 8). Destaque ainda para o pico, na época de invernada, do número de atravessamentos no troço PAPE07.

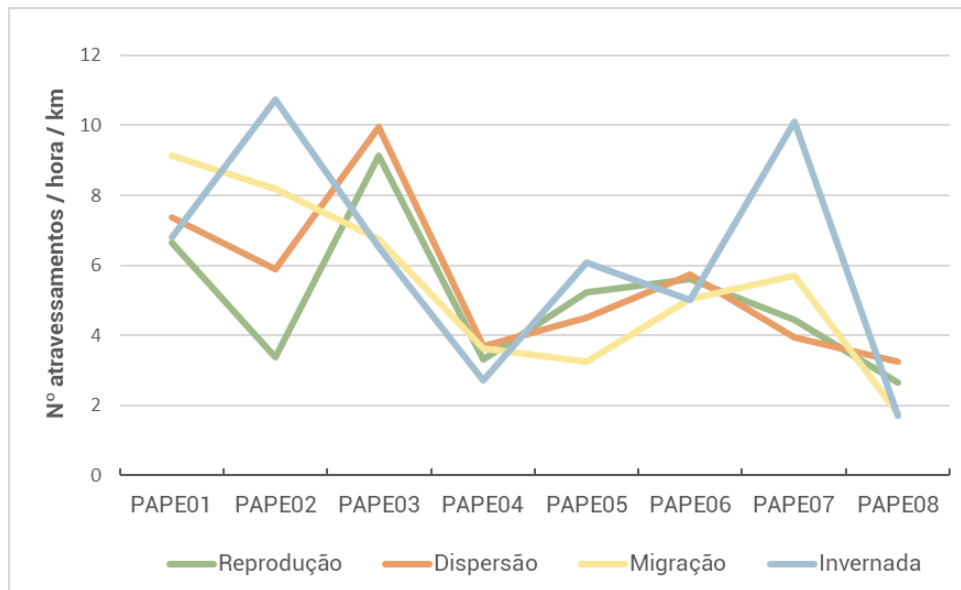


Gráfico 8: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, em cada uma das épocas fenológicas.

No Quadro 8 é possível observar a lista de espécies com especial sensibilidade à presença de Linhas Elétricas pelo risco de colisão (Neves *et al.* 2005 *in* ICNF, 2019), bem como o número total de atravessamentos registados durante a amostragem no período reportado.

Deste grupo de espécies, destaca-se águia-de-bonelli, pelo seu estatuto de conservação (VU) e, em especial, pelo número de atravessamentos muito superior às restantes espécies elencadas (Quadro 8). Destaque ainda para o número considerável de atravessamentos de grifo. As restantes espécies tiveram números residuais de atravessamentos, tendo presente o esforço de amostragem (cerca de 700 horas de amostragem da área da Linha Elétrica considerada).

Quadro 8: Espécies com risco de colisão com Linhas Elétricas e/ou risco de Eletrocussão (Neves *et al.* 2005), e número total de atravessamentos observados durante a amostragem.

Nome científico	Nome comum	Risco de colisão	Nº total de atravessamentos
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-preta	Elevado	1
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	Intermédio	1
<i>Milvus milvus</i>	Milhafre-real	Intermédio	1
<i>Gyps fulvus</i>	Grifo	Intermédio	85
<i>Aegypius monachus</i>	Abutre-preto	Intermédio	6
<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-cinzento	Intermédio	2
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	Intermédio	4
<i>Aquila adalberti</i>	Águia-imperial	Intermédio	2
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águia-real	Intermédio	1
<i>Aquila fasciata</i>	Águia-de-bonelli	Intermédio	604
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	Intermédio	1
<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	Elevado	1
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura	Intermédio	13
<i>Clamator glandarius</i>	Cuco-rabilongo	Intermédio	7
<i>Oenanthe hispanica</i>	Chasco-ruivo	Intermédio	55

No Gráfico 9 apresenta-se o número de atravessamentos das espécies sensíveis (excluindo águia-de-bonelli) por época fenológica. Verifica-se que a grande maioria dos atravessamentos de grifo se deu na época de migração, com 63 dos 85 indivíduos observados nessa época (e onde se destaca a observação de um bando de 30 indivíduos em passagem). De referir ainda que todos os voos de grifo observados foram acima de 100m de altura, onde 41,2% dos voos se deram entre os 100 e os 200m, 29,4% dos voos deram-se entre os 200 e os 300 metros de altura, e os restantes 29,4% deram-se acima dos 300 metros. Todos os comportamentos observados foram voos de passagem em *gliding* ou *soaring*.

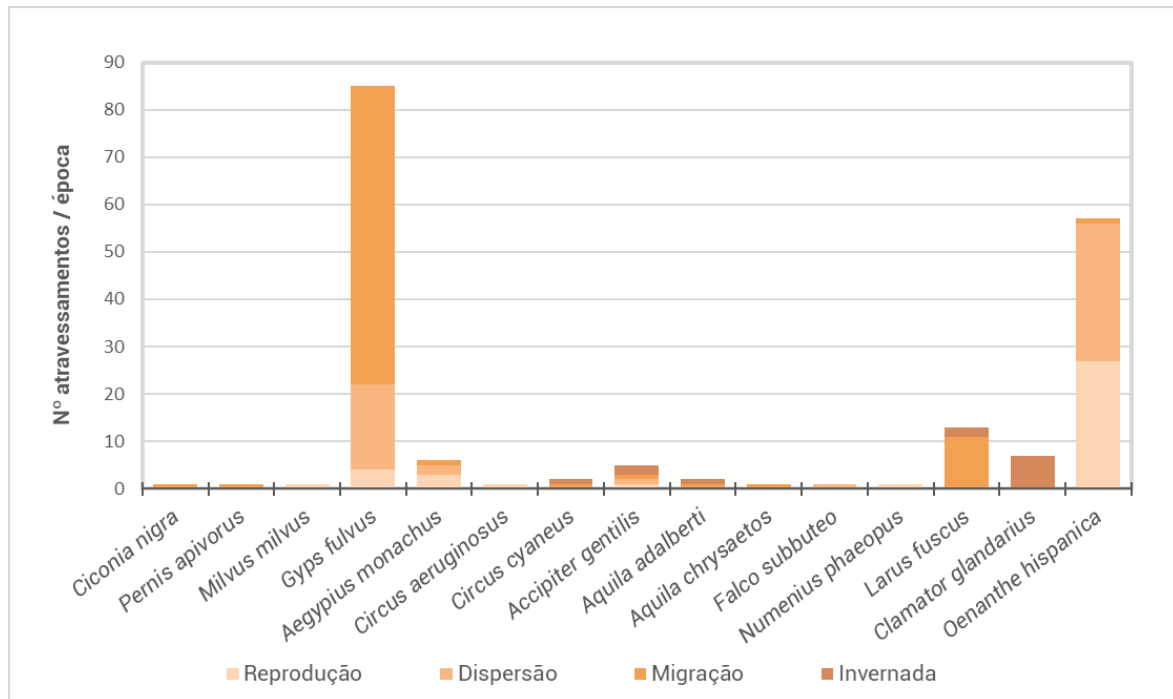


Gráfico 9: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica de cada espécie sensível, em cada uma das épocas fenológicas.

No Gráfico 10 apresenta-se a taxa de atravessamentos das espécies sensíveis, por época fenológica, e incluindo águia-de-bonelli. O padrão difere do verificado para a totalidade das espécies, sendo as épocas de dispersão e migração as mais relevantes em termos de atravessamentos de espécies sensíveis à presença de Linhas Elétricas.

Relativamente aos troços observados (Gráfico 11), destacam-se de forma mais clara os troços PAPE01 a PAPE03 em todas épocas. Destaca-se ainda o pico de atravessamentos na época de migração, no PAPE05, o que se relaciona com o ponto de atravessamento do bando de 30 grifos já mencionado.

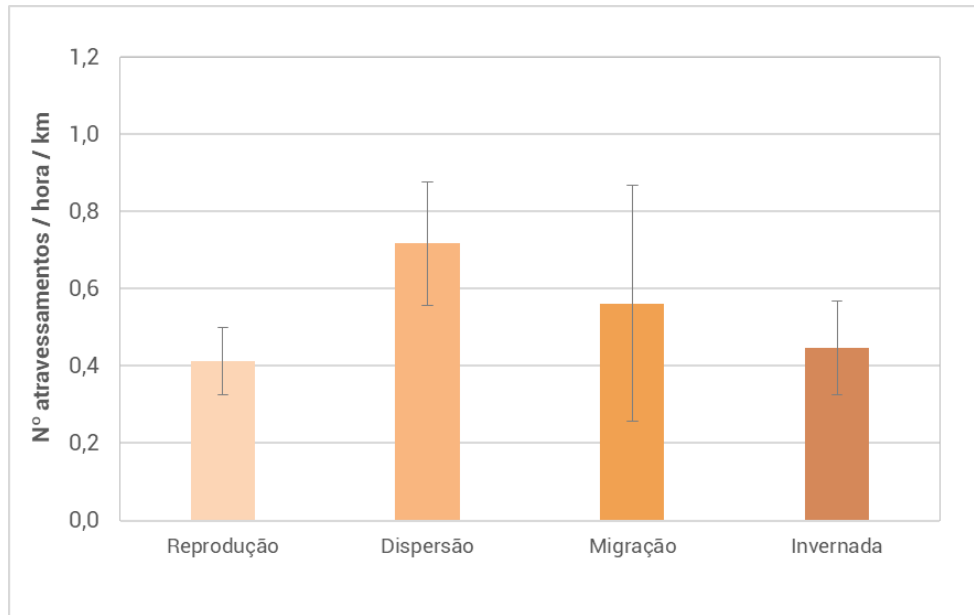


Gráfico 10: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica por espécies sensíveis, em cada uma das épocas fenológicas.

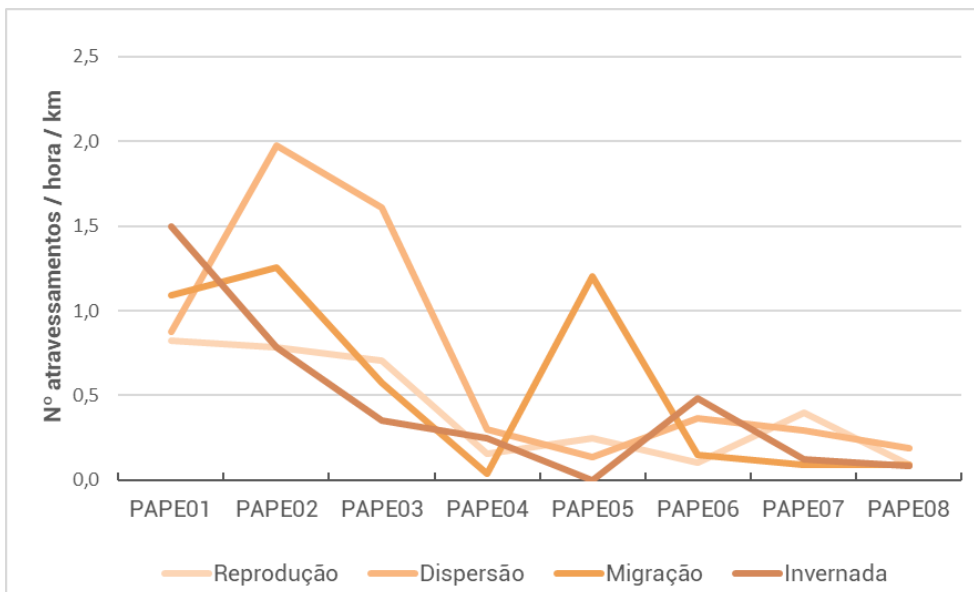


Gráfico 11: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, por espécies sensíveis, em cada uma das épocas fenológicas.

Dado o número consideravelmente superior de observações de grifo, em relação às restantes espécies sensíveis elencadas no Gráfico 9, realizou-se a análise espacial complementar aos resultados das taxas de atravessamento, onde se considera a totalidade das observações da espécie (com a devida ponderação por quadrícula, dado algumas quadrículas serem visíveis a partir de mais do que um ponto), incluindo o número de contactos por hora por quadrícula aferido com a amostragem de rapinas e planadoras na área da Central Fotovoltaica.

A utilização foi algo dispersa pela área de estudo, destacando-se, sobretudo, a utilização da área da Central Fotovoltaica (particularmente dum bando de 55 indivíduos em atravessamento), a área a noroeste da mesma, e os troços PAPE05 e PAPE06 da Linha Elétrica.

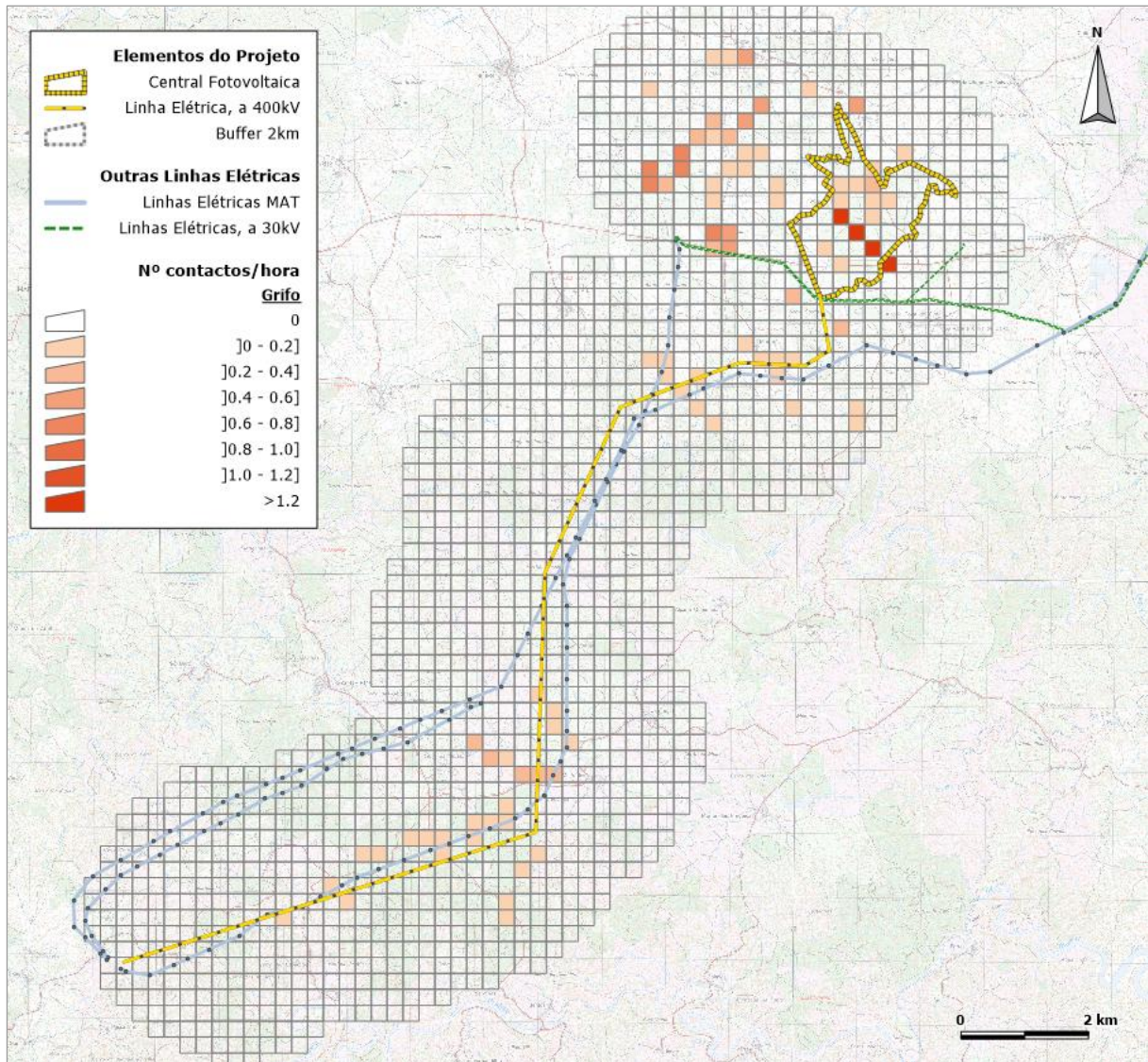


Figura 6: Mapeamento do índice de utilização (em contactos/hora) por quadrícula, de grifo (*Gyps fulvus*), durante as amostragens de aves rapinas na área da Central e de atravessamentos da Linha Elétrica.

Dado o número muito superior de atravessamentos de águia-de-bonelli em relação às restantes espécies sensíveis, além do seu estatuto de conservação desfavorável, particularizaram-se também as análises para esta espécie. No Gráfico 12 apresenta-se o número absoluto de atravessamentos da espécie, por época, destacando-se a época de dispersão pós-reprodutora. As épocas de reprodução e migração outonal apresentam valores semelhantes, sendo a época de invernada a menos relevante para a espécie.

No Gráfico 13 identificam-se os troços mais utilizados, destacando-se os primeiros três (PAPE01 a PAPE03). É de referir que está presente um ninho (próximo dos 3 troços identificados) da espécie num dos apoios da LMAT já existente na área, e que segue paralela ao layout de corredor de Linha considerado neste relatório.

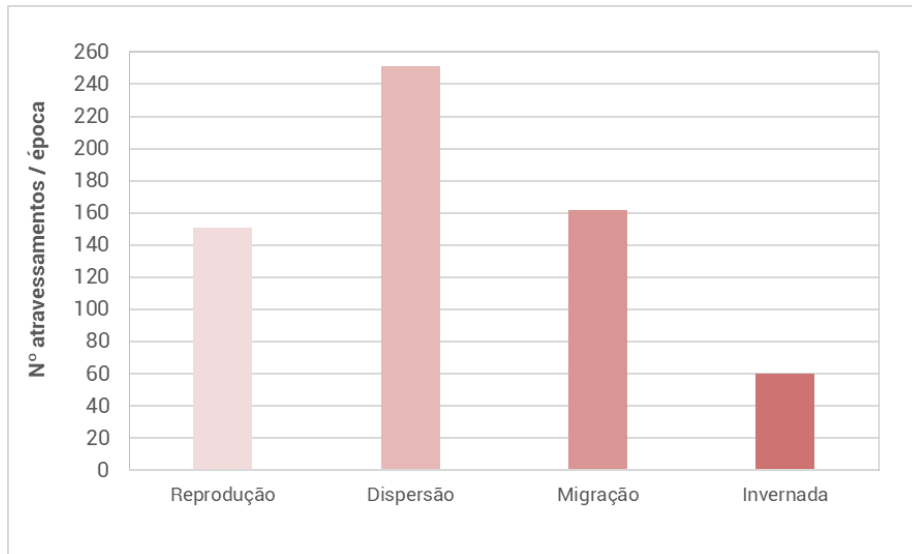


Gráfico 12: Número absoluto de atravessamentos (nº de atravessamentos/hora/km) da Linha Elétrica por águia-de-bonelli, em cada uma das épocas fenológicas.

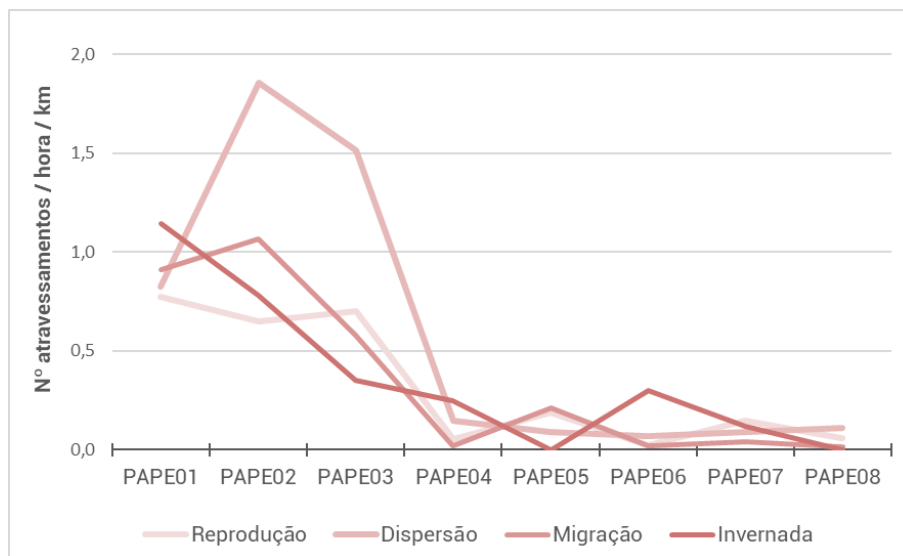


Gráfico 13: Taxa de atravessamento (nº de atravessamentos/hora/km) de cada troço amostrado, por águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), em cada uma das épocas fenológicas.

Na Figura 7 apresenta-se uma análise espacial complementar aos resultados das taxas de atravessamento, onde se considera a totalidade das observações da espécie (com a devida ponderação por quadrícula, dado algumas quadrículas serem visíveis a partir de mais do que um ponto), incluindo o número de contactos por hora por quadrícula aferido no capítulo 4.1.1.2.2. No mapa incluem-se ainda os ninhos confirmados nas épocas de nidificação de 2022 e/ou 2023 (vide capítulo 4.1.1.2.4).

Destaca-se a utilização da área na envolvente do ninho instalado na LMAT já existente na área de estudo, correspondente aos troços já mencionados PAPE01 a PAPE03. Destaque ainda para 2 pontos a nordeste do ninho mencionado e 2 pontos imediatamente a sul do ninho (quadrículas identificadas a vermelho mais vivo), cujo resultado advém de a espécie ter sido

observada múltiplas vezes poisada nos apoios da LMAT coincidentes com aquelas quadrículas (a grande maioria dos comportamentos observados naquelas quadrículas).

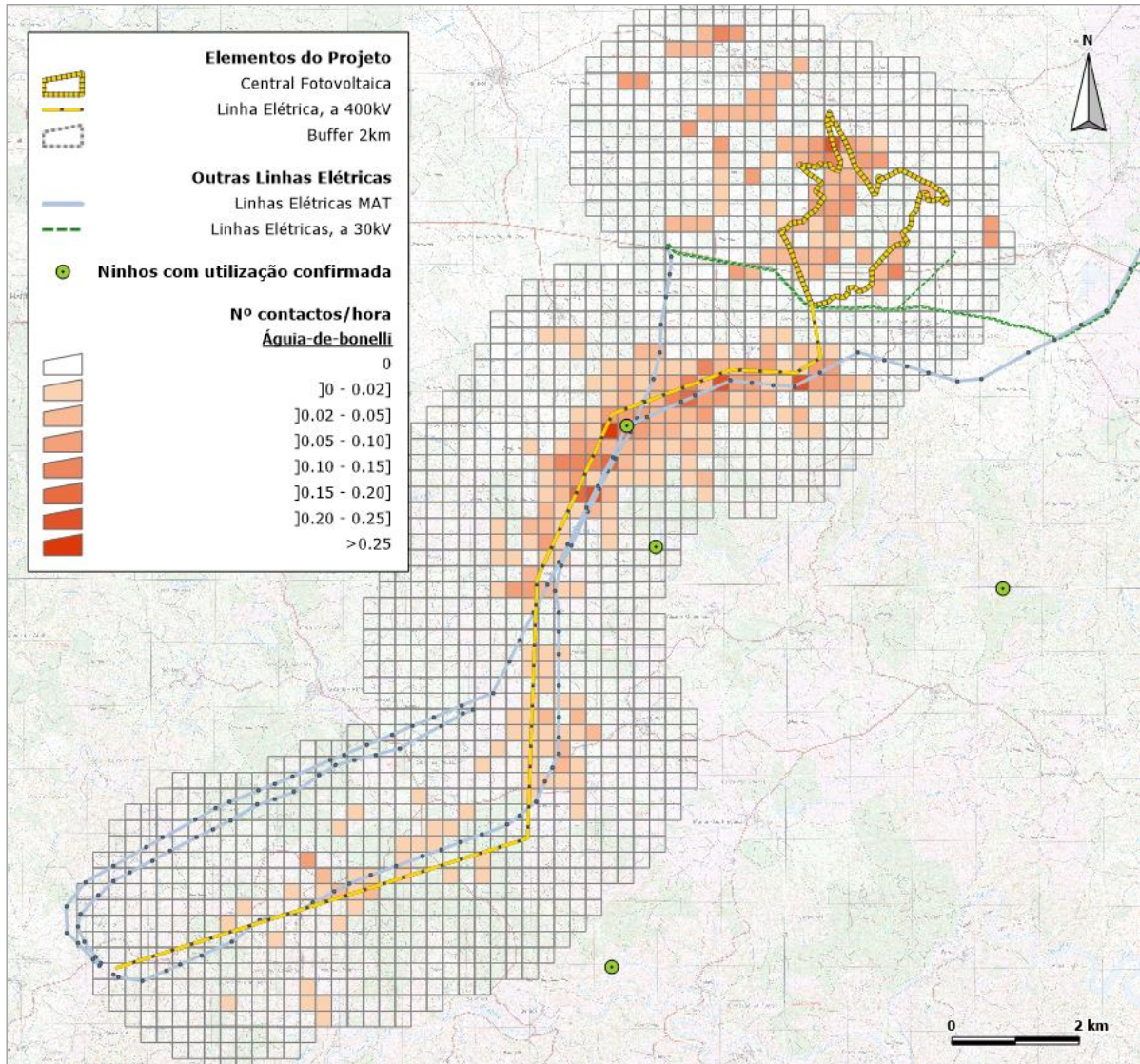


Figura 7: Mapeamento do índice de utilização (em contactos/hora) por quadrícula, de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), durante as amostragens de aves rapinas na área da Central e de atravessamentos da Linha Elétrica

A Figura 8 considerou apenas os contactos com a espécie onde foi observado comportamento de caça, de forma a identificar as áreas mais relevantes para esse efeito para a espécie, na área de estudo. Identificaram-se quatro áreas relevantes:

- Área a noroeste da Central Fotovoltaica (incluindo ainda a zona limítrofe da Central), coincidente com a área onde ocorreram a quase totalidade das observações de águia-real;
- Uma pequena área na extremidade sudeste da Central, sendo possível que se estenda além das quadrículas identificadas e que pelo raio de visibilidade limitado inerente da amostragem, não tenham sido identificadas;

- Uma pequena área a nordeste do ninho instalado na LMAT existente, coincidente com os locais de poiso da espécie identificados acima, e que poderão resultar em voo de caça.
- A área a sul/sudeste do local do mesmo ninho, próxima também dos vários locais de poiso identificados acima.

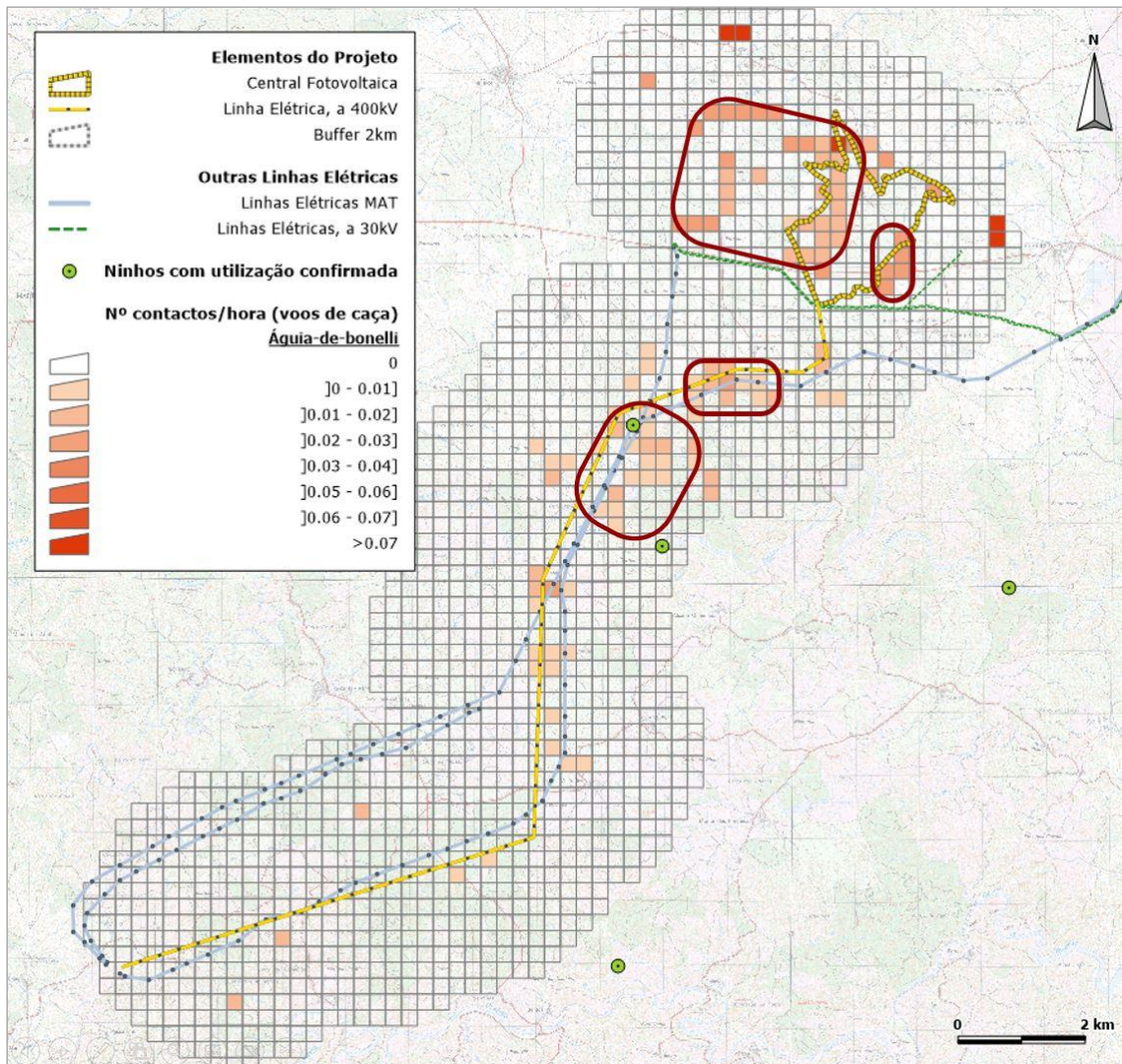


Figura 8: Mapeamento do índice de voos de caça (em contactos/hora) por quadrícula, de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), com as principais áreas assinaladas.

Adicionalmente, dada a presença de um ninho da espécie num dos apoios da LMAT existente, foram analisadas as tendências de voo em termos de direção, dentro do raio de 1000 metros do ninho (Figura 9). Verifica-se que as direções dominantes, para a generalidade dos indivíduos, são no sentido norte e sul (presumivelmente de chegada e saída do ninho, para as áreas identificadas acima), sendo ainda relevantes os movimentos no sentido oeste. Relativamente aos voos observados de juvenis e subadultos, foram exclusivamente no sentido sul (Figura 9).

Quando aos voos por banda de altitude (0 a 60 metros, ou mais de 60 metros) da totalidade dos indivíduos, o padrão é relativamente semelhante entre ambos, com as direções norte e sul a serem dominantes. Acima de 60 metros são ainda relevantes os voos no sentido sudoeste

(possivelmente associado a movimentos de regresso ao ninho, a partir das presumíveis áreas de caça).

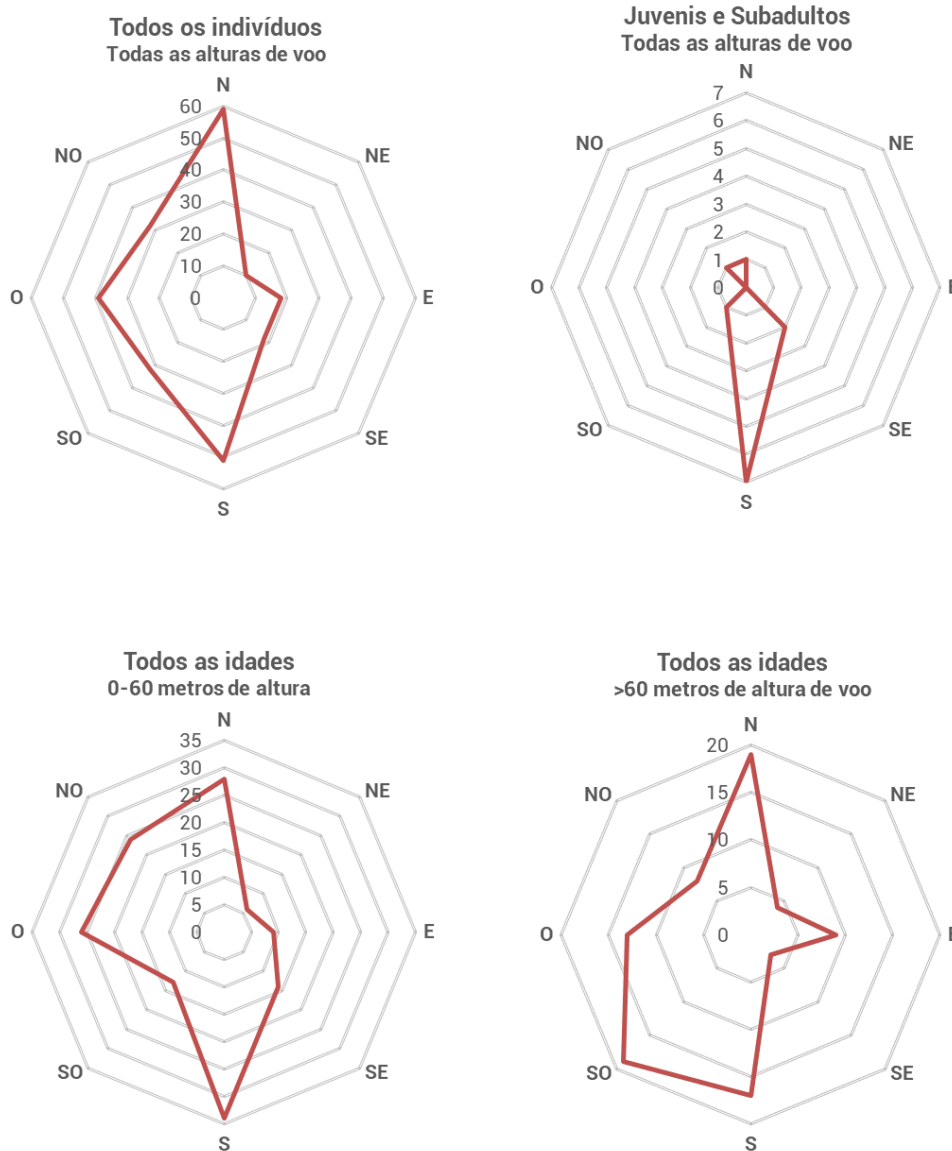


Figura 9: Direções de voo de águia-de-bonelli, observadas no raio de 1000m do ninho identificado na LMAT existente

4.1.1.2.3.1. Modelo espacial de abundância em altura de risco de colisão

No Gráfico 14 apresenta-se a lista de espécies com voos de atravessamento observados à altura de risco considerada, ordenadas pelo número absoluto das respetivas observações. O gráfico apresenta ainda a percentagem do número total de voos observados de cada espécie, realizado à altura de risco. Destacam-se 4 espécies classificadas com algum tipo de risco de colisão (Neves *et al.* 2005, ICNF 2019): águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*), gavião (*Accipiter gentilis*) e cegonha-preta (*Ciconia nigra*).

Cegonha-preta teve um único voo registado, à altura de risco, durante a amostragem de atravessamentos, mas em área afastada da Linha Elétrica, pelo que a espécie não foi considerada nas análises subsequentes.

Relativamente a gavião, foi registada apenas 1 observação à altura de risco, e um número global de registos da espécie muito baixo (5), sobretudo em relação ao esforço de amostragem realizado, pelo que também não foi realizado o mapeamento para a espécie.

Quanto a chasco-ruivo, a percentagem de voos em altura de risco foi baixa (cerca de 7%) e abaixo das 0,1 passagens de risco/hora amostrada, pelo que também não se aprofundou a análise da espécie. De referir ainda que através da pesquisa bibliográfica não se encontraram referência à mortalidade da espécie por colisão com Linhas Elétricas, decorrendo a sua classificação de risco do seu estatuto de conservação Vulnerável (VU) (ICNF, 2019).

Relativamente a grifo, que foi alvo de análise nos capítulos anteriores com base no número de registos global, não foi considerado, uma vez que não se verificou qualquer voo à altura de risco pela espécie (todos os voos foram registados acima de 100 metros de altitude).

Assim sendo, o foco da análise foi águia-de-bonelli (tal como nos capítulos anteriores focados na atividade global), que teve cerca de 20% dos seus voos em alturas de risco de colisão.

Na Figura 10 é possível observar o mapeamento da estimativa da distribuição espacial e abundância à altura de risco de colisão para o elenco total de aves. Destacam-se os troços PAPE01 e PAPE03, sendo ainda relevantes os troços PAPE02, PAPE06 e PAPE07.

Na Figura 11 é possível observar o mapeamento da estimativa da distribuição espacial e abundância à altura de risco de colisão para águia-de-bonelli. Destacam-se os mesmos troços que haviam sido identificados em capítulos anteriores, mas evidencia-se sobretudo a secção que inclui a extremidade sul do troço PAPE02 (após a inflexão da LMAT) e o troço PAPE03, coincidente, portanto, com o local onde se verificou a presença de um dos ninhos e coincidente com a área a sul onde foi identificada uma utilização relevante para caça (Figura 8).

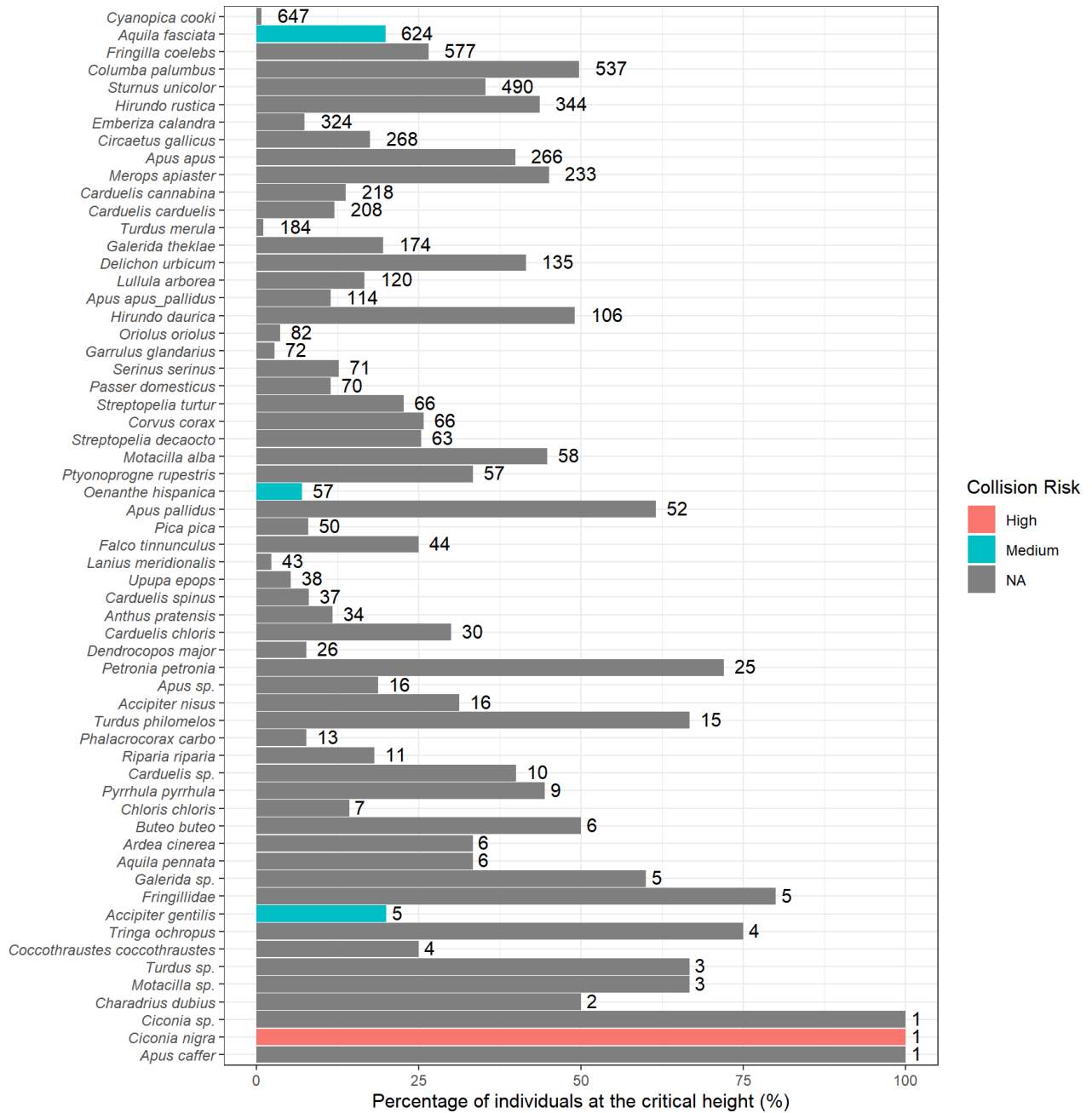


Gráfico 14: Número total e percentagem de indivíduos observados entre a altura crítica (25 a 50 m). As cores representam as categorias de risco de colisão atribuído às espécies de aves segundo Neves *et al.* 2005 e BirdLife International 2003.

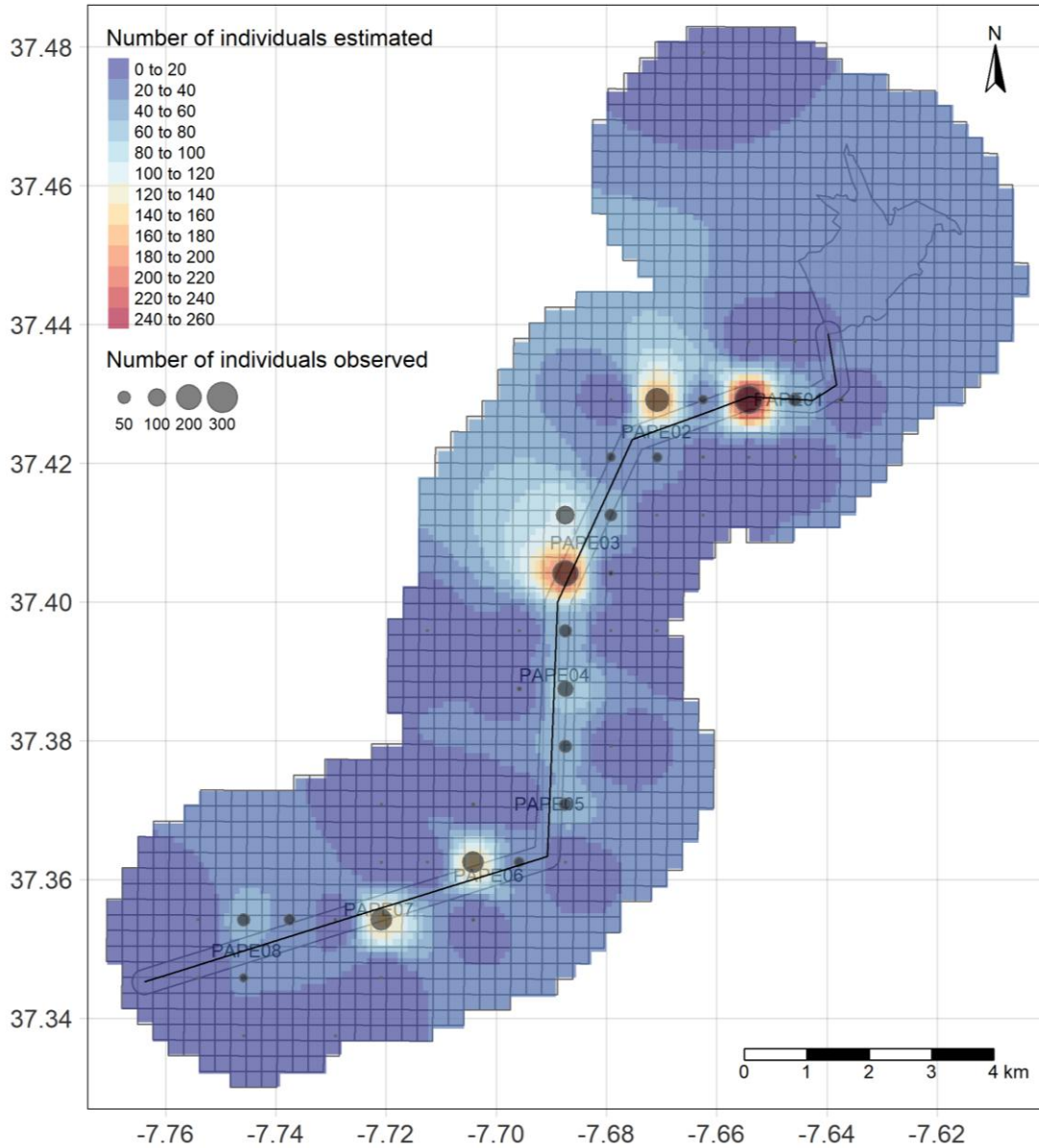


Figura 10: Mapa com a interpolação do número de avistamentos à altura de risco de colisão (25 e 50 m) e estimativa da distribuição, da totalidade das espécies observadas na altura de risco.

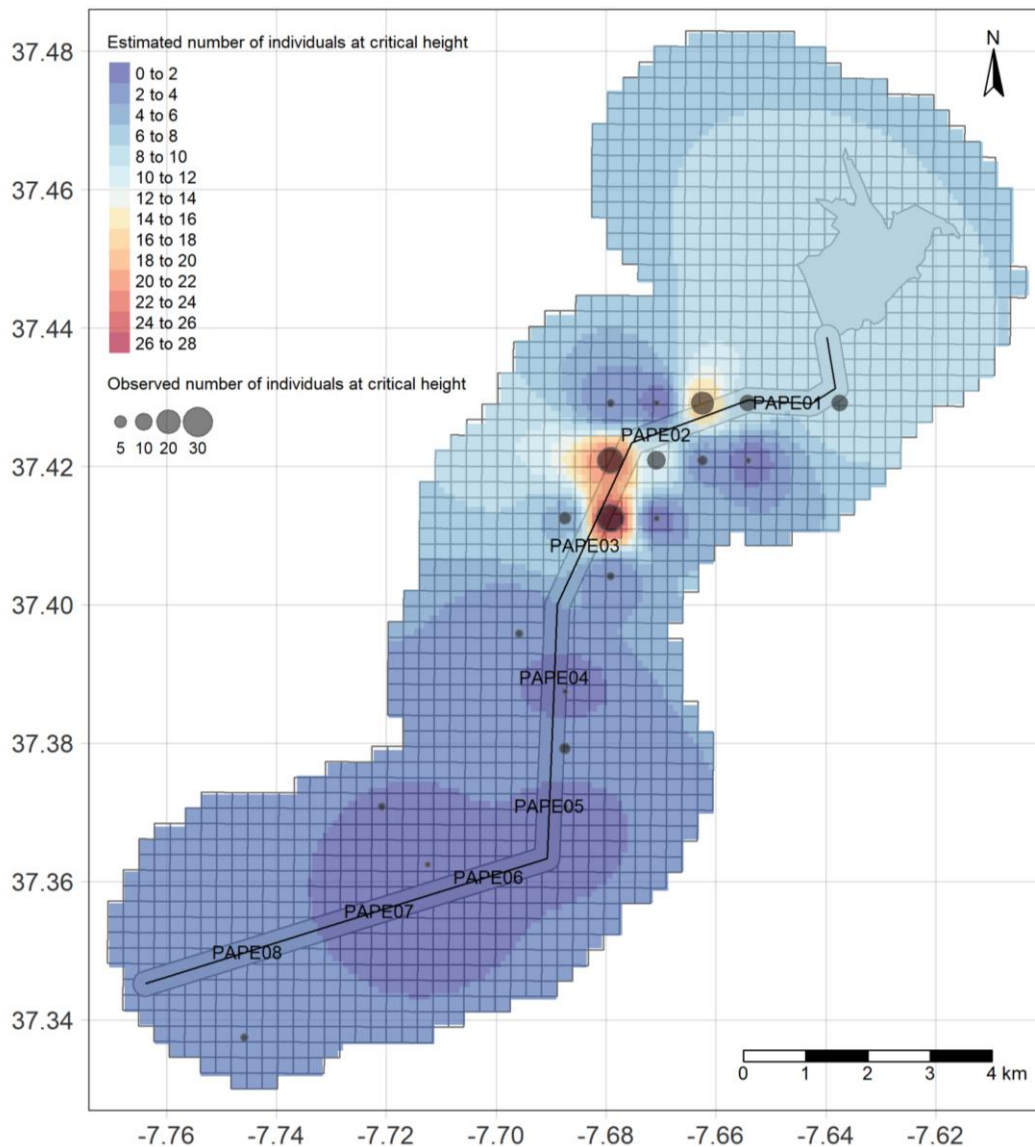


Figura 11: Mapa com a interpolação do número de avistamentos à altura de risco de colisão (25 e 50 m) e estimativa da distribuição, de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*).

4.1.1.2.4. Prospecção e Monitorização de ninhos

A prospecção de ninhos de grandes rapinas incidu em duas espécies-alvo – águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) e águia-real (*Aquila chrysaetos*), tendo resultado na identificação de 7 casais na época reprodutiva de 2022 (6 de águia-de-bonelli e 1 de águia-real), onde apenas 1 casal de águia-de-bonelli não teve sucesso reprodutor confirmado (Quadro 9, Figura 12); e os mesmos 7 casais em 2023, onde 3 tinham já produtividade confirmada à data de término dos trabalhos (Quadro 9, Figura 13).

Dos ninhos identificados destacam-se 2 ninhos de águia-de-bonelli localizados a menos de 2km do corredor de Linha Elétrica estudado. O ninho denominado ACR3_2022 localiza-se num dos apoios de uma das duas Linhas Elétricas de Muito Alta Tensão já existentes (separadas por cerca de 100 metros na área do ninho) na área adjacente à Linha Elétrica considerada neste relatório. Este casal, juntamente com o casal do ninho denominado FPA1 (possivelmente

abandonado durante a época de reprodução de 2022), deverão ser responsáveis pelo grande número de atravessamentos da espécie registados naquele troço da Linha Elétrica (Figura 7). Nota também para outros 2 casais (BTS1 e AF_VQR_2022) que poderão contribuir, até certo ponto, com alguns atravessamentos pela espécie.

Quanto ao ninho de águia-real, localiza-se a nordeste da área da futura Central Fotovoltaica, a mais de 5km da mesma e a mais de 7km da extremidade noroeste da Linha Elétrica, tendo o casal da espécie sido observado a utilizar a área Controlo e a área imediatamente a norte da Central Fotovoltaica.

Ainda que a espécie ocorra com menor prevalência na região, com um menor número de registos de nidificação, a prospeção teve ainda especial atenção a águia-imperial (*Aquila adalberti*), que apresenta alguma potencial de ocorrência na área, como comprovado pelas observações registadas no âmbito das outras amostragens. Não foi, contudo, encontrado qualquer indício.

Quadro 9: Utilização dos ninhos de grandes rapinas em 2022 e 2023, produtividade e sucesso reprodutor confirmado.

Área	Nome ninho	Utilização 2022	Prod.	Suc. Rep. Conf.	Utilização em 2023	Prod.	Suc. Rep. Conf.
Santa Marta	AC_SMR1	Casal confirmado, com sucesso reprodutor. Aves observadas com alguma regularidade na proximidade da Central	2	1	Utilização confirmada, mas interior do ninho não visível.	?	-
Alcaria	ACR3_2022	Casal confirmado, com sucesso reprodutor confirmado.	2	1	Casal confirmado, com produtividade confirmada.	2	-
Foupana	FPA1	Casal confirmado, com sucesso reprodutor confirmado. Há a possibilidade de ter sido utilizado um ninho novo na zona do ponto PA03 (onde foram observados frequentemente), dado que o ninho FPA1 aparenta ter sido abandonado durante a época de reprodução.	1	1	Casal confirmado no território; possibilidade de ninho alternativo em local desconhecido	?	-
Soudes	SDS1	Ninho alternativo, não utilizado em 2022.	-	-	-	-	-
	SDS2	Casal confirmado, com sucesso reprodutor.	2	2	Casal confirmado, com produtividade confirmada.	2	-
Bentos	BTS1	Casal confirmado, com sucesso reprodutor.	2	2	Casal confirmado, com produtividade confirmada.	2	-
Vaqueiros	AF_VQR_2022	Casal novo, confirmado em 2022, em fase de instalação	?	0	Casal confirmado no território; ninho não encontrado	?	-
Clarines	CLN1	Ninho alternativo, não utilizado em 2022.	-	-	~	-	-
	CLN2	Ninho novo, com casal confirmado (que utilizava CLN1 em anos anteriores (comunicação pessoal)) e sucesso reprodutor. Observado frequentemente na zona Controlo.	1	1	Casal confirmado, mas interior do ninho não observado para evitar perturbação.	?	-

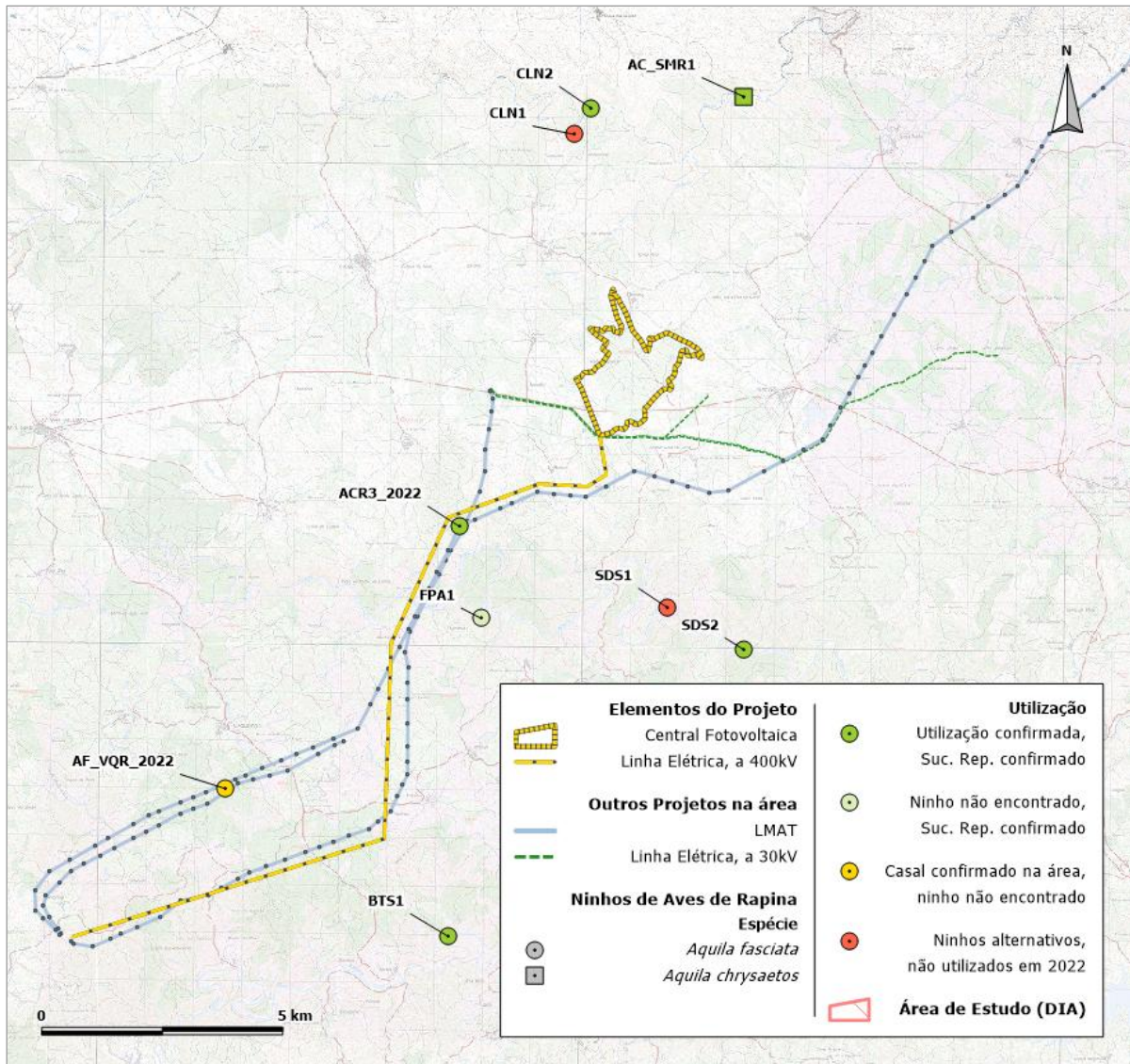


Figura 12: Mapeamento dos ninhos de grandes rapinas encontrados e monitorizados durante a época de reprodução de 2022.

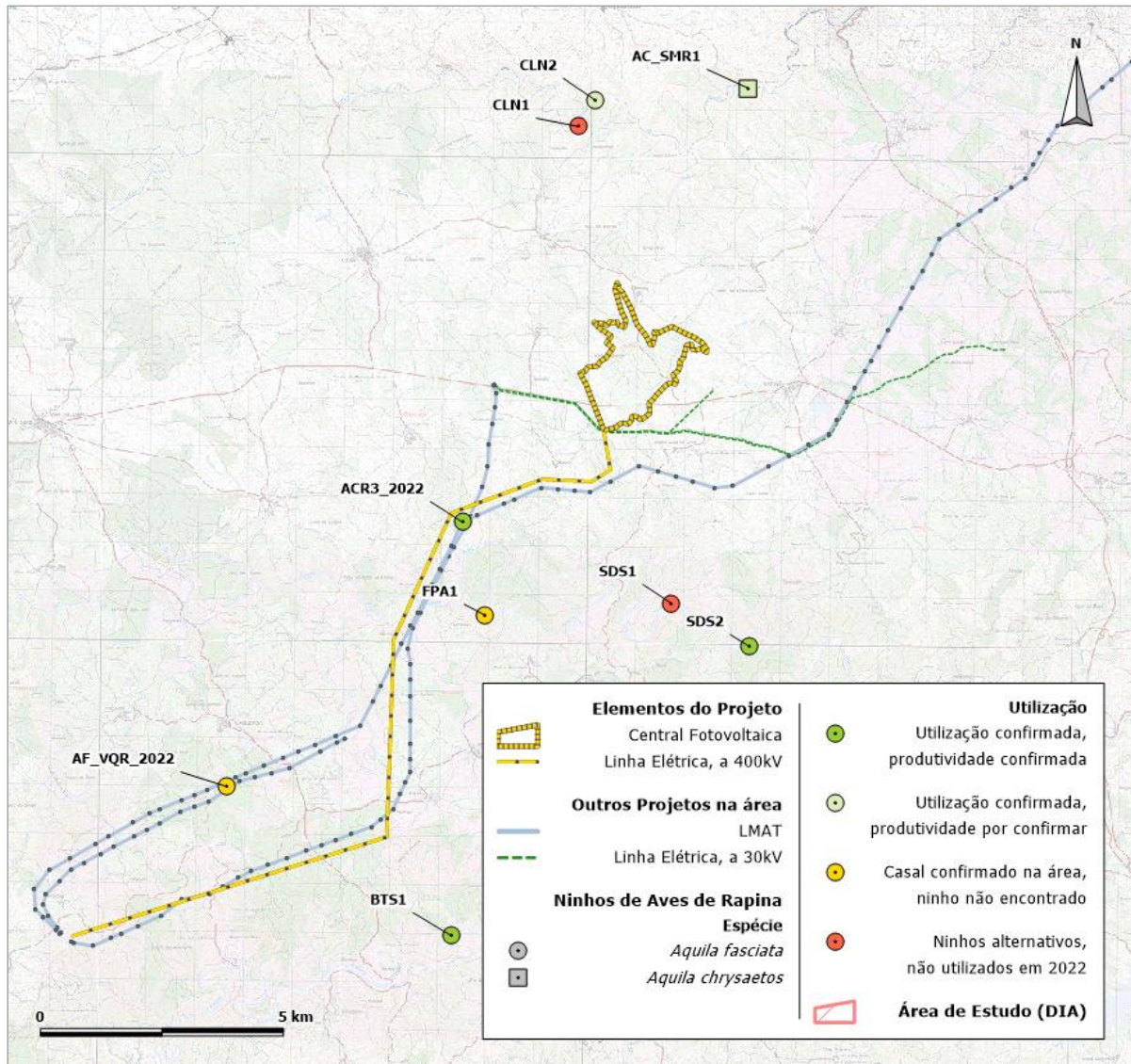


Figura 13: Mapeamento dos ninhos de grandes rapinas encontrados e monitorizados durante a época de reprodução de 2023.

4.2. DISCUSSÃO, INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

A maioria das espécies presentes na fase anterior à Construção pertence à ordem dos Passeriformes (cerca de 57% do elenco) e corresponde a aves de fenologia residente ou estival/migradora na região (93%). A comunidade de aves de rapina (ordem dos Accipitriformes e Falconiformes) constitui também uma proporção significativa do elenco, com 19 espécies identificadas, cerca de 15% do total de espécies registadas. Considera-se, portanto, que a área de estudo alberga uma comunidade avifaunística rica e diversa.

Das espécies que compuseram a comunidade de aves na área em estudo (123), 20 apresentam estatuto de conservação desfavorável (Almeida *et al.*, 2022). Destas, é de referir que, segundo Equipa Atlas (2022), para as quadrículas ETRS 10x10 km onde se insere o Projeto da Central e o corredor estudado no presente relatório para Linha Elétrica (quadrículas E276N177 – Central

Fotovoltaica e troço norte da Linha; E275N177 – troço médio e sul da Linha), verifica-se que águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) e peneireiro (*Falco tinnunculus*) têm nidificação confirmada para ambas as quadrículas; e picanço-barreteiro (*Lanius senator*) e chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*) têm nidificação confirmada para a quadrícula E276N177 e possível na quadrícula E275N177. O mesmo trabalho refere que o picanço-real (*Lanius meridionalis*) tem nidificação provável na quadrícula E276N177 e possível na quadrícula E275N177. Por fim, ambas as quadrículas estão descritas como região de nidificação possível de águia-imperial (*Aquila adalberti*) e de alcaravão (*Burhinus oedicephalus*), e a quadrícula E276N177 como nidificação possível para solitário (*Cercotrichas galactotes*).

No presente Estudo ficou confirmada a nidificação de águia-de-bonelli nas quadrículas onde se inserem os Projetos, com aferição dos locais de nidificação, e ainda de águia-de-bonelli e águia-real numa quadrícula adjacente. Os resultados apontam, portanto, para uma área de estudo com importância para algumas espécies bandeira com estatuto de conservação desfavorável.

A análise dos parâmetros populacionais determinados para a **comunidade de aves em geral** (não planadoras), amostrada na área da Central Fotovoltaica e numa área Controlo, permitiu aferir que a área Controlo apresentou sempre valores superiores de abundância relativa e riqueza específica (sendo as diferenças estatisticamente significativas), em relação à área da Central, podendo ser indicativo de que a área selecionada para a implantação da Central seja menos interessante do ponto de vista da comunidade de aves em relação à envolvente. Relativamente ao índice de diversidade Shannon-Weiner, obteve-se valores muito semelhantes entre áreas e épocas fenológicas (com múltiplas espécies presentes, mas distribuídas não uniformemente), com exceção da época de invernada onde ambas as áreas apresentaram valores de diversidade relativamente baixos.

Durante a amostragem direcionada para a **comunidade de aves de rapina e outras planadoras**, na Central e área Controlo, foram observadas 17 espécies de rapina na área da Central e 16 na área Controlo, e 3 outras espécies planadoras durante as amostragens na área da Central e 4 na área Controlo. Os resultados para o índice de atividade e riqueza específica apontam para um padrão aproximado ao verificado para a comunidade de aves em geral, onde a área Controlo teve valores superiores à área da Central Fotovoltaica em praticamente todas as épocas. Exclui-se a época de migração, onde a maior atividade na área da Central se deveu à passagem de um bando de grandes dimensões de grifos (*Gyps fulvus*). Em termos de riqueza específica, a área Controlo teve novamente valores superiores em todas as épocas. A análise espacial da intensidade de uso indica um uso generalizado quer da área Controlo quer da área da Central, com maior incidência na área Controlo e observação esporádica de bandos volumosos.

A espécie mais frequente na área da Central foi águia-de-bonelli, tendo sido a única espécie registada em todas as épocas fenológicas em ambas as áreas, o que evidencia uma utilização generalizada das duas áreas pela espécie. A área mais utilizada, ou utilizada de forma mais generalizada, foi a metade noroeste da Central, havendo ainda algumas manchas relevantes na área Controlo.

Durante as campanhas de **observação de atravessamentos** do corredor de Linha Elétrica estudado neste relatório, verificou-se uma taxa de atravessamento (nº atravessamentos/hora/km) semelhante entre épocas fenológicas. Ao particularizar por período do dia, verificou-se, como esperado, uma maior atividade no período da manhã na generalidade das épocas, sendo as diferenças entre períodos do dia pouco significativas. Não se identificam,

portanto, épocas ou períodos do dia com número de atravessamentos significativamente superior, e com risco associado também superior para a generalidade da comunidade.

Foram elencadas 15 espécies sensíveis na área da Linha Elétrica, dado o risco de colisão (Neves *et al.* 2015) que comportam. A atividade das espécies sensíveis, por época fenológica, foi superior nas épocas de dispersão e migração, tendo a menor expressão na época de reprodução. Verificou-se que os troços PAPE01 a PAPE03 são aqueles com maior atividade na generalidade das épocas, à semelhança do verificado para o global da comunidade. Analisando a distribuição de todas as espécies observadas à altura de risco de colisão definida (25 a 50m), evidenciaram-se os mesmos troços já identificados – PAPE01 a PAPE03, destacando-se ainda os troços PAPE 06 e PAPE07 em relação à restante área.

Das espécies com risco de colisão identificadas na área da Linha, foi novamente águia-de-bonelli que se evidenciou, quer pelo número de observações quer pela percentagem das mesmas à altura de risco. Salienta-se que nenhuma das restantes espécies, com exceção de chasco-ruivo e grifo ultrapassou as 13 observações em quase 700 horas de amostragem, com a maioria a ter apenas 1 ou 2 registos. Chasco-ruivo, apesar do número absoluto superior em relação às restantes espécies, apresentou uma taxa de atravessamentos baixa (inferior a 0,1 por hora amostrada). Relativamente a grifo, salienta-se que todos os voos da espécie foram observados acima de 100 metros de altura, pelo que a espécie não constitui preocupação quanto ao risco de colisão, nesta fase.

Águia-de-bonelli teve o maior número de atravessamentos (independentemente da altura) na época de dispersão pós-reprodutora, seguida da época de migração e reprodução. Na época de invernada, a atividade registada foi consideravelmente inferior. A utilização que a espécie fez da Linha Elétrica, foi concentrada sobretudo entre os troços PAPE01 e PAPE03, em todas as épocas. Este resultado estará relacionado com a presença de um ninho da espécie instalado na LMAT já presente na área de estudo, que se situa em posição paralela relativamente a uma segunda LMAT já existente e relativamente ao layout proposto para a nova Linha Elétrica. Tal como verificado para a atividade global, os voos à altura de risco concentraram-se na extremidade sul do troço PAPE02 e no troço PAPE03, nas áreas mais próximas da localização do ninho mencionado.

Houve um grande número de registos de indivíduos pousados nos apoios das Linhas Elétricas já existentes, nos mesmos troços, comportamento que estará associado a caça, como demonstra o mapeamento das áreas de caça mais utilizadas (que inclui a extremidade oeste da Central, área Controlo e áreas a sul e nordeste do ninho na LMAT já existente). As direções dominantes de voo da espécie, no *buffer* de 1000 metros em torno do ninho, apontam também nesse sentido, dado que as direções dominantes de voo pela globalidade dos indivíduos nesse *buffer* são para norte e sul, em todas as altitudes, com a direção oeste a ser também relevante. Relativamente às direções de voo de juvenis, os voos observados naquela quadrícula foram quase exclusivamente no sentido sul, provavelmente para utilização das mesmas zonas de caça no período de dispersão pós-reprodutora.

É de referir que a preocupação com a espécie se prende apenas com o risco de colisão, uma vez que o risco de eletrocussão se coloca apenas com Linhas de Média Tensão, sendo o impacto por eletrocussão considerado desprezável em Linhas de Muito Alta Tensão (ICNF, 2019). A espécie é conhecida pelo seu voo muito ágil, caracterizado por mudanças rápidas de direção, sendo a colisão com Linhas um evento relativamente raro (Real *et al.* 2001, Infante, 2005, Hernández-Matías *et al.* 2015, Marques *et al.* 2022).

Não foi encontrada informação em casos de ninhos já instalados e já em convivência com a presença de LMAT, sendo de referir que há vários trabalhos que apontam para um sucesso considerável de medidas de mitigação (nomeadamente de BFDs) na redução da mortalidade de aves de rapina (Bernardino *et al.* 2019, Barrientos *et al.* 2011).

Sublinha-se que foi registado sucesso reprodutor (na época reprodutora de 2022) e produtividade (na época reprodutora de 2023, ainda a decorrer aquando do término dos trabalhos) do casal no ninho instalado na LMAT já existente, sendo de referir que a segunda Linha Elétrica já instalada se situa a cerca de 100m daquela onde está instalado o ninho, paralela àquela. Este dado poderá ser indicativo duma adaptação daquele casal e dos juvenis (possivelmente pela exposição desde a nascença) à presença daquelas infraestruturas, e um maior alerta decorrente dessa exposição.

Assim sendo, uma vez que parece haver uma adaptação do casal à presença das LMAT existentes, considera-se que o layout estudado para corredor de Linha Elétrica poderá ser preferível na localização proposta, concentrando as LMAT numa única faixa, ao invés de ocupar outras áreas, mais afastadas do local, com potencial de utilização pela espécie e de instalação de novos casais. Essa parece também ser a melhor solução a longo prazo, uma vez que o casal poderá estar a menos de uma década de atingir a sua esperança média de vida máxima (Newton, 1979), considerando que a espécie atinge a maturidade sexual entre os 2 e os 5 anos (Real, 2004), e entrará em 2024 na sua 4ª época reprodutora, dado que a nidificação do casal já decorre desde 2021 (comunicação pessoal).

A cerca de 1,5km Linha Elétrica estudada no presente relatório foi detetado um outro casal de águia-de-bonelli, que terá também contribuído para o número significativo de movimentos de atravessamento do troço PAPE03, sem que tenha sido encontrado o respetivo ninho em 2022 ou 2023, confirmando-se a presença do casal em ambos os anos, a produtividade e sucesso reprodutor do casal em 2022, e produtividade em 2023 (estando ainda a época a decorrer à data de término dos trabalhos). Foi ainda detetado um 3º casal, com ninho confirmado, em área relativamente próxima à Linha Elétrica, a menos de 3km da mesma, nomeadamente do troço PAPE06, e que terá tido algum contributo para os atravessamentos ali ocorridos. Este casal teve também sucesso reprodutor confirmado em 2022 e produtividade confirmada em 2023. No decorrer da prospeção de ninhos foram ainda encontrados outros 2 ninhos de águia-de-bonelli (ambos com sucesso reprodutor em 2022), mas em áreas afastadas, pelo que não constituem, nesta fase, motivo de preocupação.

Foi ainda encontrado um ninho de águia-real, localizado a nordeste da área da futura Central Fotovoltaica, a mais de 5km da mesma e a mais de 7km da extremidade noroeste da Linha Elétrica. Apesar do estatuto preocupante da espécie (EN – Em Perigo), considera-se que este ninho não representa motivo de preocupação, devendo, contudo, continuar a ser monitorizado nas próximas fases. De referir que o casal teve produtividade e sucesso reprodutor em 2022, não tendo sido possível confirmar a produtividade em 2023 até à data de término dos trabalhos. Não foram registados atravessamentos da Linha Elétrica pela espécie, tendo a utilização da área da Central pela espécie sido praticamente nula, concentrando-se quase exclusivamente na área controlo, pelo que também neste aspeto, a utilização da área de estudo pela espécie não constitui preocupação.

Relativamente à comunidade de aves migradoras, a análise espacial do uso da área pela mesma no período de migração (que pode ou não coincidir com o momento de migração) foi bastante dispersa pela área da Central e Controlo, com a generalidade das quadrículas

utilizadas a não ultrapassarem os 0,2 contactos/hora de observação. Considera-se que a utilização por espécies em migração é relativamente baixa, em ambas as áreas, sobretudo tendo em consideração o grande esforço de amostragem na área (com 9 campanhas semanais no período de migração), e que fica evidenciado pelo mapa da intensidade de uso da área de estudo apenas para espécies migradoras, na época de migração outonal. As quadrículas na Central com maior intensidade de uso deveram-se a um atravessamento único de um bando de 55 grifos, em altitude. Conclui-se que a área é atravessada por espécies migradoras, mas de forma residual, não sendo evidente nesta fase que constitua um corredor migratório relevante cuja presença da Central possa afetar.

4.3. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR IMPACTES

O presente relatório apresenta os resultados do Estudo para a situação de referência da comunidade de aves na Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica (corredor a 400kV, em desenvolvimento de projeto entre 2022/2023). Como tal, uma eventual avaliação da eficácia de medidas não é aplicável nesta fase.

4.4. COMPARAÇÃO COM OS IMPACTES PREVISTOS NO EIA

Quanto a potenciais impactes ambientais sobre a avifauna decorrentes da implantação da Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica, o EIA ainda está a decorrer, pelo que este aspeto não é aplicável nesta fase.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente documento diz respeito ao Estudo da Situação de Referência da Avifauna da Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica (corredor a 400kV, em fase de estudos de desenvolvimento de projeto, no período em que decorreram os trabalhos), decorrido no ano compreendido entre abril de 2022 e março de 2023, em fase anterior à Construção.

5.1. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES

Os resultados do Estudo permitiram elencar um total de 123 espécies na área de estudo, 20 das quais com estatuto de conservação desfavorável. Os padrões de atividade e de uso do espaço na área em estudo para a comunidade em geral demonstraram que a abundância e riqueza específica são inferiores na área da Central Fotovoltaica face à área Controlo. Os resultados para o índice de atividade e riqueza específica da comunidade de aves de rapina e outras planadoras apontaram para um padrão aproximado ao verificado para a comunidade de aves em geral, onde a área Controlo teve valores superiores à área da Central Fotovoltaica em praticamente todas as épocas.

Durante as campanhas de observação de atravessamentos da área da Linha Elétrica verificou-se uma taxa de atravessamento semelhante entre épocas fenológicas, sem diferenças significativas entre períodos do dia, não se identificando épocas ou períodos do dia com número de atravessamentos significativamente superior, e logo com risco de colisão superior para a generalidade da comunidade. A análise espacial da abundância à altura de risco de colisão, para a globalidade das espécies, evidenciou os troços PAPE01 a PAPE03 como os mais utilizados, destacando-se ainda os troços PAPE06 e PAPE07 em relação à restante área.

Foram elencadas 15 espécies sensíveis na área da Linha Elétrica, com base na sua classificação de risco de colisão, tendo-se evidenciado águia-de-bonelli quer pelo número de observações muito superior às restantes, quer pela percentagem do mesmo à altura de risco. Nenhuma das restantes espécies, com exceção de chasco-ruivo e grifo, ultrapassou as 13 observações (em quase 700 horas de amostragem). Chasco-ruivo, apesar do número absoluto de atravessamentos superior em relação às restantes espécies, apresentou uma taxa de atravessamentos baixa. Relativamente a grifo, todos os voos da espécie foram observados acima de 100 metros de altura, pelo que a espécie também não constitui preocupação quanto ao risco de colisão, nesta fase.

A utilização que águia-de-bonelli fez da Linha Elétrica concentrou-se, sobretudo, nos troços PAPE01 e PAPE03 (em todas as épocas), concentrando-se o número de observações de risco na extremidade sul do troço PAPE02 e no troço PAPE03, áreas coincidentes com o local onde se encontra um ninho da espécie na LMAT já presente na área de estudo. A preocupação com a espécie prende-se apenas com o risco de colisão, uma vez o risco de eletrocussão se coloca apenas com Linhas de Média Tensão, sendo o impacte por eletrocussão considerado desprezável em Linhas de Muito Alta Tensão (ICNF, 2019).

Tendo sido registado sucesso reprodutor (na época reprodutora de 2022) e produtividade (na época reprodutora de 2023, ainda a decorrer aquando do término dos trabalhos) do casal no ninho instalado na LMAT já existente, considera-se que poderá ter ocorrido uma adaptação daquele casal e dos juvenis (possivelmente pela exposição desde a nascença) à presença daquelas infraestruturas, e um maior alerta relativamente à sua presença, sendo de sublinhar que a segunda Linha Elétrica já instalada naquele local se situa a cerca de 100m daquela onde

está instalado o ninho, paralelamente. Sendo a espécie conhecida pelo seu voo muito ágil, caracterizado por mudanças rápidas de direção, e sendo a colisão com Linhas um evento relativamente raro (Real *et al.* 2001, Infante, 2005, Hernández-Matías *et al.* 2015, Marques *et al.* 2022), considera-se que o *layout* para a Linha Elétrica poderá ser preferível na localização proposta, concentrando as LMAT numa única faixa, ao invés de ocupar outras áreas, mais afastadas do local, com potencial de utilização pela espécie e de instalação de novos casais. Essa parece também ser a melhor solução a longo prazo, uma vez que o casal poderá estar a menos de uma década de atingir a sua esperança média de vida máxima, considerando que a espécie atinge a maturidade sexual entre os 2 e os 5 anos (Real, 2004), e entrará em 2024 na sua 4ª época reprodutora, dado que a nidificação do casal já decorre desde 2021 (comunicação pessoal).

Relativamente aos restantes ninhos identificados na área de estudo, dada a sua distância ao empreendimento, não se considera, nesta fase, que possam ser recetores de impacte.

Por último, através da análise espacial para espécies migradoras no período de migração, verificou-se uma atividade bastante dispersa pela área da Central (e também Controlo), com a generalidade das quadrículas utilizadas com níveis baixos de atividade. Conclui-se que a área é utilizada por espécies migradoras, mas de forma residual, não sendo evidente nesta fase que constitua um corredor migratório relevante cuja presença da Central possa afetar.

5.2. PROPOSTA OU ALTERAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Com base nos resultados obtidos no Estudo para a Situação de Referência na Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica, considera-se que deverão ser implementadas medidas de mitigação na área da Linha Elétrica, tendo sido identificado o potencial efeito de mortalidade por colisão com a LMAT. Assim, com base nos trabalhos apresentados no presente relatório recomenda-se:

- que sejam instalados BFDs nos troços mais utilizados e que comportam maior risco para espécies sensíveis (PAPE01 a PAPE03, PAPE06 e PAPE07), dado o potencial de redução significativa das taxas de mortalidade por colisão através destes dispositivos (Bernardino *et al.*, 2019, Barrientos *et al.* 2011), sendo ainda recomendada uma sinalização mais intensa no buffer de 1km do ninho de águia-de-bonelli (pelo menos de 3 em 3 metros);
- que se utilizem apoios em esteira horizontal, de forma a reduzir os planos de colisão, de acordo com as medidas de minimização do risco de colisão recomendadas pelo ICNF (2019);
- que, onde seja tecnicamente viável, se altere a altura dos apoios de forma que o cabo/plano mais baixo da LMAT em estudo fique com uma altura semelhante à altura do cabo/plano mais baixo da LMAT onde se localiza o ninho, de forma a manter, cumulativamente, o mesmo número de planos existentes atualmente;
- que as atividades de construção mais disruptivas (corte de vegetação) que venham a ocorrer no *buffer* de 1km em torno do ninho de águia-de-bonelli identificado durante este Estudo evitem os meses mais sensíveis de nidificação da espécie – março a junho.

5.3. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO

O presente Estudo decorreu da iniciativa do promotor, em linha com as suas diretrizes internas constantes no documento "*Guidelines for Implementation over the development phase and over the Construction and Operation Phase of Renewable Plant – Birds and Bats Monitoring in Portugal*", não havendo ainda um Programa de Monitorização de Grandes Rapinas (ou de outros grupos avifaunísticos) aprovado.

Considera-se, contudo, que as metodologias aplicadas foram adequadas para o estabelecimento da caracterização da situação de referência na Central Fotovoltaica do Pereiro e Linha Elétrica (corredor a 400kV, em fase de estudos de desenvolvimento de projeto, no período em que decorreram os trabalhos), sendo também adequadas para o corredor de Linha Elétrica atualmente em estudo no EIA (LMAT a 150kV). Considera-se ainda que os métodos de amostragem adotados permitirão avaliar os potenciais impactes que sejam identificados no EIA, nas fases subsequentes do empreendimento, e avaliar a necessidade de implementação ou alteração de medidas com vista à mitigação desses impactes, caso se venham a verificar como justificáveis.

Recomenda-se que a área de prospeção de locais de nidificação de grandes rapinas se foque na metade sul da área definida originalmente na DIA do projeto da Central Fotovoltaica do Pereiro (AIA n.º 3018), concentrando os esforços de prospeção num *buffer* de 6 quilómetros em torno da Central Fotovoltaica e da Linha Elétrica, garantindo a monitorização da mesma área já prospetada e monitorizada no ano 0, com as devidas adaptações face à revisão do layout para a Linha Elétrica, a 150kV, em estudo no EIA .

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022). *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*. SPEA, ICNF, LabOR/UE, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal
- Anderson, M. D. (2001). *The effectiveness of two different marking devices to reduce large terrestrial bird collisions with overhead electricity cables in the eastern Karoo, South Africa*. Draft report to Eskom Resources and Strategy Division. Johannesburg. South Africa.
- APA (s/ data). *Atlas Digital do Ambiente*. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <http://www.apambiente.pt>.
- Barrientos, R., Alonso, J.C., Ponce, C., Palacín, C., (2011). *Meta-analysis of the effectiveness of marked wire in reducing avian collisions with power lines*. *Conserv. Biol.* 25, 893–903. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01699.x>.
- Bernardino, J., R. C. Martins, R. Bispo & F. Moreira. (2019). *Re-assessing the effectiveness of wire-marking to mitigate bird collisions with power lines: A meta-analysis and guidelines for field studies*. *Journal of Environmental Management* 252: 109651. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.109651
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992). *Bird census techniques*. Academic Press. London.
- BirdLife International (2003). *Protecting Birds from Powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects*". BirdLife International. Cambridge.
- Bolker, B. M., Brooks, M. E., Clark, C. J., Geange, S. W., Poulsen, J. R., Stevens, M. H., & White, J.S. (2008). *Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution*. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(3): 127-135.
- Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. & Santos-Reis M. (eds.) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed.* Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.
- Catry, P. & Pacheco, C. 2008. "Alterações na distribuição da avifauna portuguesa. Bosquejo de algumas das grandes tendências do século XIX ao XXI." In *Equipa Atlas (eds.): Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Pp 67-83. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Catry, P., Costa, H., Elias, G. & Matias, R. (2010). *Aves de Portugal. Ornitologia do território continental*. Assírio & Alvim. Lisboa.
- CIBIO (2020). *Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação*. Cátedra REN em Biodiversidade. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.
- Enel Green Power (2021). *Birds and Bats Monitoring in Portugal. Guidelines for Implementation over the Development Phase and over the Construction and Operation Phase of Renewable Plants*. Anexo III – Technical Specification.
- Equipa Atlas (2022). *III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021)*. SPEA, ICNF, LabOr/UE, IFCN. Portugal.
- Equipa Atlas (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

- Gräler, B., Pebesma, E., & Heuvelink, G. (2016). Spatio-Temporal Interpolation using gstat. *The R Journal*, 8(1), 204. <https://doi.org/10.32614/RJ-2016-014>.
- Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D. (2006). *Raptors: A field guide to survey and monitoring*. Scottish Natural Heritage. Edinburgh.
- Hernández-Matías, A., Real, J., Parés, F., Pradel, R., (2015). *Electrocution threatens the viability of populations of the endangered Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) in Southern Europe*. *Biol. Conserv.* 191, 110–116.
- ICNF (2019). *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado (disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ordgest/aa/resource/doc/doc-orientador-linhaselectricas-FEV2019v2.pdf>)
- Infante, S., Neves, J., Ministro, J. & Brandão, R. (2005). *Estudo sobre o Impacto das Linhas Elétricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal*. Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco (relatório não publicado).
- Madders, M. & Whitfield, D.P. (2006). *Upland raptors and the assessment of wind farm impacts*. *Ibis* 148: 43-56
- Marques, A. T., Palma, L., Lourenço, R. N., Cangarato, R., Leitão, A., Mascarenhas, M., Tavares, J. T., Tomé, R., Moreira, F., Beja, P. (2022). *Individual variability in space use near power lines by a long-lived territorial raptor*, 12(4). *Ecology and Evolution*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/ece3.8811>
- Martin, G. R. & J. M. Shaw. (2010). *Bird collisions with power lines: Failing to see the way ahead Biological Conservation*. 143 (11): 2695-2702. DOI: 10.1016/j.biocon.2010.07.014
- Matos, Fonseca & Associados. (2018). *Estudo de Impacte Ambiental da Central Fotovoltaica de Pereiro – Relatório Técnico*. Suggestion Power, Lda.
- Nakagawa, S., Schielzeth, H., (2013). A general and simple method for obtaining R2 from generalized linear mixed-effects models. *Methods in Ecology and Evolution*, 4: 133–142. doi: 10.1111/j.2041-210x.2012.00261.x
- Neves, J.P., Silva, J.P., Infante, S., Azevedo, H., Severina, M. & Figueiredo, A. (2005). *Critérios para a Implementação de Medidas de Minimização de Impactes das linhas da Rede Nacional de Transporte sobre a Avifauna - Listagem de troços de linhas impactantes ou potencialmente impactantes em 2005*. Comissão Técnico-Científica do Protocolo REN/ICN. Relatório não publicado.
- Newton, I. (1979). *Population Ecology of Raptors*, Berkhamsted: Poyser.
- O'Hara, R. B. and Kotze, D. J., (2010). Do not log-transform count data. *Methods in Ecology and Evolution*, 1: 118–122
- Pearce-Higgins, J.W., Leigh Stephen, L., Rowena H. W. Langston, R.H.W., Ian P. Bainbridge, I.P., & Rhys Bullman, R. (2009). *The distribution of breeding birds around upland wind farms*. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1323-1331
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. <https://www.r-project.org/>
- Rabaça, J. E. (1995). *Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

- Real, J., Grande, J.M., Mañosa, S. & Sánchez-Zapata, J.A. (2001): *Causes of death in different areas for Bonelli's Eagle Hieraaetus fasciatus in Spain*, Bird Study, 48:2, 221-228
- Real, J. (2004). *Águila-Azor Perdizera, Hieraaetus fasciatus*. Pages 154–157 in A. Madroño, C. González, and J.C. Atienza [EDS.], Libro rojo de las aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid, Spain.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – DESENHOS

Desenho 1 – Localização da área de estudo

Desenho 2 – Localização dos pontos de amostragem de fauna

7.2. ANEXO II – LISTA DE ESPÉCIES DE OBSERVADAS IDENTIFICADAS NA ÁREA DO PARQUE EÓLICO E ENVOLVENTE

Espécies de aves identificadas para a área de estudo (Fenologia (Sul Interior): R – Residente, I – Invernante, MR – Migrador reprodutor; MP – Migrador de Passagem; Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (LVAPC) e IUCN: EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante, DD – Informação Insuficiente; Species of European Conservation Concern (SPEC): 1 - espécies ameaçadas a nível global, 2 – espécies com estatuto de conservação europeu desfavorável e concentradas na Europa, 3 – espécies com estatuto de conservação europeu desfavorável não concentradas na Europa, N-S – Non-SPEC, N-SE – Non-SPEC Europe); Convenções de Berna e Bona: presença nos respetivos Anexos; Tendência de distribuição nacional (Equipa Atlas, 2022): Estável; Aumento; Diminuição; Habitat: F – Florestal, Ag – Agrícola, Aq – Aquático, M – Matos, Mar – Marinho, Ind – Indiferenciado; * II Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008) ** Segundo Neves *et al.* 2005 - Risco de Colisão: Intermédio; Elevado.

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. nº 156-A/2013 (Anexo)	C. Berna (Anexo)	C. Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
PODICIPEDIFORMES	Tachybaptus ruficollis	Mergulhão-pequeno	LC	LC	Res	-	III	-	-	Estável	Aq	-	X		
PELECANIFORMES	Phalacrocorax carbo	Corvo-marinho	NA/LC	LC	Inv	N-S	-	III	-	Aumento		-		X	X
CICONIFORMES	Bubulcus ibis	Carraceiro	VU	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	Ag	-		X	
CICONIFORMES	Ardea cinerea	Garça-real	LC	LC	Res	N-S	-	III	-	Diminuição	Aq	-	X	X	X
CICONIFORMES	Ciconia nigra	Cegonha-preta	EN	LC	MigRep/Inv	2	A-I	II	II	Diminuição	Aq	Elevado		X	
CICONIFORMES	Ciconia ciconia	Cegonha-branca	LC	LC	Res/MigRep	2	A-I	II	II	Estável	Ag	-	X	X	X
CICONIFORMES	Plegadis falcinellus	Ibis-preto	LC	LC	Res		A-I	II	II	Aumento		-		X	
CICONIFORMES	Platalea leucorodia	Colhereiro	LC	LC	Res/Inv	2	A-I	II	II	Aumento		-		X	
ANSERIFORMES	Anas platyrhynchos	Pato-real	LC	LC	Res	N-S	-	III	II	Estável	Aq	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Pernis apivorus	Bútio-vespeiro	NT	LC	MigRep	N-SE	A-I	II	II	Aumento	F	Intermédio	X	X	
ACCIPITRIFORMES	Elanus caeruleus	Peneireiro-cinzento	LC	LC	Res	3	A-I	II	II	Estável	Ag	-	X		
ACCIPITRIFORMES	Milvus migrans	Milhafre-preto	LC	LC	MigRep	3	A-I	II	II	Aumento	F	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Milvus milvus	Milhafre-real	CR/LC	NT	Res/Inv	2	A-I	II	II	Diminuição	F	Intermédio	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Gyps fulvus	Grifo	LC	LC	Res/Inv	N-S	A-I	II	II	Aumento	Ind	Intermédio	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Gyps rueppelli	Grifo-pedrês	NA	NT	Oc		-	-	-	Estável		-			X
ACCIPITRIFORMES	Aegypius monachus	Abutre-preto	EN	NT	Inv/Res	1	A-I*	II	II	Aumento		Intermédio	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Circaetus gallicus	Águia-cobreira	NT	LC	MigRep	3	A-I	II	II	Aumento	F	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Circus aeruginosus	Águia-sapeira	NT/NT	LC	Res	N-S	A-I	II	II	Aumento	Aq	Intermédio	X	X	
ACCIPITRIFORMES	Circus cyaneus	Tartaranhão-cinzento	CR/EN	LC	Inv	3	A-I	II	II	Diminuição	Ag	Intermédio	X	X	X

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. nº 156- A/2013 (Anexo)	C.Berna (Anexo)	C.Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
ACCIPITRIFORMES	Accipiter gentilis	Açor	VU	LC	Res	N-S	-	II	II	Aumento	F	Intermédio	X	X	
ACCIPITRIFORMES	Accipiter nisus	Gavião	LC	LC	Res	N-S	-	II	II	Aumento	F	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Buteo buteo	Águia-d'asa-redonda	LC	LC	Res	N-S	-	II	II	Estável	F	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Aquila adalberti	Águia-imperial	CR	VU	Res	1	A-I*	II	I e II		F	Intermédio	X	X	
ACCIPITRIFORMES	Aquila chrysaetos	Águia-real	EN	LC	Res	3	A-I	II	II	Diminuição	Ind	Intermédio	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Hieraetus pennatus	Águia-calçada	LC	LC	MigRep	3	A-I	II	II	Aumento	F	-	X	X	X
ACCIPITRIFORMES	Aquila fasciata	Águia-de-bonelli	VU	LC	Res	3	A-I*	II	II	Aumento	Ind	Intermédio	X	X	X
FALCONIFORMES	Falco tinnunculus	Peneireiro	VU	LC	Res	3	-	II	II	Diminuição	Ag	-	X	X	X
FALCONIFORMES	Falco subbuteo	Ógea	VU	LC	MigRep	N-S	-	II	II	Aumento	F	Intermédio		X	
GALLIFORMES	Alectoris rufa	Perdiz	LC	LC	Res	2	-	III	-	Estável	Ag	-	X	X	X
GRUIFORMES	Gallinula chloropus	Galinha-d'água	LC	LC	Res	N-S	-	III	-	Estável	Aq	-	X		
CHARADRIIFORMES	Burhinus oedicnemus	Alcarvão	VU	LC	Res	3	A-I	II	II	Diminuição	Ag	?			X
CHARADRIIFORMES	Charadrius dubius	Borrelho-pequeno-de-coleira	LC	LC	MigRep	N-S	-	II	II	Diminuição	Aq	-	X	X	X
CHARADRIIFORMES	Charadrius hiaticula	Borrelho-grande-de-coleira	LC	LC	-	N-SE	-	II	II			-		X	
CHARADRIIFORMES	Calidris sp.	Pilrito NI	-	-	-	-	-	-	-			-		X	
CHARADRIIFORMES	Gallinago gallinago	Narceja	CR/LC	LC	Inv	3	-	III	II	Estável	Aq	Elevado	X		X
CHARADRIIFORMES	Numenius phaeopus	Maçarico-galego	NT	LC	-	N-SE	-	III	II			Elevado		X	
CHARADRIIFORMES	Tringa ochropus	Maçarico-bique-bique	NT	LC	Inv/MigPas	N-S	-	II	II			-	X	X	X
CHARADRIIFORMES	Larus fuscus	Gaivota-de-asa-escura	VU/LC	LC	Inv	N-SE	-	-	-	Estável	Mar	Intermédio		X	X
COLUMBIFORMES	Columba livia	Pombo-das-rochas	DD	LC	Res	N-S	-	III	-	Estável		-	X	X	X
COLUMBIFORMES	Columba palumbus	Pombo-torcaz	LC	LC	Res	N-SE	-	-	-	Aumento	Ind	-	X	X	X
COLUMBIFORMES	Streptopelia decaocto	Rola-turca	LC	LC	Res		-	III	-	Aumento		-	X	X	X
COLUMBIFORMES	Streptopelia turtur	Rola-brava	NT	LC	MigRep	3	-	III	II	Diminuição	Ag	-	X	X	X
CUCULIFORMES	Clamator glandarius	Cuco-rabilongo	NT	LC	MigRep	N-S	-	II	-	Estável	Ag	Intermédio		X	
CUCULIFORMES	Cuculus canorus	Cuco	LC	LC	MigRep	N-S	-	III	-	Diminuição	Ind	-		X	

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. nº 156- A/2013 (Anexo)	C.Berna (Anexo)	C.Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
STRIGIFORMES	Athene noctua	Mocho-galego	LC	LC	Res	3	-	II	-	Diminuição	Ind	-	X		
APODIFORMES	Apus apus	Andorinhão-preto	LC	LC	MigRep	N-S	-	III	-	Estável	Ind	-	X	X	X
APODIFORMES	Apus pallidus	Andorinhão-pálido	LC	LC	MigRep	N-S	-	II	-	Aumento	Ind	-	X	X	
APODIFORMES	Apus caffer	Andorinhão-cafre	VU	LC	MigRep	N-S	A-I	II	-	Aumento		-		X	
CORACIFORMES	Alcedo atthis	Guarda-rios	LC	LC	Res	3	A-I	II	-	Estável	Aq	-	X	X	X
CORACIFORMES	Merops apiaster	Abelharuco	LC	LC	MigRep	3	-	II	II	Aumento	Ind	-	X	X	X
CORACIFORMES	Upupa epops	Poupa	LC	LC	Res	3	-	II	-	Estável	Ag	-	X	X	X
PICIFORMES	Picus sharpei	Peto-verde	LC	LC	Res	2	-	II	-	Diminuição	F	-	X	X	X
PICIFORMES	Dendrocopos major	Pica-pau-malhado	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Calandrella brachydactyla	Calhandrinha	LC	LC	MigRep	3	A-I	II	-	Diminuição	Ag	-	X		
PASSERIFORMES	Galerida cristata	Cotovia-de-poupa	LC	LC	Res	3	-	III	-	Aumento	Ag	-		X	X
PASSERIFORMES	Galerida theklae	Cotovia-escura	LC	LC	Res	3	A-I	II	-	Estável	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Lullula arborea	Cotovia-dos-bosques	LC	LC	Res	2	A-I	III	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Alauda arvensis	Laverca	LC	LC	Inv	3	-	III	-	Diminuição	Ind	-		X	
PASSERIFORMES	Riparia riparia	Andorinha-das- barreiras	LC	LC	MigRep	3	-	II	-	Aumento	Ind	-		X	
PASSERIFORMES	Ptyonoprogne rupestris	Andorinha-das-rochas	LC	LC	Res		-	II	-	Aumento	Ind	-	X	X	
PASSERIFORMES	Hirundo rustica	Andorinha-das- chaminés	LC	LC	MigRep	3	-	II	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Cecropis daurica	Andorinha-dáurica	LC	LC	MigRep	N-S	-	II	-	Aumento	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	LC	LC	MigRep	3	-	II	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	LC	LC	Inv	N- SE	-	II	-			-	X	X	X
PASSERIFORMES	Motacilla flava	Alvéola-amarela	LC	LC	-	N-S	-	II	-	Estável	Ind	-		X	
PASSERIFORMES	Motacilla cinerea	Alvéola-cinzenta	LC	LC	Inv	N-S	-	II	-	Estável	Aq	-		X	
PASSERIFORMES	Motacilla alba	Alvéola-branca	LC	LC	Res/Inv	N-S	-	II	-	Aumento	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Troglodytes troglodytes	Carriça	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-		X	X

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. nº 156-A/2013 (Anexo)	C.Berna (Anexo)	C.Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
PASSERIFORMES	Prunella modularis	Ferreirinha	LC	LC	Inv	N-SE	-	II	-	Diminuição	M	-	X		
PASSERIFORMES	Cercotrichas galactotes	Solitário	EN	LC	MigRep	3	-	II	-	Diminuição	M	-		X	X
PASSERIFORMES	Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	Inv	N-SE	-	II	-	Aumento	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Luscinia megarhynchos	Rouxinol	LC	LC	MigRep	N-SE	-	II	-	Estável	F	-		X	X
PASSERIFORMES	Phoenicurus ochruros	Rabirruivo	LC	LC	Inv	N-S	-	II	-	Aumento	Ind	-			X
PASSERIFORMES	Phoenicurus phoenicurus	Rabirruivo-de-testa-branca	LC	LC	MigRep/MigPas	2	-	II	-	Aumento	F	-		X	
PASSERIFORMES	Saxicola torquatus	Cartaxo-comum	LC	LC	Res		-	II	-	Estável	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Oenanthe oenanthe	Chasco-cinzento	LC	LC	MigPas	3	-	II	-	Estável	M	-		X	X
PASSERIFORMES	Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	VU	LC	MigRep	2	-	II	-	Diminuição	Ind	Intermédio	X	X	X
PASSERIFORMES	Monticola solitarius	Melro-azul	LC	LC	Res	3	-	II	-	Aumento	M	-		X	
PASSERIFORMES	Turdus merula	Melro	LC	LC	Res	N-SE	-	III	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Turdus philomelos	Tordo-pinto	LC	LC	Inv	N-SE	-	III	-	Aumento		-	X	X	X
PASSERIFORMES	Turdus iliacus	Tordo-ruivo	LC	LC	Inv	N-SE W	-	III	-			-	X	X	
PASSERIFORMES	Cisticola juncidis	Fuinha-dos-juncos	LC	LC	Res	N-S	-	II	II	Aumento	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Acrocephalus scirpaceus	Rouxinol-dos-caniços	LC	LC	-	N-SE	-	II	II	Aumento	Aq	-	X		
PASSERIFORMES	Hippolais polyglotta	Felosa-poliglota	LC	LC	MigRep	N-SE	-	II	II	Estável	M	-			X
PASSERIFORMES	Curruca undata	Toutinegra-do-mato	LC	NT	Res	2	A-I	II	II	Diminuição	M	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Curruca cantillans	Toutinegra-de-bigodes	LC	LC	MigRep	N-SE	-	II	II	Aumento	M	-		X	X
PASSERIFORMES	Curruca melanocephala	Toutinegra-dos-valados	LC	LC	Res	N-SE	-	II	II	Estável	M	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Curruca communis	Papa-amoras	LC	LC	MigRep	N-SE	-	II	II	Aumento	M	-	X	X	

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. n.º 156-A/2013 (Anexo)	C.Berna (Anexo)	C.Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
PASSERIFORMES	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	LC	LC	Res	N-SE	-	II	II	Aumento	F	-		X	X
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Felosa-de-papo-branco	LC	LC	-	2	-	II	II	Aumento	F	-	X		
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha	NA/LC	LC	Inv	N-S	-	II	II	Estável		-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosa-musical	-	LC	-	N-S	-	II	II			-		X	X
PASSERIFORMES	<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão-cinzento	NT	LC	MigPas	3	-	II	II	Estável	F	-	X		X
PASSERIFORMES	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas	-	LC	MigPas	N-SE	-	II	II			-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	LC	LC	Res	2	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	LC	LC	Res	N-SE	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Parus major</i>	Chapim-real	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-		X	X
PASSERIFORMES	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	LC	LC	Res	N-SE	-	II	-	Estável	F	-		X	
PASSERIFORMES	<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	LC	LC	MigRep	N-S	-	II	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	VU	-	Res	3	-	III	-	Diminuição	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	VU	LC	MigRep	2	-	III	-	Diminuição	Ag	-		X	X
PASSERIFORMES	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	LC	LC	Res	N-S	-	-	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Cyanopica cooki</i>	Charneco	LC	LC	Res		-	II	-	Aumento	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Pica pica</i>	Pega	LC	LC	Res	N-S	-	-	-	Aumento	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Corvus corax</i>	Corvo	LC	LC	Res	N-S	-	III	-	Diminuição	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	LC	LC	Res	N-SE	-	II	-	Estável	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	LC	LC	Res	3	-	-	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Passer hispaniolensis</i>	Pardal-espanhol	LC	LC	Res	N-S	-	III	-	Aumento	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	<i>Petronia petronia</i>	Pardal-francês	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	F	-		X	X

Ordem	Nome científico	Nome comum	LVAPC	LV IUCN	Fenologia	SPEC	D.L. n.º 156-A/2013 (Anexo)	C.Berna (Anexo)	C.Bona (Anexo)	Tendência de distribuição nacional	Habitat (*)	Risco de colisão LE (**)	CFV	LMAT	CO
PASSERIFORMES	Fringilla coelebs	Tentilhão	LC	LC	Res	N-SE	-	III	-	Estável	F	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Fringilla montifringilla	Tentilhão-montês	LC	LC	Inv	N-S	-	III	-			-		X	
PASSERIFORMES	Serinus serinus	Milheira	LC	LC	Res	N-SE	-	II	-	Estável	F	-		X	X
PASSERIFORMES	Chloris chloris	Verdilhão	LC	LC	Res	N-SE	-	II	-	Estável	Ind	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Aumento	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Spinus spinus	Lugre	LC	LC	Inv	N-SE	-	II	-			-		X	
PASSERIFORMES	Linaria cannabina	Pintaroxo	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Estável	Ag	-	X	X	X
PASSERIFORMES	Pyrrhula pyrrhula	Dom-fafe	LC	LC	Inv	N-S	-	III	-	Aumento	F	-		X	
PASSERIFORMES	Coccothraustes coccothraustes	Bico-grossudo	LC	LC	Res	N-S	-	II	-	Aumento	F	-		X	X
PASSERIFORMES	Emberiza cia	Cia	LC	LC	Res	3	-	II	-	Diminuição	M	-		X	
PASSERIFORMES	Emberiza hortulana	Sombria	VU	LC	MigPas	2	A-I	III	-	Diminuição	M	-		X	
PASSERIFORMES	Emberiza calandra	Trigueirão	LC	LC	Res	2	-	III	-	Estável	Ag	-	X	X	X

7.3. ANEXO III – ABUNDÂNCIA RELATIVA DE AVES EM GERAL, POR ESPÉCIE

Abundância relativa por espécie (número médio de indivíduos por ponto) por época fenológica (REP – Reprodução, DIS – Dispersão de juvenis, MIG – Migração outonal, INV - Invernada), num raio de 100m em redor dos pontos de amostragem. Áreas de amostragem: Central Fotovoltaica do Pereiro e Controlo.

Nome comum	Nome científico	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
		Parque Solar				Controlo			
		REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
Mergulhão-pequeno	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,25	0,53	0,15	0,11	-	-	-	-
Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,10	0,92	0,13	0,33	-	-	-	-
Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>	0,23	0,11	0,17	0,17	0,90	1,61	1,94	1,06
Galinha-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	0,17	0,19	0,17	0,11	-	-	-	-
Borrelho-pequeno-de-coleira	<i>Charadrius dubius</i>	0,02	-	-	-	-	-	-	-
Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	0,06	-	-	-	0,02	-
Maçarico-bique-bique	<i>Tringa ochropus</i>	-	0,06	0,08	0,06	0,02	-	-	0,06
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>	-	0,03	-	0,06	-	-	-	5,83
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	0,10	0,50	0,13	0,28	0,38	0,36	0,15	0,06
Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,08	0,28	0,17	-	0,81	1,11	2,44	1,06
Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>	0,02	0,31	-	-	0,19	0,06	0,02	-
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	-	0,08	-	-	-	0,31	0,04	-
Andorinhão-pálido	<i>Apus pallidus</i>	0,04	-	-	-	-	-	-	-
Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>	-	0,03	0,02	-	-	-	0,02	-
Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>	-	0,14	-	-	0,02	0,08	-	-
Poupa	<i>Upupa epops</i>	0,38	0,14	0,15	-	0,15	0,11	0,04	0,22
Peto-verde	<i>Picus viridis/ Picus sharpei</i>	0,06	0,11	0,02	-	0,08	0,11	0,04	0,22
Pica-pau-malhado	<i>Dendrocopos major</i>	0,02	-	-	-	-	0,08	-	0,17
Calhandrinha	<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	0,11	-	-	-	-	-	-
Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	-	0,02	-	-	0,06
Cotovia-escura	<i>Galerida theklae</i>	0,98	1,11	0,71	0,83	0,79	1,14	0,90	0,72
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	0,10	0,39	0,06	0,06	0,33	0,50	0,31	0,39
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,17	0,11	0,08	0,17	-	-	-	-
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	0,56	1,14	0,15	-	0,40	0,97	0,06	-
Andorinha-dáurica	<i>Hirundo daurica/ Cecropis daurica</i>	0,10	0,14	0,04	-	0,44	0,17	0,04	0,06
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	0,06	-	-	-	0,02	-	-	-
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	0,02	-	0,02	0,17	-	-	0,04	0,39
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	-	-	0,04	0,17	-	-	0,15	0,11
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-	-	-	0,03	0,02	-
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	-	-	0,02	0,22	-	-	-	-
Solitário	<i>Cercotrichas galactotes</i>	-	-	-	-	-	0,03	-	-

Nome comum	Nome científico	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
		Parque Solar				Controlo			
		REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	0,63	0,78	-	-	0,58	0,72
Rouxinol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	-	0,06	-	-	-
Rabirruivo	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	-
Cartaxo	<i>Saxicola torquatus/ Saxicola rubicola</i>	-	-	0,02	-	0,15	0,14	0,21	0,11
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	-
Chasco-ruivo	<i>Oenanthe hispanica</i>	0,04	0,06	-	-	0,31	0,06	0,04	-
Melro	<i>Turdus merula</i>	0,33	0,33	0,38	0,33	0,54	0,50	0,33	0,33
Tordo-pinto	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	0,08	0,17	-	-	0,04	0,17
Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-	0,06	-	-	-	-
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	-	0,08	0,10	-	0,02	0,03	0,02	-
Rouxinol-dos-caniços	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	0,02	-	-	-	-	-
Felosa-poliglota	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	-	-	0,02	-	-	-
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata/ Curruca undata</i>	1,17	1,39	0,79	1,11	0,38	0,50	0,29	0,33
Toutinegra-dos-valados	<i>Sylvia melanocephala/ Curruca melanocephala</i>	0,63	0,64	0,77	0,83	0,94	1,11	1,00	0,72
Toutinegra-de-barrete	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-	0,08	0,08	0,04	-
Felosa-de-papo-branco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	0,02	-	-	-	-	-	-	-
Felosinha	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	0,06	0,61	-	-	0,08	0,50
Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	-
Taralhão-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	0,02	-	-	-	0,02	-
Papa-moscas	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	0,06	-	-	-	0,06	-
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	0,17	-	0,11	0,04	-	0,02	0,11
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus/ Lophophanes cristatus</i>	0,02	0,03	0,06	0,11	0,02	0,03	0,04	0,06
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus/ Cyanistes caeruleus</i>	0,04	0,03	0,04	-	0,04	-	0,04	0,11
Chapim-real	<i>Parus major</i>	0,15	0,06	0,10	0,17	0,08	0,19	0,21	0,17
Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	-	-	0,03	-	0,06
Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>	0,06	0,22	-	-	0,13	0,28	-	-
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	0,06	0,11	-	0,06	-	0,03	0,02	-
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>	-	-	-	-	-	0,11	-	-
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	0,06	0,06	0,15	0,11	0,08	-	0,02	0,17
Charneco	<i>Cyanopica cyanus/ Cyanopica cooki</i>	0,40	0,58	0,58	0,11	1,56	2,47	1,40	1,44
Pega	<i>Pica pica</i>	0,02	0,06	0,04	0,50	0,02	0,06	0,19	0,22
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	0,52	0,31	0,23	-	0,06	0,31	0,38	0,33
Pardal	<i>Passer domesticus</i>	-	0,22	0,02	-	0,25	0,44	0,33	0,06
Pardal-espanhol	<i>Passer hispaniolensis</i>	0,33	0,89	-	-	0,60	0,22	0,06	-

Nome comum	Nome científico	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
		Parque Solar				Controlo			
		REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
Pardal-francês	<i>Petronia petronia</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0,11
Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	0,02	0,03	0,40	2,00	0,02	0,03	1,35	1,33
Milheira	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	-	0,10	0,08	0,08	0,22
Verdilhão	<i>Carduelis chloris/ Chloris chloris</i>	0,02	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,13	0,06
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	0,10	0,19	0,10	-	0,42	1,22	1,06	1,44
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina/ Linaria cannabina</i>	0,19	0,36	0,31	0,06	0,23	1,00	0,90	0,39
Bico-grossudo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	-	-	-	0,02	0,06
Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	0,44	0,56	0,40	0,39	0,88	0,75	0,38	0,78

7.4. ANEXO IV – DENSIDADE DE AVES EM GERAL, POR ESPÉCIE

Densidade por espécie (número médio de indivíduos por hectare) por época fenológica (REP – Reprodução, DIS – Dispersão de juvenis, MIG – Migração outonal, INV - Invernada), num raio de 100m em redor dos pontos de amostragem. Áreas de amostragem: Central Fotovoltaica do Pereiro e Controlo.

Espécie	Espécie	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
		Parque Solar				Controlo			
		REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
Rouxinol-dos-caniços	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,00	0,05	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01	0,04
Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Perdiz	<i>Alectoris rufa</i>	0,07	0,04	0,05	0,05	0,29	0,51	0,62	0,34
Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,03	0,29	0,04	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,01	0,12
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01	0,00
Andorinhão-pálido	<i>Apus pallidus</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mocho-galego	<i>Athene noctua</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alcaravão	<i>Burhinus oediconemus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calhandrinha	<i>Calandrella brachydactyla</i>	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina/ Linaria cannabina</i>	0,06	0,12	0,10	0,02	0,07	0,32	0,29	0,12
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	0,03	0,06	0,03	0,00	0,13	0,39	0,34	0,46
Verdilhão	<i>Carduelis chloris/ Chloris chloris</i>	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
Solitário	<i>Cercotrichas galactotes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Borrelho-pequeno-de-coleira	<i>Charadrius dubius</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	0,00	0,03	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
Bico-grossudo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	1,86
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	0,03	0,16	0,04	0,09	0,12	0,12	0,05	0,02
Charneco	<i>Cyanopica cyanus/ Cyanopica cooki</i>	0,13	0,19	0,19	0,04	0,50	0,79	0,44	0,46
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Pica-pau-malhado	<i>Dendrocopos major</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05
Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	0,14	0,18	0,13	0,12	0,28	0,24	0,12	0,25
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	0,00	0,00	0,20	0,25	0,00	0,00	0,19	0,23
Papa-moscas	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	0,01	0,01	0,13	0,64	0,01	0,01	0,43	0,42
Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
Cotovia-escura	<i>Galerida theklae</i>	0,31	0,35	0,23	0,27	0,25	0,36	0,29	0,23
Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Galinha-d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	0,05	0,06	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,00	0,01	0,05
Felosa-poliglota	<i>Hippolais polyglotta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Andorinha-dáurica	<i>Hirundo daurica/ Cecropis daurica</i>	0,03	0,04	0,01	0,00	0,14	0,05	0,01	0,02
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	0,18	0,36	0,05	0,00	0,13	0,31	0,02	0,00
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	0,02	0,04	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00

Espécie	Espécie	Fase anterior à Construção (2022/2023)							
		Parque Solar				Controlo			
		REP	DIS	MIG	INV	REP	DIS	MIG	INV
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
Gaivota-de-asa-escura	<i>Larus fuscus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	0,03	0,12	0,02	0,02	0,11	0,16	0,10	0,12
Rouxinol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,05	0,04
Taralhão-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Chasco-ruivo	<i>Oenanthe hispanica</i>	0,01	0,02	0,00	0,00	0,10	0,02	0,01	0,00
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>	0,02	0,07	0,00	0,00	0,04	0,09	0,00	0,00
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus/ Cyanistes caeruleus</i>	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus/ Lophophanes cristatus</i>	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02
Chapim-real	<i>Parus major</i>	0,05	0,02	0,03	0,05	0,03	0,06	0,07	0,05
Pardal	<i>Passer domesticus</i>	0,00	0,07	0,01	0,00	0,08	0,14	0,11	0,02
Pardal-espanhol	<i>Passer hispaniolensis</i>	0,11	0,28	0,00	0,00	0,19	0,07	0,02	0,00
Pardal-francês	<i>Petronia petronia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
Rabirruivo	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Felosa-de-papo-branco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Felosinha	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,00	0,00	0,02	0,19	0,00	0,00	0,03	0,16
Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Pega	<i>Pica pica</i>	0,01	0,02	0,01	0,16	0,01	0,02	0,06	0,07
Peto-verde	<i>Picus viridis/ Picus sharpei</i>	0,02	0,04	0,01	0,00	0,03	0,04	0,01	0,07
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	0,00	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,05	0,04	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Cartaxo	<i>Saxicola torquatus/ Saxicola rubicola</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,04	0,07	0,04
Milheira	<i>Serinus serinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,07
Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,03	0,09	0,05	0,00	0,26	0,35	0,78	0,34
Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>	0,01	0,10	0,00	0,00	0,06	0,02	0,01	0,00
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	0,17	0,10	0,07	0,00	0,02	0,10	0,12	0,11
Toutinegra-de-barrete	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00
Toutinegra-de-bigodes	<i>Sylvia cantillans/ Curruca iberiae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa-amoras	<i>Sylvia communis/ Curruca communis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toutinegra-dos-valados	<i>Sylvia melanocephala/ Curruca melanocephala</i>	0,20	0,20	0,25	0,27	0,30	0,35	0,32	0,23
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata/ Curruca undata</i>	0,37	0,44	0,25	0,35	0,12	0,16	0,09	0,11
Mergulhão-pequeno	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,08	0,17	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Maçarico-bique-bique	<i>Tringa ochropus</i>	0,00	0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Melro	<i>Turdus merula</i>	0,11	0,11	0,12	0,11	0,17	0,16	0,11	0,11
Tordo-pinto	<i>Turdus philomelos</i>	0,00	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00	0,01	0,05
Poupa	<i>Upupa epops</i>	0,12	0,04	0,05	0,00	0,05	0,04	0,01	0,07

7.5. ANEXO V – COMPARAÇÃO DE MODELOS

Abundância relativa de aves em geral

Efeitos Ecológicos	Modelo	AIC	DAIC
Sem efeitos (modelo nulo)	Passagens ~ 1 + (1 Ponto) + (1 Epoca)	2093,0	0,0
Área de afetação	Passagens ~ Area + (1 Ponto) + (1 Epoca)	2091,0	2,0

Riqueza específica de aves em geral

Efeitos Ecológicos	Modelo	AIC	DAIC
Sem efeitos (modelo nulo)	Passagens ~ 1 + (1 Ponto) + (1 Epoca)	1523,9	0,0
Área de afetação	Passagens ~ Area + (1 Ponto) + (1 Epoca)	1522,6	1,3