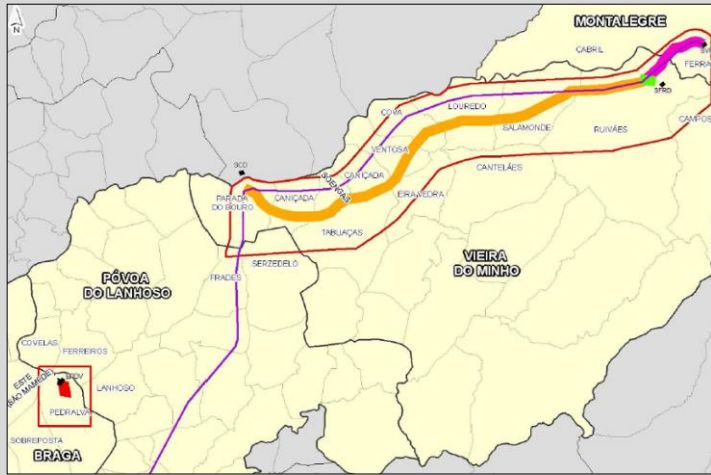




MODIFICAÇÃO DA LINHA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 kV ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

2013 - 2015

MODIFICAÇÃO DA LINHA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

RELATÓRIO FINAL

ESTADO DA REVISÃO

REVISÃO	DATA	MOTIVO DA REVISÃO	ELABOROU	APROVOU
0	2015-06	Edição inicial	Miguel Sampaio e Cátia de Sousa	Otília Freire
1	2016-04	Contributos da REN	Otília Freire	Otília Freire
2	2016-10	Contributos da REN	Otília Freire	Otília Freire

MODIFICAÇÃO DA LINHA ELÉTRICA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

RELATÓRIO FINAL

APRESENTAÇÃO

A ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda., apresenta o Relatório Final Anual de Monitorização da Avifauna do Projeto de Modificação da Linha Vila Nova – Riba de Ave para dupla a 150/400 kV, entre as Subestações de Frades e Caniçada, correspondente aos dois anos do Programa de Monitorização.

ARQPAIS, Lda.

Otília Baptista Freire

(Diretora Técnica)

MODIFICAÇÃO DA LINHA ELÉTRICA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1 – Introdução.....	1
1.1 – Identificação e Objetivos de Monitorização	1
1.2 – Enquadramento Legal	1
1.3 – Apresentação da Estrutura do Relatório.....	1
1.4 – Autoria Técnica do Relatório	2
2 – Antecedentes.....	3
3 – Descrição do Programa de Monitorização.....	5
3.1 – Parâmetros Monitorizados.....	5
3.2 – Locais e Frequência de Amostragem	5
3.2.1 – Prospeções de Mortalidade	5
3.2.2 – Testes de Detetabilidade	8
3.2.3 – Teste de Remoção/Decomposição de Cadáveres	9
3.2.4 – Censos de Aves e Taxas de Atravessamento	9
3.3 – Metodologias Adotadas	12
3.3.1 – Prospeções e Taxas de Mortalidade	12
3.3.2 – Determinação dos Fatores de Correção.....	13
3.3.3 – Testes de Detetabilidade	15
3.3.4 – Teste de Remoção/Decomposição de Cadáveres	15
3.3.5 – Censos de Aves e Taxas de Atravessamento	16
4 – Resultados do Programa de Monitorização.....	18
4.1 – Prospeções de Mortalidade	18
4.2 – Fatores de Correção.....	21
4.3 – Avifauna.....	27
4.3.1 – Aves em Geral.....	27
4.3.2 – Aves de Rapina e Outras Planadoras	46
5 – Discussão e Interpretação dos Resultados Obtidos	51

5.1 – Mortalidade e Fatores de Correção	51
5.2 – Avifauna.....	55
5.2.1 – Aves em Geral.....	55
5.2.2 – Aves de Rapina e Outras Planadoras	60
6 – Conclusões.....	63
7 – Bibliografia.....	66

MODIFICAÇÃO DA LINHA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

ÍNDICE DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1 - Troços prospetáveis e não prospetáveis ao longo da linha elétrica (Quadro 2).	6
Figura 2 - Troços prospetáveis e não prospetáveis ao longo da linha elétrica (continuação) (Quadro 2).	6
Figura 3 - Troços prospetáveis e não prospetáveis ao longo da linha elétrica (continuação) (Quadro2).	7
Figura 4 - Pontos de amostragem de avifauna (Quadro 3).	10
Figura 5 - Pontos de amostragem de avifauna (continuação) (Quadro 3).	11
Figura 6 - Pontos de amostragem de avifauna (continuação) (Quadro 3).	11
Figura 7 - Riqueza específica em cada época fenológica amostrada.	32
Figura 8 - Abundância relativa (nº indivíduos observados/hora) em cada época fenológica amostrada.	33
Figura 9 - Valores de riqueza específica em cada ponto (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.	34
Figura 10 - Valores de abundância em cada ponto (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.	36
Figura 11 - Análise comparativa dos valores de riqueza específica por habitat amostrado (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.	38
Figura 12 - Análise comparativa dos valores de abundância relativa por habitat amostrado (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.	40
Figura 13 - Riqueza específica, por época fenológica, nos pontos experimentais nas diferentes bandas de altura.	42
Figura 14 - Abundância relativa, por época fenológica, nos pontos experimentais nas diferentes bandas de altura.	42
Figura 15 - Análise comparativa de passagem de indivíduos isolados ou em bando nas épocas fenológicas amostradas.	44

MODIFICAÇÃO DA LINHA VILA NOVA – RIBA DE AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

ÍNDICE DE QUADROS

	<u>Pág.</u>
Quadro 1 - Equipa técnica.....	2
Quadro 2 - Caracterização dos troços da linha elétrica de acordo com as respetivas condições de prospeção.	7
Quadro 3 - Locais de amostragem selecionados para a realização dos censos de avifauna (UTM WGS 84).	12
Quadro 4 - Datas das prospeções de mortalidade – Ano 01.....	18
Quadro 5 - Datas das prospeções de mortalidade – Ano 02.....	18
Quadro 6 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 01.....	19
Quadro 7 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 02.....	20
Quadro 8 - Proporção de aves removidas diariamente, por classe de tamanho e por estação do ano.....	22
Quadro 9 - Fatores de correção determinados para as quatro campanhas de prospeção de mortalidade.....	23
Quadro 10 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 01.....	24
Quadro 11 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 02.....	24
Quadro 12 - Valores da mortalidade estimada com base nas expressões de Meyer (1978) e Jain et al (2007) - Ano 01.....	26
Quadro 13 - Valores da mortalidade estimada com base nas expressões de Meyer (1978) e Jain et al (2007) - Ano 02.....	26
Quadro 14 - Segmentos de LE prospetados e respetivas proporções de <i>habitat</i> existente.	26
Quadro 15 - Datas das campanhas de censos de avifauna – Ano 01.....	28
Quadro 16 - Lista de espécies de aves registadas na área de estudo e respetivos locais controlo, com referência à época fenológica.	28
Quadro 17 - Análise comparativa da abundância relativa e taxa de atravessamento por ponto experimental, nas épocas fenológicas amostradas.	45
Quadro 18 - Lista de espécies de aves registadas nos pontos fixos realizados na área de estudo, com referência à época de fenológica.	46
Quadro 19 - Abundância total por ponto de amostragem e por espécie em cada época fenológica amostrada, com a respetiva taxa de atravessamento da LE.	47
Quadro 20 - Abundância total de cada espécie registada por classe de altura.	48
Quadro 21 - Risco de colisão e eletrocussão atribuído às espécies de aves presentes, segundo ICNB (2008) e <i>BirdLife International</i> (2003).....	50

**MODIFICAÇÃO DA LINHA VILA NOVA – RIBA DE
AVE PARA DUPLA A 150/400 KV, ENTRE AS
SUBESTAÇÕES DE FRADES E CANIÇADA**

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

ANEXO A - ÍNDICE

Pág.

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.	1
Quadro A.2 - Resultados da experiência para o cálculo da taxa de detetabilidade de cadáveres por classe de tamanho.	8
Quadro A.3 - Listagem das espécies de aves inventariadas, na área de intervenção da LE, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacionais e internacionais (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna (CBe), Bona (CBo), CITES e Directiva Aves (DA), de acordo com Cabral <i>et al.</i> (2005).....	1
Quadro A.4 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de dispersão de juvenis por ponto fixo amostrado.	4
Quadro A.5 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de migração pós-reprodução por ponto fixo amostrado.	6
Quadro A.6 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de invernada por ponto fixo amostrado.	8
Quadro A.7 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de nidificação por ponto fixo amostrado.	9

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Final de Monitorização (RFM) de avifauna relativo à fase de exploração da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave a 150/400 kV, entre as subestações de Frades e Caniçada, dando cumprimento ao Programa de Monitorização de Ecologia determinado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do projeto em questão, processo de AIA n.º 2172, cujo objetivo consiste na avaliação dos efeitos do projeto sobre a avifauna, determinando o grau de alteração das comunidades e a mortalidade induzida pela instalação e funcionamento do projeto.

1.2 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente relatório de monitorização dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março.

1.3 – APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente RAM foi elaborado segundo as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta Portaria, sendo constituído pelos seguintes pontos:

1. Introdução
2. Antecedentes
3. Descrição do programa de monitorização
4. Resultados do programa de monitorização
5. Discussão e interpretação dos resultados obtidos
6. Conclusões
7. Bibliografia
8. Anexos

1.4 – AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

As monitorizações de avifauna na área de estudo envolveram uma equipa especializada e altamente qualificada, dotada dos conhecimentos técnicos necessários para a análise das diversas matérias. Apresenta-se no **Quadro 1** a qualificação profissional e as funções dos técnicos envolvidos no presente estudo.

Quadro 1 - Equipa técnica.

Coordenação Geral - ARQPAIS, Lda.	Otília Baptista Freire, Arq. ^a Paisagista
Coordenação Técnica - NOCTULA, Lda.	Pedro Silva-Santos, Eng. ^o Florestal, Mestre em Tecnologia Ambiental
Gestor do projeto	Cátia de Sousa, Eng. ^a do Ambiente, Mestre em Tecnologias Ambientais
Campanhas de monitorização da mortalidade Elaboração da cartografia associada ao relatório Elaboração do relatório	Miguel Sampaio, Eng. ^o Técnico do Ordenamento dos Recursos Naturais e Ambiente
Edição e Processamento de texto	Helena Neves Proença

2 – ANTECEDENTES

A linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave a 150/400 kV, entre as subestações de Frades e Caniçada foi sujeita a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), conforme estipulado no Anexo I do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, republicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

A empresa promotora, REN - Rede Elétrica Nacional, S.A., deu entrada na Agência Portuguesa do Ambiente (APA), no dia 14 de Outubro de 2009, do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto sujeito a procedimento de AIA.

A APA, enquanto Autoridade de AIA, nomeou a respetiva Comissão de Avaliação (CA), composta por sete elementos, dos quais três pertenciam à própria APA, um da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), um do Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico (IGESPAR), um do Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) e um da Administração da Região Hidrográfica (ARH) do Norte.

No âmbito da avaliação da conformidade do EIA, foram solicitados ao proponente elementos adicionais ao EIA, tendo sido declarada, após apreciação dos elementos recebidos, a conformidade do EIA no dia 21 de janeiro de 2010.

Foram consultadas entidades externas com competência na apreciação do projeto, nomeadamente: Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), Autoridade Florestal Nacional (AFN), Estradas de Portugal (EP), Estado Maior da Força Aérea Portuguesa (EMFA), Autoridade Nacional de Comunicações (ICP-ANACOM), Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e Direcção Regional de Cultura do Norte (DRC-N).

O período de Consulta Pública decorreu durante 45 dias úteis, com início no dia 10 de fevereiro de 2010 e término no dia 14 de abril de 2010.

Na sequência do parecer final da Comissão de Avaliação (CA), concluído em maio de 2010 e tendo em conta as conclusões da Consulta Pública e a Proposta da Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), foi proferida para o projeto “Modificação da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave a 150/400 kV, entre as subestações de Frades e Caniçada”, em 22 de junho de 2010, uma DIA com parecer final favorável condicionado ao cumprimento das medidas de minimização inscritas nos planos de monitorização propostos no EIA.

Em setembro de 2014 foi realizado o primeiro relatório de monitorização anual (Ano 01), no âmbito da monitorização de avifauna na área da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave, que pretendeu dar resposta ao programa de monitorização determinado na DIA.

O presente documento, constitui o relatório final relativo aos dois primeiros anos da fase de exploração, contém informação de todos os dados históricos para o local em estudo, os resultados decorrentes do trabalho de campo, a respetiva interpretação e discussão.

3 – DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 – PARÂMETROS MONITORIZADOS

A monitorização de avifauna centrou-se na avaliação dos seguintes parâmetros:

- Mortalidade de aves;
- Frequência de voo das aves através da linha elétrica;
- Índices de abundância de aves suscetíveis a colisão/eletrocussão.

Para a estimativa da mortalidade causada pelos apoios e cabos da linha elétrica, foram calculadas taxas de detetabilidade (por parte dos observadores) e taxas de remoção/decomposição (por parte de predadores e necrófagos) para a área de estudo.

3.2 – LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

3.2.1 – Prospeções de Mortalidade

Para a prospeção de cadáveres ao longo da linha elétrica, foram amostrados troços da linha elétrica em zonas onde esta tarefa era possível de realizar, uma vez que está condicionada pelo tipo de *habitat* e orografia do terreno, por forma a cobrir o maior número de biótopos possível. Para tal, foi efetuada uma visita inicial a toda a extensão da linha, de modo a selecionar os locais prospetáveis. Os observadores estimaram a percentagem de troço onde não era possível conduzir uma prospeção eficaz (*e.g.* zonas de vegetação muito densa, plano de água, cercado com animais domésticos, entre outras). Sempre que esse valor ultrapassou 20%, o troço foi excluído da monitorização (**Figuras 1 a 3, e Quadro 2**).

No caso das áreas sensíveis (entre os apoios LVNR AP01 a LVNR AP25), apesar de ser desejável prospetar-se a totalidade da linha, tal não foi possível em vários troços (**Figura 1 a 3, e Quadro 2**). Não obstante, foram realizados 4916 m de prospeção de linha nas áreas sensíveis. Nas restantes áreas foi prospetada cerca de 20% da extensão total da Linha (cerca de 16 km), correspondente a aproximadamente 3 km, os quais foram percorridos com o intuito de detetar cadáveres ou vestígios de mortalidade de aves.

As campanhas de prospeção foram realizadas com intervalos de 7 dias em 7 dias, sendo constituídas por 4 visitas consecutivas no verão (época de dispersão de juvenis), no outono (época de migração pós-reprodução), no inverno (época de invernada) e na primavera (época de nidificação).

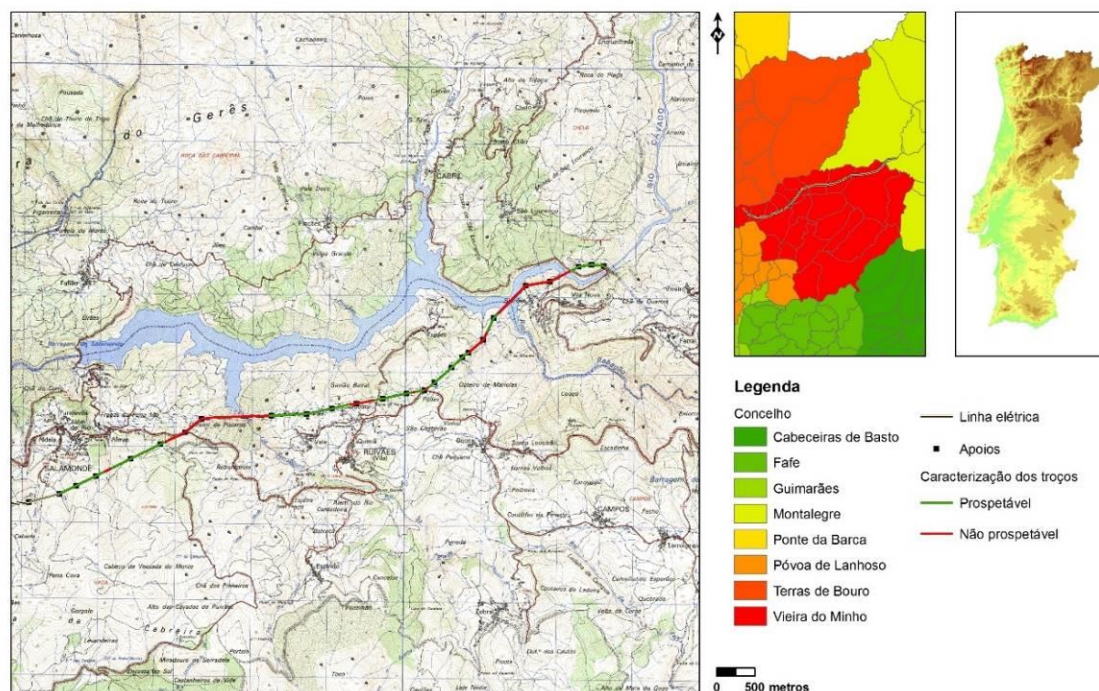


Figura 1 - Troços prospetáveis e não prospetáveis ao longo da linha elétrica (Quadro 2).

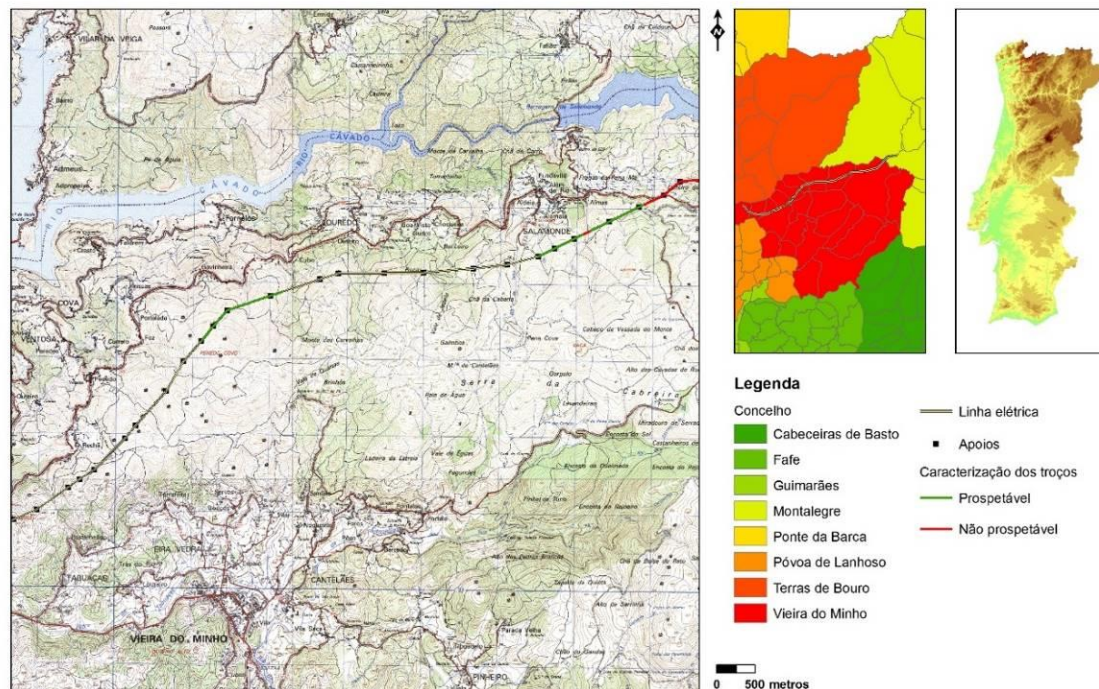


Figura 2 - Troços prospetáveis e não prospetáveis ao longo da linha elétrica (continuação) (Quadro 2).

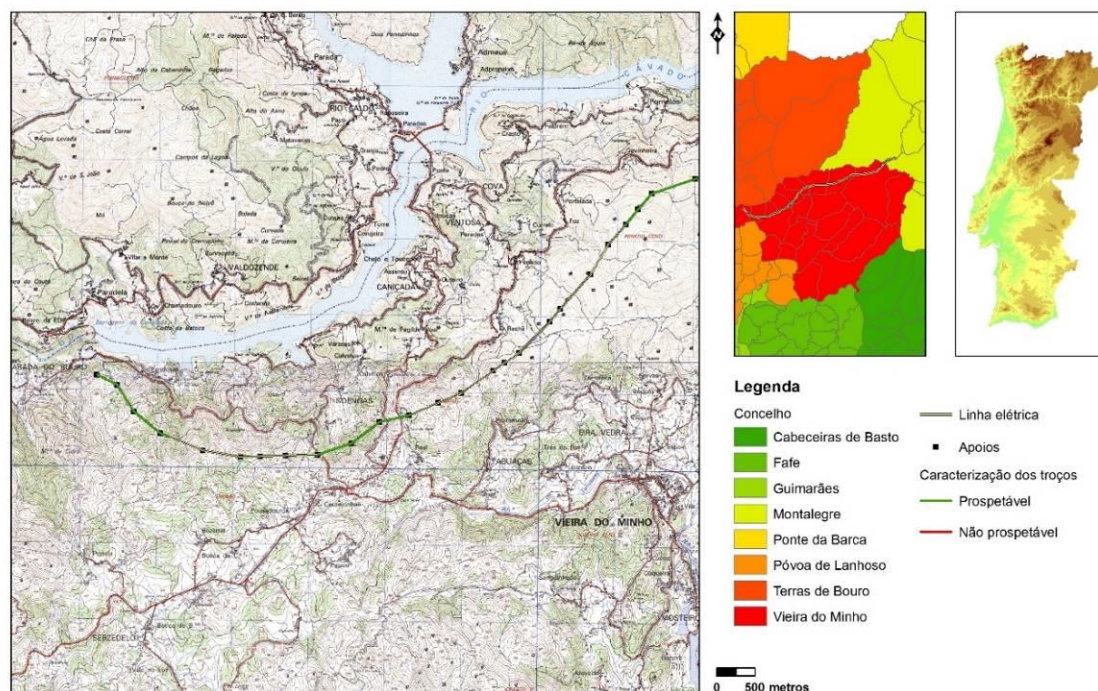


Figura 3 - Troços prospektáveis e não prospektáveis ao longo da linha elétrica (continuação) (Quadro2).

Quadro 2 - Caracterização dos troços da linha elétrica de acordo com as respetivas condições de prospeção.

Troços da Linha Elétrica	Extensão (m)	Condições de prospeção	Dificuldades ao nível da prospeção
Apoios 1, 2 e 3 até à coordenada 582009/4617136	454	Prospektável	-
Entre a coordenada 582009/4617136 e a coordenada 581912/4617084	110	Não prospektável	Vegetação muito densa, presença de uma fraga, presença de tributário da albufeira
Entre a coordenada 581912/4617084 e a coordenada 581712/4616989 – englobando o apoio 4	220	Prospektável	-
Entre a coordenada 581712/4615989 e a coordenada 581070/4616568	846	Não prospektável	Zona intransponível devido a bosque denso e declive abrupto. Presença de uma propriedade vedada e de presença de tributário da albufeira
Entre a coordenada 581070/4615989 e a coordenada 580928/4616323 – englobando o apoio 6	286	Prospektável	Termina numa zona de estaleiro de obra
Entre a coordenada 580928/4616323 e a coordenada 580688/4616050	369	Não prospektável	Troço inicia-se numa zona de estaleiro de obra e atravessa uma fraga com pinhal denso
Entre a coordenada 580688/4616050 e a coordenada 580161/4615617 – após o apoio 11	686	Prospektável	-
Entre a coordenada 580161/4615617 e o apoio 12	52	Não prospektável	Presença de estaleiro de obra
Entre o apoio 12 e a coordenada 579994/4615570	122	Prospektável	-

Quadro 2 - Caracterização dos troços da linha elétrica de acordo com as respetivas condições de prospeção.

Troços da Linha Elétrica	Extensão (m)	Condições de prospeção	Dificuldades ao nível da prospeção
Entre a coordenada 579994/4615570 e a coordenada 579944/4615559	51	Não prospetável	Mancha de bosque de Carvalho-alvarinho com silvado muito denso
Entre a coordenada 579944/4615559 e a coordenada 579468/4615419 – englobando os apoios 13 e 14	497	Prospetável	-
Entre a coordenada 579468/4615419 e a coordenada 579137/4615360 – englobando o apoio 15	335	Não prospetável	Zona vedada por ambos os lados. Existe igualmente declive abrupto que impede a progressão
Entre a coordenada 579137/4615360 e a coordenada 578096/4615251 – englobando os apoios 16, 17 e 18	1052	Prospetável	-
Entre a coordenada 578096/4615251 e a coordenada 577380/4615173	719	Não prospetável	Fraga e zona alagada da albufeira
Entre a coordenada 577380/4615173 e a coordenada 577058/4615028 – englobando o apoio 19	340	Prospetável	-
Entre a coordenada 577058/4615028 e a coordenada 576734/4614844	372	Não prospetável	Estaleiro de obra e mato denso com silvado em encosta de declive acentuado
Entre a coordenada 576734/4614844 e a coordenada 576035/4614495 – englobando os apoios 21 e 22	781	Prospetável	-
Entre a coordenada 576035/4614495 e a coordenada 575947/4614451	97	Não prospetável	Fraga com elevado declive. Presença de tributário da albufeira.
Entre a coordenada 575947/4614451 e a coordenada 575363/4614156 – englobando os apoios 23, 24 e 25	654	Prospetável	-
Entre a coordenada 572025/4613663 e a coordenada 570962/4612996 – englobando os apoios 32, 33, 34 e 35	1301	Prospetável	-
Entre a coordenada 568161/4610540 e a coordenada 566976/4609960 – englobando os apoios 45, 46 e 47	1457	Prospetável	-
Entre a coordenada 568019/4610438 e o apoio 56	1284	Prospetável	-
Total	9134	Prospetável	-
	2951	Não prospetável	-

3.2.2 – Testes de Detetabilidade

Os locais específicos de amostragem para a detetabilidade foram estratificados em função dos *habitats* existentes ao longo da linha elétrica.

Esta experiência envolveu a colocação de modelos que simulam aves em locais pré-estabelecidos e distribuídos, de forma aleatória, por uma área com vegetação homogénea. Os modelos utilizados simularam aves de dimensões diferentes (pequenas, médias e grandes). Este desenho experimental foi realizado em replicado para cada formação vegetal.

Dado que o *habitat* não possui variações significativas ao longo do ano em termos de densidade e altura da vegetação (e.g. matos). Os testes de detetabilidade por parte dos observadores foram efetuados apenas numa estação do ano, outono de 2013 (Ano 01).

3.2.3 – Teste de Remoção/Decomposição de Cadáveres

A localização dos cadáveres foi selecionada de forma aleatória e estratificada pelos biótopos que ocorrem na área de estudo. Para que a estimativa da remoção fosse representativa da área em estudo, foram colocadas duas aves pequenas e uma grande em cada biótopo/*habitat*, com exceção do *habitat* pinhal. Esta decisão prendeu-se com o facto de a área de Pinhal que a linha elétrica atravessa corresponder a uma mancha muito residual, pelo que apenas foi colocada uma carcaça de uma ave de tamanho pequeno, de forma a não criar um ponto de atração de carnívoros, situação que levaria a um enviesamento dos resultados da TRN.

Os testes de remoção/decomposição de cadáveres foram realizados durante o Ano 01 da fase de exploração da Linha Elétrica, em 4 épocas fenológicas:

- Verão (época de dispersão de juvenis);
- Outono (época de migração pós-reprodução);
- Inverno (época de invernada);
- Primavera (época de nidificação),

Para cada época do ano, a verificação dos cadáveres foi efetuada diariamente durante um período de 7 dias.

3.2.4 – Censos de Aves e Taxas de Atravessamento

Para avaliar a frequência de voo através da linha elétrica e para estimar índices de abundância das aves, foram realizados censos nas mesmas épocas em que decorreram as campanhas de prospeção (dispersão de juvenis e migração pós-reprodutora), relativas ao Ano 01. Não tendo sido possível realizar censos no ano 0, foram selecionados locais de amostragem de modo a obter uma amostra representativa de toda a área de estudo, realizando-se 2 pontos (1 junto à linha e 1 controlo) por biótopo (**Figura 4 a 6, e Quadro 3**) em duas campanhas de amostragem por estação do ano, de modo a existirem réplicas temporais de cada ponto amostrado. Foram ainda determinados 4 pontos

de monitorização de aves de rapina e outras planadoras, distribuídos ao longo da linha (Figura 4 a 6, e Quadro 3).

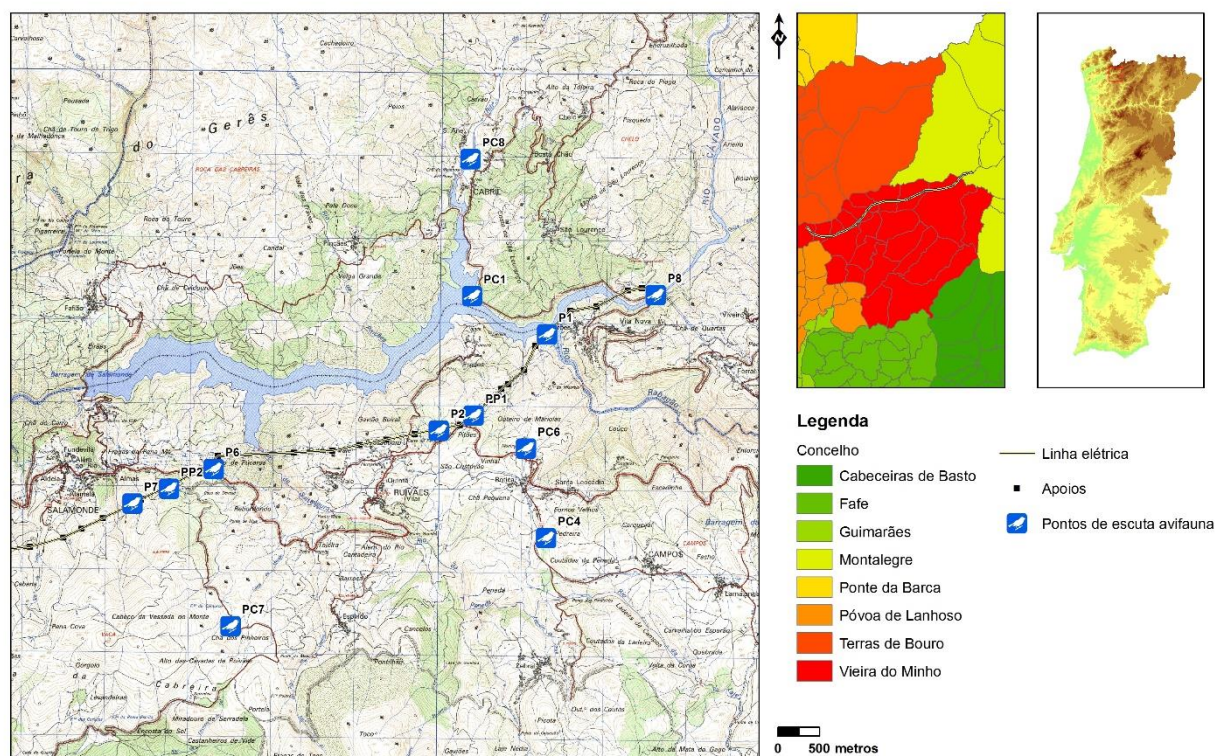


Figura 4 - Pontos de amostragem de avifauna (Quadro 3).

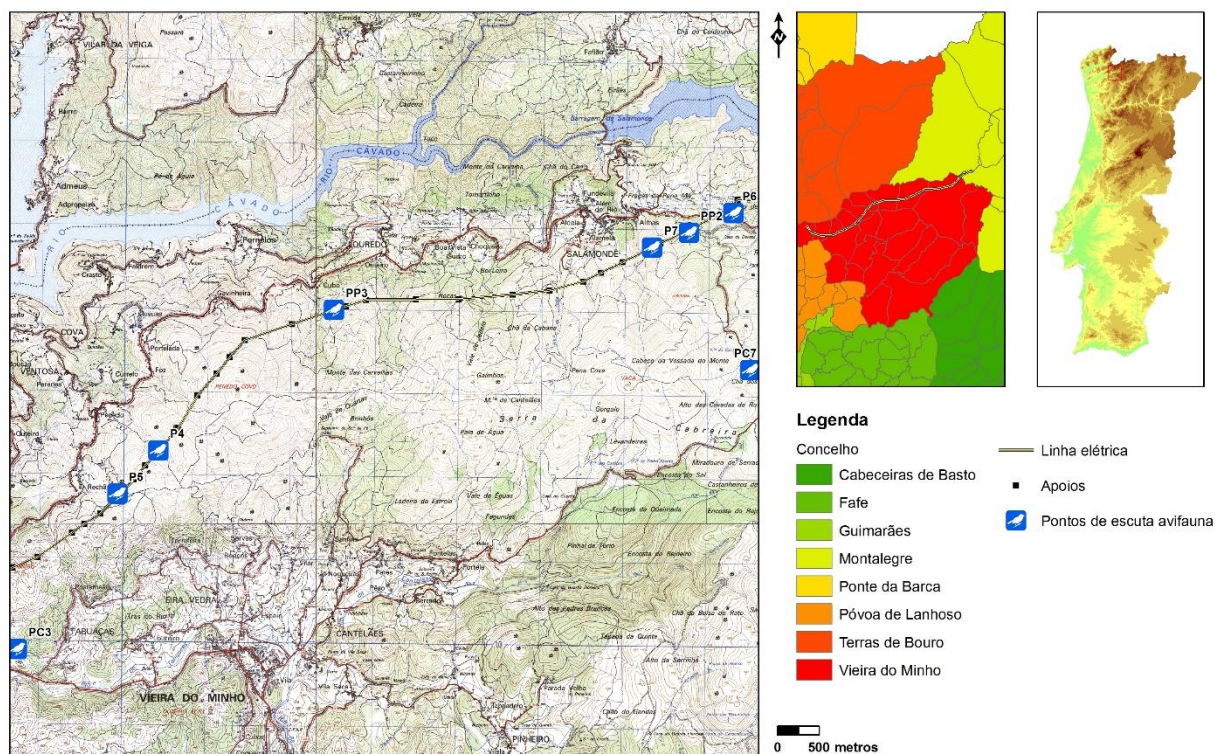


Figura 5 - Pontos de amostragem de avifauna (continuação) (Quadro 3).

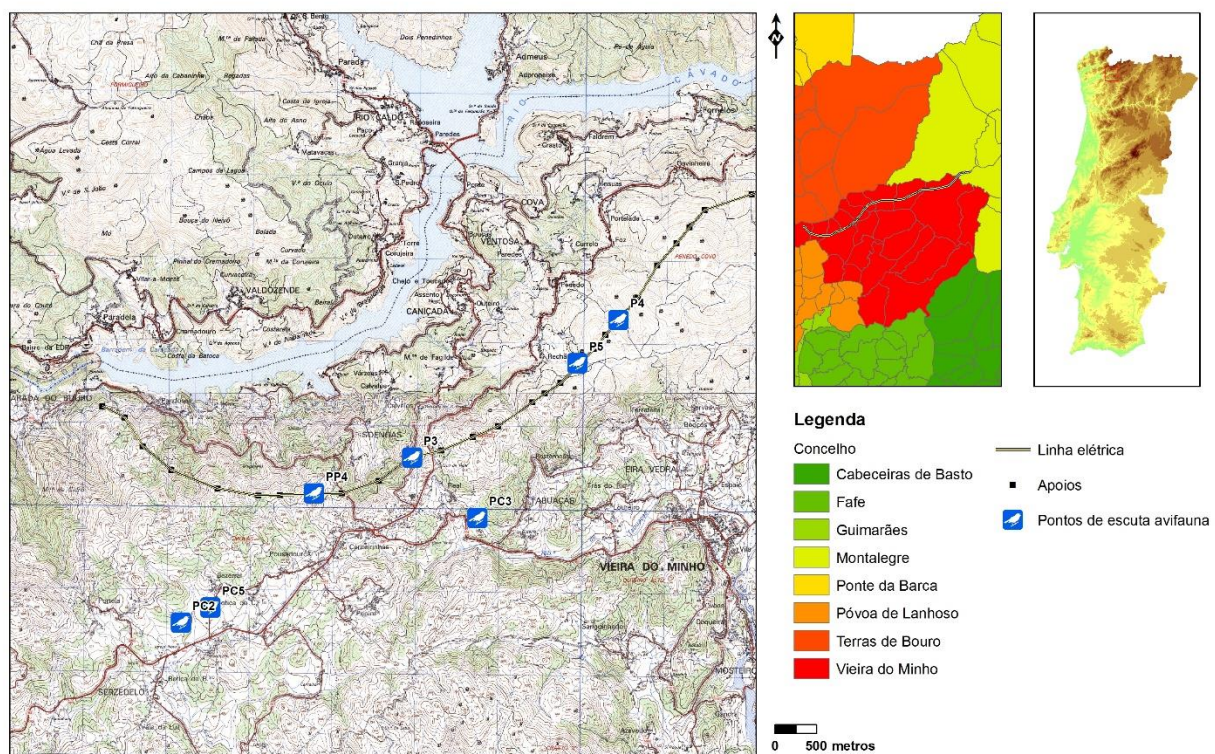


Figura 6 - Pontos de amostragem de avifauna (continuação) (Quadro 3).

Quadro 3 - Locais de amostragem selecionados para a realização dos censos de avifauna (UTM WGS 84).

Ponto	X	Y	Habitat dominante
P1	581154	4616651	Albufeira
PC1	580249	4617105	Albufeira
P2	579865	4615483	Carvalhal
PC2	565038	4608377	Carvalhal
P3	567806	4610391	Floresta Mista
PC3	568601	4609673	Floresta Mista
P4	570278	4612075	Matos
PC4	581168	4614207	Matos
P5	569790	4611550	Agrícola
PC5	565394	4608560	Agrícola
P6	577161	4614994	Artificial
PC6	580915	4615280	Artificial
P7	576188	4614569	Matos e afloramentos rochosos
PC7	577382	4613112	Matos e afloramentos rochosos
P8	582458	4617137	Ripícola
PC8	580214	4618748	Ripícola
PP1	580282	4615669	Matos
PP2	576627	4614752	Matos
PP3	572370	4613783	Matos altos
PP4	566628	4609947	Eucaliptal

Legenda: P: Ponto experimental | PC: Ponto Controlo | PP: Ponto de planadoras

3.3 – METODOLOGIAS ADOTADAS

3.3.1 – Prospeções e Taxas de Mortalidade

Os troços definidos na linha elétrica foram percorridos a pé por dois observadores, que efetuaram a prospeção de aves mortas deslocando-se um de cada lado da linha, a 10 m da projeção no solo do cabo condutor exterior. Para os apoios, foi contemplada uma área definida por um raio de 25 m.

Durante a prospeção, sempre que um cadáver (completo ou não) foi encontrado registaram-se os seguintes dados:

- Espécie;
- Sexo;
- Ponto GPS;
- Presença ou ausência de traumatismos;
- Presença ou ausência de indícios de predação;
- Data aproximada da morte (4 categorias: 24h; 2-3 dias; mais de 1 semana; mais de 1 mês);
- Fotografia digital do cadáver;

- Condições climatéricas gerais do dia da prospeção.

3.3.2 – Determinação dos Fatores de Correção

A Taxa de Mortalidade Observada (TMO) foi corrigida para obter uma Taxa de Mortalidade Estimada (TME).

O valor da taxa de mortalidade estimada (TME) foi determinado pelas seguintes expressões:

a. Meyer, 1978

A metodologia utilizada para o cálculo da taxa de mortalidade real de Meyer (1978) consta do Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental em Infraestruturas da RNT – Linhas Aéreas. A fórmula de Meyer (1978) foi também a utilizada no “Estudo sobre o impacto das Linhas Elétricas de Muito Alta Tensão na Avifauna em Portugal” (Neves *et al.* 2005).

Fórmula de cálculo

O valor da Taxa de Mortalidade Real (TMR) / Taxa de Mortalidade Estimada (TME) foi determinado pelas seguintes expressões, que são equivalentes:

$$TMR = \frac{TMO}{TPE \times MAP(1 - NEO)(1 - RPN)}$$

ou

$$ME = MO \times \frac{1}{TPE \times MAP \times PEO \times NRN}$$

Em que:

TMR/TME – Taxa de Mortalidade Real ou Taxa de Mortalidade Estimada

TMO – Taxa de Mortalidade Observada, ou seja número de cadáveres encontrados

ME – Mortalidade Estimada

MO – Mortalidade Observada

A MO foi corrigida de modo a obter uma ME. O valor obtido dá origem à TME depois de considerada a unidade de distância do troço e a unidade de tempo entre a primeira e a última amostragem. As

unidades da TME correspondem ao número corrigido de indivíduos mortos por km e por unidade de tempo.

- **TPE – Percentagem do Troço Prospetado Eficazmente**

O número de cadáveres recolhidos no troço prospectado eficazmente é extrapolado para a totalidade da linha, onde não foi possível procurar vestígios de aves (e.g. planos de água).

Os observadores estimaram a percentagem do troço onde não é possível conduzir uma prospeção eficaz.

Sempre que esse valor ultrapassou 20%, o troço não foi incluído nos troços a prospectar.

- **MAP – Percentagem que Morre na Área Prospetada**

Algumas aves que sofrem acidentes com linhas elétricas não morrem de imediato. Existem vários valores bibliográficos para esta variável, situando-se os valores entre 0,25 e 0,75. Adotou-se o valor bibliográfico médio para esta variável, o valor de 0,5.

- NEO – Não é Encontrada pelos Observadores (uma percentagem de aves que se encontra debaixo dos cabos ou apoios)
- PEO – Percentagem Encontrada pelos Observadores

Apenas uma percentagem de aves que se encontra debaixo dos cabos ou apoios em áreas de prospeção acessível é, ainda assim, encontrada. Este valor é o que se obtém através dos testes de detetabilidade.

- RPN – Removida por Necrófagos (percentagem de aves removidas por necrófagos durante a média do intervalo de dias entre prospeções sucessivas)
- NRN – Não Removidas por Necrófagos e outros predadores

Os valores de PEO e RPN foram determinados experimentalmente, nas 2 épocas do ano a que corresponde o presente relatório parcelar de monitorização.

Devido ao facto dos cadáveres de aves constituírem uma fonte de nutrientes disponíveis, apenas uma parte das aves sob a linha não são Removidas por Necrófagos e outros predadores (NRN). Este valor é o que se obtém através dos testes de remoção/decomposição de cadáveres.

b. Jain et al., 2007

Fórmula de cálculo

O cálculo foi efetuado utilizando a seguinte expressão:

$$\hat{C} = \frac{C}{Sc \times Se \times Ps}$$

$\hat{C}$ – Número estimado de cadáveres mortos na totalidade da infraestrutura

C – Número de cadáveres encontrados

Sc – Proporção de cadáveres que não foram removidos por necrófagos no período da visita (eficiência da remoção pelos necrófagos)

Se – Eficiência da detetabilidade pelo observador

Ps – Proporção da infraestrutura prospectada face à totalidade da infraestrutura.

3.3.3 – Testes de Detetabilidade

Para os testes de detetabilidade foi efetuado um trabalho experimental de forma a permitir a integração das seguintes variáveis:

- Estrutura dos biótopos existentes ao longo da linha elétrica;
- Dimensão das aves suscetíveis de serem vítimas de colisão.

Estas variáveis foram categorizadas de modo a ser possível replicá-las convenientemente e validar estatisticamente os resultados obtidos. Para otimizar a obtenção de dados, foram utilizados, para cada formação vegetal, vários observadores treinados os quais foram igualmente considerados como um fator nas análises efetuadas.

Esta experiência envolveu a colocação de modelos que simulam aves em locais pré-estabelecidos e distribuídos de forma aleatória, por uma área com vegetação homogénea. Os modelos utilizados simularam aves de dimensões diferentes (pequenas, médias e grandes). Este desenho foi realizado em replicado para cada formação vegetal.

Pretendeu-se com esta experiência obter estimativas da taxa de deteção para cada formação vegetal que possam ser utilizadas no cálculo da estimativa da mortalidade real.

3.3.4 – Teste de Remoção/Decomposição de Cadáveres

Para a realização dos testes de remoção/decomposição de cadáveres foram utilizados cadáveres de aves fornecidos por aviários.

Aquando da colocação no terreno, a sua posição foi devidamente georreferenciada com recurso a GPS. Evitou-se a acumulação excessiva de cadáveres numa determinada zona para não se criarem “zonas de atração” de necrófagos e/ou carnívoros.

Os resultados dos testes de remoção/decomposição de cadáveres obtidos nos trabalhos de campo foram tratados, apresentando-se, por época do ano e por tipo de área prospectada.

As taxas de remoção/decomposição identificadas foram diretamente correlacionadas com os resultados das campanhas de avaliação da mortalidade de aves, incluindo a variação por estações do ano. Os testes de remoção/decomposição de cadáveres foram realizados no decorrer do Ano 01 da fase de exploração da Linha Elétrica.

3.3.5 – Censos de Aves e Taxas de Atravessamento

A metodologia para determinação dos índices de abundância relativa e frequência de voo das aves através da linha elétrica consistiu em pontos de observação e escuta e decorreu apenas no primeiro ano (Ano 01) da fase de exploração. Durante períodos de 10 minutos foram anotados todos os contactos obtidos e o atravessamento ou não da LE nas seguintes bandas de distância em relação ao observador:

- Até 50 metros;
- De 50 a 100 metros;
- A mais de 100 metros e sem limite de distância.

Foram recolhidos os seguintes dados:

- Hora do início e fim de cada censo;
- Espécies observadas;
- Respetivo número de indivíduos.

Efetuaram-se 2 pontos de escuta por biótopo para a comunidade de passeriformes, sendo que, **metade desses pontos estavam localizados dentro da área de influência direta da linha e a outra metade fora da área de influência direta da linha** (pontos controlo dado não ter sido possível realizar-se em ano 0), de modo a identificar as áreas mais utilizadas por este grupo e avaliar a frequência de voo das aves sobre a linha.

Adicionalmente, para a determinação da frequência de voo através da linha elétrica para o grupo mais suscetível a colisões e eletrocussões neste tipo de estruturas (e.g. aves de rapina e outras planadoras) foi efetuada uma contagem visual a partir de quatro pontos fixos ao longo da linha.

Durante períodos de uma hora, contabilizou-se o número de aves que atravessaram a LE ao longo das três bandas de distância, [0 - 50m], [50 - 100m] e a mais de 100 m.

Durante estes períodos de observação, para além do número de indivíduos e respetivas espécies, registaram-se informações como: se as aves passaram isoladas ou em bando, as alturas do voo (por cima, entre ou por baixo dos cabos, pousado nos cabos ou pousado nos postes).

A Taxa de atravessamento foi expressa em n.º de aves em voo que atravessam a LMAT/hora.

4 – RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.1 – PROSPEÇÕES DE MORTALIDADE

Para determinar a mortalidade provocada pela linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave sobre a avifauna, foram realizadas quatro campanhas de amostragem por época fenológica, correspondendo no presente estudo às épocas de dispersão de juvenis, migração pós-reprodutora, invernada e nidificação. As datas das prospeções de mortalidade realizadas durante estes dois anos de monitorização são apresentadas no **Quadro 4** e **Quadro 5**.

Quadro 4 - Datas das prospeções de mortalidade – Ano 01.

Período fenológico	Data (saída de campo)
Dispersão de juvenis	30/08/2013
	07/09/2013
	14/09/2013 e 15/09/2013
	21/09/2013
Migração pós-reprodução	10/10/2013 e 11/10/2013
	17/10/2013 e 18/10/2013
	24/10/2013 e 25/10/2013
	31/10/2013 e 01/11/2013
Invernada	08/01/2014 e 09/01/2014
	15/01/2014 e 16/01/2014
	22/01/2014 e 23/01/2014
	29/01/2014 e 30/01/2014
Nidificação	04/04/2014 e 05/04/2014
	10/04/2014 e 11/04/2014
	19/04/2014 e 20/04/2014
	26/04/2014 e 27/04/2014

Quadro 5 - Datas das prospeções de mortalidade – Ano 02.

Período fenológico	Data (saída de campo)
Dispersão de juvenis	07/07/2014 e 08/07/2014
	15/07/2014 e 16/07/2014
	21/07/2014 e 22/07/2014
	28/07/2014 e 29/07/2015
Migração pós-reprodução	08/10/2014 e 09/10/2014
	14/10/2014 e 15/10/2014
	22/10/2014 e 23/10/2014
	28/10/2014 e 29/10/2014
Invernada	13/01/2015 e 14/01/2015
	20/01/2015 e 21/01/2015
	26/01/2015 e 27/01/2015
	5/02/2015 e 6/01/2015
Nidificação	6/04/2015 e 7/04/2015

Quadro 5 - Datas das prospeções de mortalidade – Ano 02.

Período fenológico	Data (saída de campo)
	13/04/2015 e 14/04/2015
	20/04/2015 e 21/04/2015
	27/04/2015 e 28/04/2015

Após as oito épocas de amostragem realizadas até à elaboração do presente documento (4 épocas no Ano 01 e 4 épocas no Ano 02), foram encontradas oito aves com possibilidade de ter sido vítimas de colisão com a linha elétrica.

No Ano 01 foram encontradas apenas duas aves, uma durante a campanha de verão (época de dispersão de aves juvenis) e a outra durante a campanha de inverno (época de invernada – **Quadro 6**). Por sua vez, no Ano 02 foram encontradas seis aves com possibilidade de ter sido vítimas de colisão com a linha elétrica, três durante a campanha de inverno (época de Invernada), e outras três durante a campanha de primavera (época de Nidificação – **Quadro 7**).

Relativamente à avaliação da potencial existência de pontos negros de mortalidade, devido ao número de campanhas realizadas e à diminuta amostra encontrada, não é possível implementar um estudo com robustez estatística que permita aferir concretamente a concentração de mortalidades em determinados locais.

Quadro 6 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 01.

Data	Espécie	Localização (Sistema UTM WGS 84)	Causa da Morte	Fotografia
07/09/2013	Papa-moscas-preto (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	X = 581927 Y = 4617154	Colisão	

Quadro 6 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 01.

Data	Espécie	Localização (Sistema UTM WGS 84)	Causa da Morte	Fotografia
22/01/2014	Melro (<i>Turdus merula</i>)	X = 578583 y = 4615264	Desconhecida	

Quadro 7 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 02.

Data	Espécie	Localização (Sistema UTM WGS 84)	Possível Causa da Morte	Fotografia
13/01/2015	Tordo-comum (<i>Turdus philomelos</i>)	X = 582470.88; Y = 4617264.46	Colisão	
13/01/2015	Tordo-comum (<i>Turdus philomelos</i>)	X = 582367.37; Y = 4617278.04	Colisão	
05/02/2015	Melro preto (<i>Turdus merula</i>)	X = 576418.29; Y = 4614705.34	Colisão	

Quadro 7 - Mortalidade por colisão durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 02.

Data	Espécie	Localização (Sistema UTM WGS 84)	Possível Causa da Morte	Fotografia
06/04/2015	Gralha-preta (<i>Corvus corone</i>)	X = 578719.86; Y = 4615272.66	Colisão	
06/04/2015	Indeterminada	X = 574270.27; Y = 4613980.8	Colisão	
07/04/2015	Felosa do mato (<i>Sylvia undata</i>)	X = 575743.98; Y = 4614363.97	Colisão	

4.2 – FATORES DE CORREÇÃO

Algumas das aves que colidem com as linhas elétricas poderão não ter morte imediata e manter capacidade para se deslocar para fora da área de prospeção. Esta proporção pode variar entre 25% e 77%, segundo (Bevanger 1994; Bevanger and Brøseth, 2004). Para este trabalho optou-se por um valor convencionado de 50%, em consonância com o que tem sido utilizado noutros estudos (e.g. Sampaio, 2009). Deste modo, de acordo com a fórmula para calcular a Taxa de Mortalidade Estimada, o número observado de aves mortas por colisão deve ser multiplicado por 2 (1/0,5).

Para a percentagem do troço prospetado eficazmente, aplica-se o valor de 0,66 ou 0,62 consoante o tipo de *habitat* no qual o troço ou apoio se encontra inserido. Deste modo, para as carcaças de aves detetadas em zonas arborizadas multiplica-se o número de aves encontradas por 1,61 (1/0,62), enquanto, que para as que forem encontradas nas zonas de mato mais baixo deverá utilizar-se um fator de 1,51 (1/0,66). Optou-se por considerar apenas estes dois tipos de ocupação diferentes, dada a sua predominância nas áreas cuja prospeção é possível, comparativamente a manchas pontuais de outras unidades paisagísticas.

Para a estação de verão foi estimado um valor de 0,58 para a taxa de remoção de aves pertencentes à classe de tamanho “pequena” e 0,50 para as aves pertencentes à classe de tamanho “grande”, ou seja um fator de multiplicação de 1,72 (1/0,58) e 2,00 (1/0,50) respetivamente para cada uma das classes de tamanho (**Quadro 8 e 9**).

Na estação de outono estimou-se um valor de 1 para a taxa de remoção de aves pertencentes à classe de tamanho “pequena” e 0,57 para as aves pertencentes à classe de tamanho “grande”, ou seja um fator de multiplicação de 1,00 (1/1) e 1,75 (1/0,57) respetivamente para cada uma das classes de tamanho (**Quadro 8 e 9**).

Na estação de inverno estimou-se um valor de 0,84 para a taxa de remoção de aves pertencentes à classe de tamanho “pequena” e 0,54 para as aves pertencentes à classe de tamanho “grande”, ou seja um fator de multiplicação de 1,19 (1/0,84) e 1,85 (1/0,54) respetivamente para cada uma das classes de tamanho (**Quadro 8 e 9**).

Na estação de primavera foi estimado um valor de 0,57 para a taxa de remoção de aves pertencentes à classe de tamanho “pequena” e 0,68 para as aves pertencentes à classe de tamanho “grande”, ou seja um fator de multiplicação de 1,75 (1/0,57) e 1,47 (1/0,68) respetivamente para cada uma das classes de tamanho (**Quadro 8 e 9**).

Quadro 8 - Proporção de aves removidas diariamente, por classe de tamanho e por estação do ano.

Classe de tamanho	verão		outono		inverno		primavera	
	Pequena	Grande	Pequena	Grande	Pequena	Grande	Pequena	Grande
Dia 1	0,33	0,25	1,00	0,50	0,56	0,25	0,11	0,50
Dia 2	0,44	0,25	-	0,50	0,89	0,25	0,33	0,50
Dia 3	0,56	0,50	-	0,50	0,89	0,25	0,44	0,75
Dia 4	0,78	0,50	-	0,50	0,89	0,75	0,56	0,75
Dia 5	0,78	0,50	-	0,50	1,00	0,75	0,67	0,75
Dia 6	-	0,75	-	0,75	-	0,75	0,89	0,75
Dia 7	-	0,75	-	0,75	-	0,75	1,00	0,75
Média	0,58	0,50	1,00	0,57	0,84	0,54	0,57	0,68

No **Quadro A.1** do Anexo apresenta-se o exemplo da evolução fotográfica da decomposição de cada cadáver ao longo das campanhas de amostragem.

No geral, a percentagem de aves não detetada pelos observadores (1 - taxa de detetabilidade) (**Quadro A.2** do Anexo), foi de 36%, sendo este, um resultado muito similar aos dados obtidos no trabalho de Sampaio, *et al.* (2009). Uma vez determinada a taxa de detetabilidade para a área de estudo, esta é usada como fator de correção em função das classes de tamanho encontradas durante as prospeções de mortalidade, de forma a obter-se uma estimativa próxima da mortalidade real.

No **Quadro 9** apresenta-se um resumo dos fatores de correção determinados, bem como o resultado obtido durante as quatro épocas de prospeção.

Quadro 9 - Fatores de correção determinados para as quatro campanhas de prospeção de mortalidade.

Fator de Correção	Aplicabilidade	Valor a multiplicar
Percentagem que morre na Área de prospeção, (MAP)	Colisão	2
Percentagem do Troço Prospeçado Eficazmente (TPE)	Zona arborizada	1,61
	Zona de mato	1,51
Aves removidas por necrófagos (TRN)	Época de verão (aves pequenas)	1,72
	Época de verão (aves grandes)	2,00
	Época de outono (aves pequenas)	1,00
	Época de outono (aves grandes)	1,75
	Época de inverno (aves pequenas)	1,19
	Época de inverno (aves grandes)	1,85
	Época de primavera (aves pequenas)	1,75
	Época de primavera (aves grandes)	1,47
Percentagem de aves não detetada pelo observador (NEO)	Toda a área de estudo e Todas as aves	1,56

Tendo em consideração os resultados obtidos nas amostragens de campo, apresentam-se de seguida os fatores de correção utilizados na determinação das Taxas de Mortalidade Esperadas segundo os estimadores de Meyer (1978) e Jain *et al.* (2007), quer para o Ano 01, quer para o Ano 02 (**Quadro 10 e**

Quadro 11 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 02.

).

É de salientar que durante as campanhas de amostragem realizadas no verão e no outono de 2014 não foram encontradas aves vítimas de colisão com a linha elétrica. Face a estes resultados, não é possível calcular a estimativa de mortalidade real de aves para os referidos períodos.

Quadro 10 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 01.

Fator de Correção	Aplicabilidade	
	Verão Classe Pequena e Zona de mato	Inverno Classe Grande e Zona de mato
Estimador Meyer (1978)		
MO - Mortalidade Observada (n.º de cadáveres encontrados)	1	1
TPE - Percentagem do Troço Prospektado Eficazmente	0,66	0,66
MAP - Percentagem que Morre na Área Prospektada	0,5	0,5
PEO - Percentagem Encontrada pelos Observadores ¹	0,5	0,86
RPN - Percentagem de aves removidas por necrófagos durante a média de dias entre prospeções sucessivas ²	0,58	0,54
NRN - Percentagem de aves não removidas por Necrófagos e outros predadores (1-RPN)	0,42	0,46
Fator de correção – Estimador Jain et al. (2007)		
C - Número de cadáveres mortos	1	1
Sc - Proporção de cadáveres que não foram removidos por necrófagos no período da visita (eficiência da remoção pelos necrófagos) ¹	0,42	0,46
Se - Eficiência da detetabilidade pelo observador ²	0,5	0,86
Ps - Proporção da infraestrutura prospektada face à totalidade da infraestrutura.	0,66	0,66

¹ Este valor é o que se obtém através dos testes de remoção.

² Este valor é o que se obtém através dos testes de detetabilidade.

Quadro 11 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 02.

Fator de Correção	Aplicabilidade			
	Primavera Classe grande e zona de mato	Primavera Classe pequena e zona de mato	Inverno Classe grande e zona arborizada	Inverno Classe grande e zona de mato
Estimador Meyer (1978)				
MO – Mortalidade Observada (n.º de cadáveres encontrados)	1	1	2	1
TPE – Percentagem do Troço	0,66	0,66	0,62	0,66

Quadro 11 - Fatores de correção determinados para as campanhas de prospeção onde se detetou mortalidade - Ano 02.

Fator de Correção	Aplicabilidade			
	Primavera Classe grande e zona de mato	Primavera Classe pequena e zona de mato	Inverno Classe grande e zona arborizada	Inverno Classe grande e zona de mato
Prospetada Eficazmente				
MAP – Percentagem que Morre na Área Prospetada	0,5	0,5	0,5	0,5
PEO – Percentagem Encontrada pelos Observadores ¹	0,86	0,5	0,86	0,86
RPN – Percentagem de aves removidas por necrófagos durante a média de dias entre prospeções sucessivas ²	0,68	0,57	0,54	0,54
NRN – Percentagem de aves não removidas por Necrófagos e outros predadores (1-RPN)	0,32	0,43	0,46	0,46
Fator de correção – Estimador Jain et al. (2007)				
C - Número de cadáveres mortos	1	1	2	1
Sc - Proporção de cadáveres que não foram removidos por necrófagos no período da visita (eficiência da remoção pelos necrófagos) ¹	0,32	0,43	0,46	0,46
Se - Eficiência da detetabilidade pelo observador ²	0,86	0,5	0,86	0,86
Ps - Proporção da infraestrutura prospectada face à totalidade da infraestrutura.	0,66	0,66	0,62	0,66

¹ Este valor é o que se obtém através dos testes de remoção.

² Este valor é o que se obtém através dos testes de detetabilidade.

Mediante os fatores de correção determinados, e tendo em consideração os resultados obtidos nas amostragens de campo, apresentam-se de seguida os valores da mortalidade estimada, com base nas expressões de Meyer (1978) e Jain et al (2007) expressos em Número de aves mortas / Ano / Km, quer para o Ano 01, quer para o Ano 02 (

Quadro 12 e Quadro 13, respetivamente).

É de salientar que para o cálculo da taxa de mortalidade estimada na época de primavera, foram apenas considerados dois dos três indícios de mortalidade encontrados nesta época, devido à

impossibilidade de identificação da terceira espécie a que pertenciam os indícios encontrados. Além disso, uma vez que no terreno apenas se observaram plumas, não foi igualmente possível aferir a classe de tamanho a que a espécie pertencia. Pelo exposto, é possível que as estimativas de mortalidade apresentadas para a totalidade do ano de monitorização possam estar ligeiramente subestimadas.

Quadro 12 - Valores da mortalidade estimada com base nas expressões de Meyer (1978) e Jain et al (2007) expressos em número de aves mortas/km/ano - Ano 01.

		Estimador Meyer (1978)	Estimador Jain et al. (2007)
Verão	Mortalidade Observada	1	
	Mortalidade Estimada	1,53	0,77
Inverno	Mortalidade Observada	1	
	Mortalidade estimada	0,88	0,44
Total anual	Mortalidade estimada	2,41	1,20

Quadro 13 - Valores da mortalidade estimada com base nas expressões de Meyer (1978) e Jain et al (2007) expressos em número de aves mortas/km/ano -Ano 02.

		Estimador Meyer (1978)	Estimador Jain et al. (2007)
Primavera (classe grande, zona de mato)	Mortalidade Observada	1	
	Mortalidade Estimada	1,21	0.60
Primavera (classe pequena, zona de mato)	Mortalidade Observada	1	
	Mortalidade Estimada	1,54	0,77
Inverno (classe grande, zona arborizada)	Mortalidade Observada	2	
	Mortalidade estimada	1,79	0,89
Inverno (classe grande, zona de mato)	Mortalidade Observada	1	
	Mortalidade estimada	0,84	0,42
Total Primavera	Mortalidade estimada	2,75	1,37
Total Inverno	Mortalidade estimada	2,62	1,31
Total anual	Mortalidade estimada	5,37	2,69

No **Quadro 14** estão apresentados todos os segmentos de linha elétrica prospetados, respetivos comprimentos e a percentagem de ocupação de cada *habitat* ao longo do corredor prospetado.

Quadro 14 - Segmentos de LE prospectados e respetivas proporções de *habitat* existente.

Percurso	Comprimento (metros)	% Habitat				
		Mato denso	Mato esperso	Eucaliptal	Bosque	Pinhal
Apoio 1,2,3 até o ponto (582009/4617136)	454	48	32	—	20	—
Segmento compreendido entre os pontos (581912/4617084) e (5817112/4616989)	220	—	42	—	58	—
Segmento compreendido entre os pontos (581070/4615989) e (580928/4616323), engloba o apoio 6	286	4	14	—	21	61
Segmento compreendido entre os pontos (580688/4616050) e (580161/4615617), situado pouco depois do apoio 11	686	44	7	—	49	—
Segmento compreendido entre o apoio 12 e o ponto (579994/4615570)	122	30	26	—	45	—
Segmento compreendido entre os pontos (579944/4615559) e (579468/4615419) abrangendo apoio 13 e 14	497	—	—	—	100	—
Segmento compreendido entre os pontos (579137/4615360) e (578096/4615251) abrangendo os apoios 16,17 e 18	1052	—	100	—	—	—
Segmento compreendido entre os pontos (577380/4615173) e (577058/4615028) engloba apoio 19	340	100	—	—	—	—
Segmento entre o ponto (576734/4614844) e o ponto (576035/4614495) apoios 21 e 22	781	11	—	69	20	—
Segmento compreendido entre os pontos (575947/4614451) e (575363/4614156), engloba os apoios 23, 24,25	654	—	—	—	100	—
Segmento compreendido entre os pontos (572025/4613663) e (570962/4612996), engloba apoios 32 ao 35	1301	100	—	—	—	—
Segmento compreendido entre os pontos (568161/4610540) e (566976/4609960), engloba apoios 45 ao 47	1457	11	—	69	20	—
Segmento compreendido entre o ponto (568019/4610438) e o apoio 56	1284	—	—	100	—	—

4.3 – AVIFAUNA

4.3.1 – Aves em Geral

Para avaliar os efeitos da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave sobre a avifauna e determinar o potencial grau de alteração das comunidades, foram realizadas duas campanhas de censos de amostragem em cada época fenológica, correspondendo no presente estudo às épocas de dispersão de juvenis, migração pós-reprodutora, invernada e nidificação. As campanhas de censos de aves foram realizadas apenas no Ano 01, nas datas apresentadas no **Quadro 15**.

Quadro 15 - Datas das campanhas de censos de avifauna – Ano 01.

Período fenológico	Data (saída de campo)
Dispersão de juvenis	02/09/2013 e 03/09/2013
	18/09/2013 e 19/09/2013
Migração pós-reprodução	30/10/2013 e 31/10/2013
	28/11/2013 e 29/11/2013
Invernada	06/02/2014 e 07/02/2014
	17/02/2014 e 18/02/2014
Nidificação	06/04/2014 e 07/04/2014
	12/05/2014 e 13/05/2014

As saídas de campo decorridas ao longo dos quatro períodos de amostragem realizados no Ano 01 possibilitaram o registo total de 74 espécies de aves (**Quadro 16**) na área de influência da LE Vila Nova – Riba de Ave e respetivos locais controlo. Ao longo das épocas de dispersão de juvenis e de migração pós-reprodução foram registadas, em ambas as épocas, 48 espécies. Na época de invernada foi obtido um total de 44 espécies e na época de nidificação 52 espécies.

Quadro 16 - Lista de espécies de aves registadas na área de estudo e respetivos locais controlo, com referência à época fenológica.

Nome comum	Nome científico	Época fenológica			
		Dispersão de juvenis	Migração pós-reprodução	Invernada	Nidificação
Corvo-marinho-de-faces-brancas	<i>Phalacrocorax carbo</i>		x	x	
Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>	x	x		
Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	x	x	x	x
Águia-calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	x			
Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		x		x
Maçarico-bique-bique	<i>Tringa ochropus</i>			x	
Perdiz-comum	<i>Alectoris rufa</i>		x		
Pombo-doméstico	<i>Columba livia</i>		x		
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	x			
Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		x

Quadro 16 - Lista de espécies de aves registadas na área de estudo e respetivos locais controlo, com referência à época fenológica.

Nome comum	Nome científico	Época fenológica			
		Dispersão de juvenis	Migração pós-reprodução	Invernada	Nidificação
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	x			
Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>		x		
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>				x
Poupa	<i>Upupa epops</i>				x
Peto-verde	<i>Picus viridis</i>	x	x	x	x
Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	x	x	x	x
Picapau-malhado-pequeno	<i>Dendrocopos minor</i>		x		
Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	x			
Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>			x	x
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	x		x	x
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	x			x
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>				x
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	x			x
Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	x			x
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>		x	x	
Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	x	x	x	x
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	x	x	x	x
Melro-d'água	<i>Cinclus cinclus</i>	x	x	x	x
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x	x	x
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>		x	x	x
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	x
Rouxinol	<i>Luscinia megarhynchos</i>				x
Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x	x	x
Rabirruivo-de-testa-branca	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				x
Cartaxo-nortenho	<i>Saxicola rubetra</i>			x	
Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	x	x	x	x
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	x	x		
Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	x
Tordo-comum	<i>Turdus philomelos</i>		x	x	
Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>			x	
Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>		x	x	x
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>				x
Rouxinol-bravo	<i>Cettia cetti</i>		x		
Toutinegra-de-barrete-preto	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	x
Papa-amoras	<i>Sylvia communis</i>	x			
Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	x	x	x	x
Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x	x	x
Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	x		x
Felosa-comum	<i>Phylloscopus collybita</i>		x	x	x

Quadro 16 - Lista de espécies de aves registadas na área de estudo e respetivos locais controlo, com referência à época fenológica.

Nome comum	Nome científico	Época fenológica			
		Dispersão de juvenis	Migração pós-reprodução	Invernada	Nidificação
Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>			X	X
Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapilla</i>	X	X	X	X
Papa-moscas-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>	X			
Papa-moscas-preto	<i>Ficedula hypoleuca</i>	X			
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	X	X	X	X
Chapim-preto	<i>Parus ater</i>	X	X	X	X
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	X	X	X	X
Chapim-real	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	X	X	X	X
Trepadeira-comum	<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X	X	X
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	X	X
Pega	<i>Pica pica</i>			X	
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	X	X		
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	X	X	X	X
Pardal-montes	<i>Passer montanus</i>	X			X
Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	X
Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	X
Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>		X		X
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X	X
Lugre	<i>Carduelis spinus</i>				X
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	X	X
Escrevedeira	<i>Emberiza cirlus</i>	X		X	X
Cia	<i>Emberiza cia</i>	X	X	X	X

Durante as quatro épocas fenológicas amostradas no Ano 01 na área da LE Vila Nova – Riba de Ave, foram identificadas um total de 74 espécies, correspondendo a pouco mais de 28% do total da biodiversidade ornitológica do nosso país. Desta listagem de espécies fazem parte 11 ordens (Pelecaniformes, Ciconiformes, Falconiformes, Chardriiformes, Galliformes, Columbiformes, Apodiformes, Coraciiformes, Cuculiformes, Piciformes e Passeriformes) e 30 famílias de aves (ver Anexo – **Quadro A.3**).

Das espécies registadas durante os trabalhos de campo destacam-se, de acordo com o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), apenas 4 espécies com estatuto de proteção desfavorável (5,4%), sendo elas, a Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*), Maçarico-bique-bique (*Tringa ochropus*) e o Papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*) que apresentam estatuto “Quase ameaçada” (NT) e o Cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) que apresenta estatuto “Vulnerável” (VU). A espécie Pombo-doméstico (*Columba livia*) apresenta estatuto de

proteção “Informação Insuficiente” (DD), as restantes espécies (N=67) encontram-se classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC), para além de 2 espécies cujos estatutos não estão avaliados em Portugal, sendo elas, Felosa-musical (*Phylloscopus trochilus*) e Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) (ver Anexo – **Quadro A.3**).

Aproximadamente 20,3% das espécies detetadas (N=15) encontram-se incluídas nos Anexos da Directiva Aves, consideradas como Espécies de Interesse Comunitário. Relativamente ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, verificou-se a ocorrência de 6 espécies que constam do Anexo A-I (ver **Quadro A.3**), o que indica que são espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial. De acordo com as alterações introduzidas ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, 9 espécies (ver Anexo – **Quadro A.3**) estão classificadas como aves cinegéticas (Anexo-D).

Ao nível da proteção e conservação da natureza da União Europeia, 4 espécies estão incluídas nos Anexos da Convenção de CITES. Salientam-se as 22 espécies classificadas ao abrigo do Anexo II da Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro), que representam as espécies migradoras com estatuto desfavorável e que exigem acordos internacionais para assegurar a sua conservação (ver Anexo – **Quadro A.3**). A grande maioria das espécies referenciadas (89,2%) está classificada ao abrigo da Convenção de Berna (ver Anexo – **Quadro A.3**), sendo 49 espécies incluídas no Anexo II, consideradas como estritamente protegidas e 17 espécies incluídas no Anexo III, consideradas como protegidas. A nível mundial todas as espécies detetadas estão classificadas como “Pouco preocupantes” (LC) pela IUCN (ver Anexo – **Quadro A.3**).

As **Figuras 7 e 8** mostram a evolução dos índices avifaunísticos (riqueza específica e abundância relativa – indivíduos por hora) nas diferentes épocas fenológicas amostradas, obtidos nas bandas: [0 a 50 metros], [50 a 100 metros] e a mais de 100 metros, nos respetivos pontos experimentais e controlo.

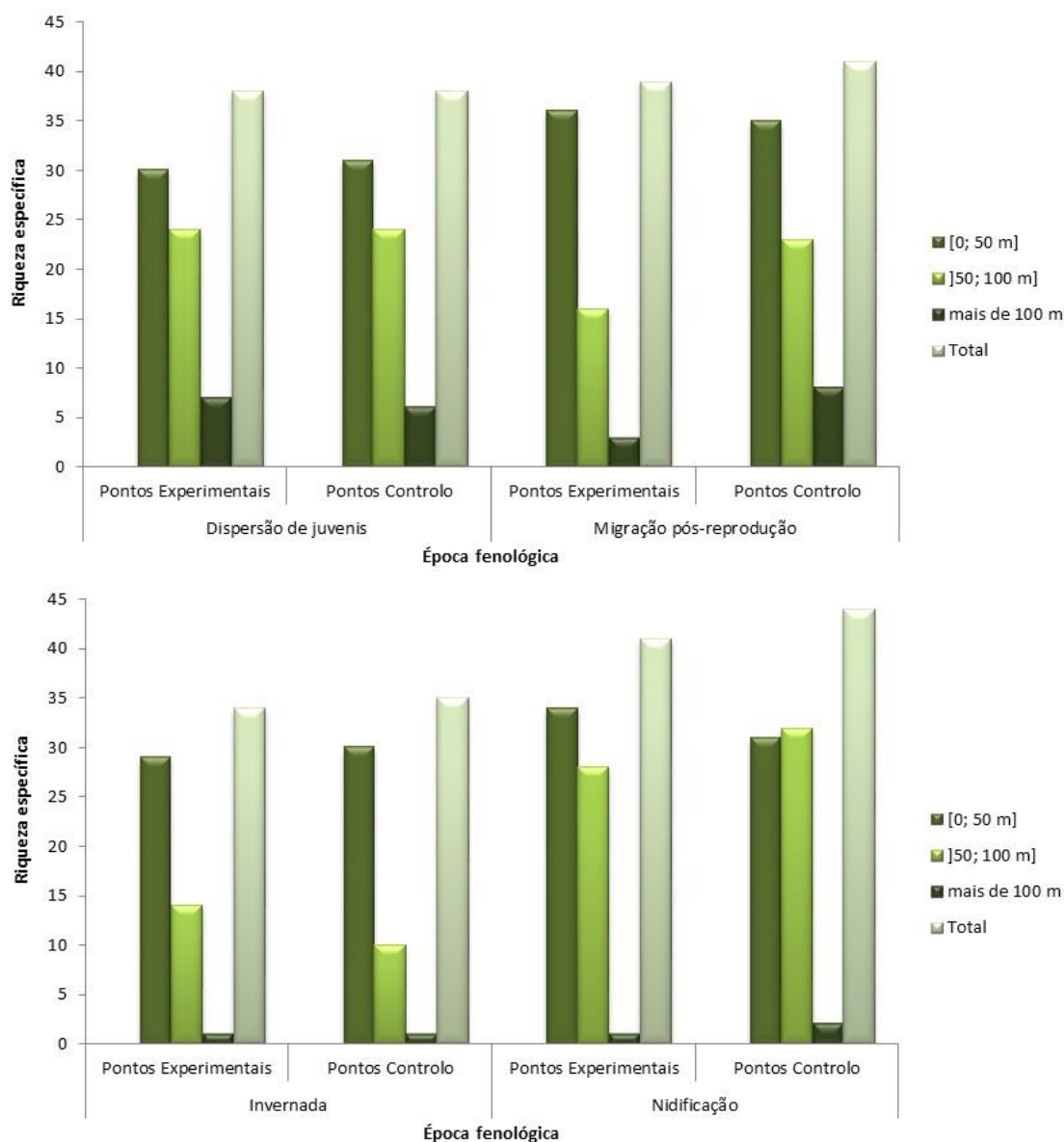


Figura 7 - Riqueza específica em cada época fenológica amostrada.

Na **Figura 7** observa-se o número de espécies obtidas nas bandas, [0 a 50 metros], [50 a 100 metros] e a mais de 100 metros, nos respetivos pontos experimentais e controlo, durante as épocas fenológicas amostradas. Verifica-se que o pico máximo de espécies, nas épocas amostradas, é atingido na banda [0 a 50m], tanto nos pontos experimentais como nos pontos controlo, com exceção dos pontos controlo da época de nidificação, em que foi obtido maior número de espécies na banda [50 a 100 metros] (N=32). Salienta-se de igual modo, o número máximo de espécies atingindo na época de migração pós-reprodução, 36 espécies nos pontos experimentais e 35 espécies nos pontos controlo, na banda [0 a 50m]. Os valores mínimos foram registados na banda superior a 100 metros nas quatro épocas fenológicas, destacando-se a época de invernada onde foi obtida apenas uma

espécie, quer nos pontos experimentais, quer nos pontos controlo. Relativamente à riqueza específica total, a época de nidificação obteve os maiores valores, 41 espécies nos pontos controlo e 44 nos pontos experimentais. Por outro lado, na época de invernada foram obtidos os valores mais reduzidos de riqueza específica, 33 espécies nos pontos experimentais e 35 nos pontos controlo.

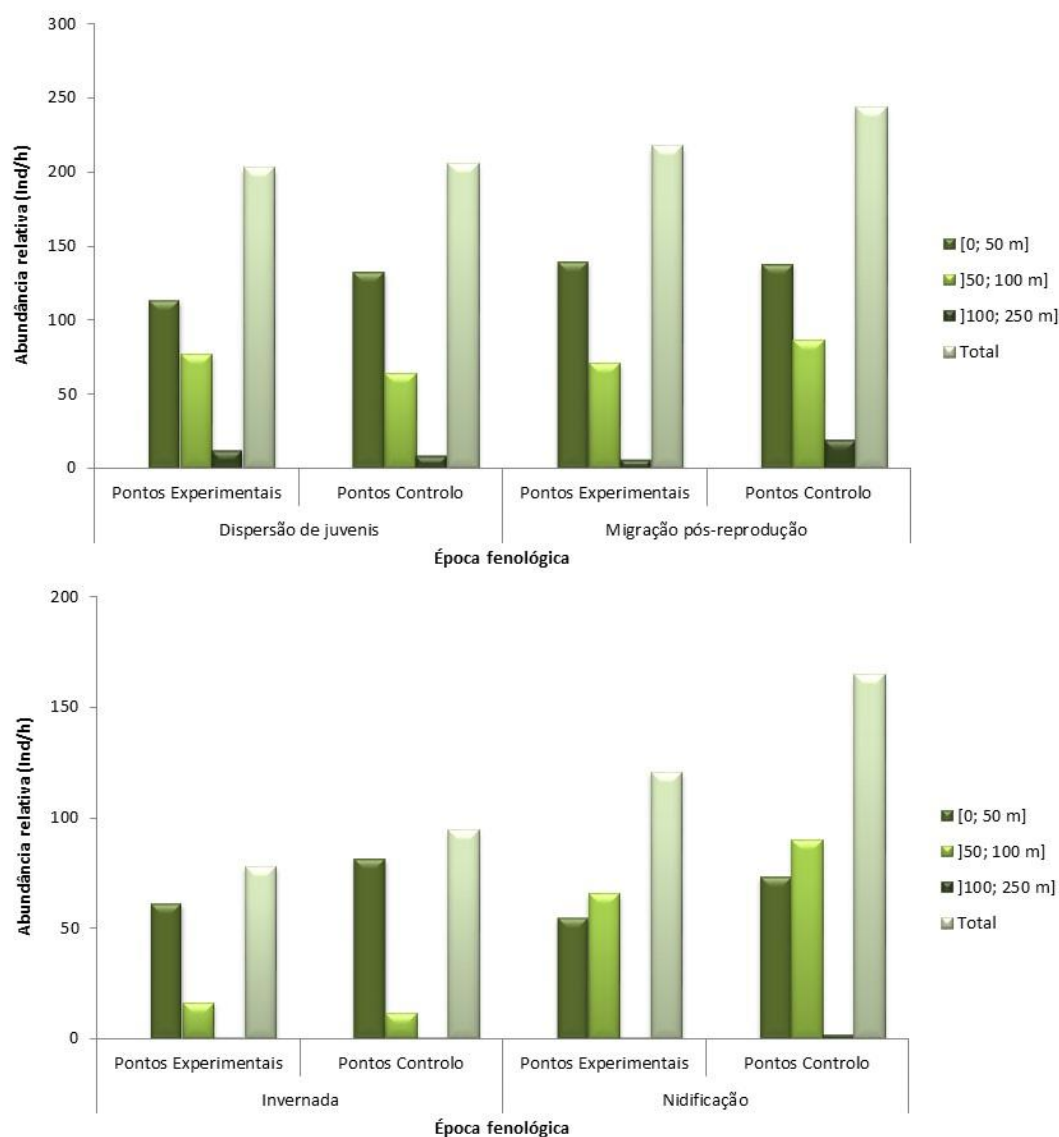


Figura 8 - Abundância relativa (nº indivíduos observados/hora) em cada época fenológica amostrada.

Os dados de abundância relativa apresentados na **Figura 8** seguem as mesmas tendências apresentadas para a riqueza específica. Assim, verifica-se que a maior abundância foi registada na banda [0 a 50 metros], tanto nos pontos experimentais como nos pontos controlo, com exceção dos pontos experimentais e controlo da época de nidificação, em que foi obtido maior número de indivíduos na banda [50 a 100 metros] (N=65,5 e N=89,7, respetivamente). Os valores mais elevados de abundância relativa foram atingidos na época de dispersão de juvenis, 139,8 Ind/h nos pontos

experimentais e 137,7 Ind/h nos pontos controlo, enquanto, que os valores mais reduzidos foram obtidos na banda, mais de 100 metros, na época de invernada 0,37 Ind/h nos pontos experimentais e 1 Ind/h nos pontos controlo. Relativamente à abundância relativa total, a época de migração pós-reprodução obteve os valores mais elevados, 217,5 Ind/h nos pontos experimentais e 243,5 Ind/h nos pontos controlo, enquanto, que os valores mais reduzidos foram obtidos na época de invernada, 75 Ind/h nos pontos experimentais e 94,2 Ind/h nos pontos controlo.

Em suma, a área de estudo da LE Vila Nova – Riba de Ave apresentou valores dos índices faunísticos mais elevados nos pontos controlo, comparativamente aos pontos experimentais, nas quatro épocas amostradas.

As **Figuras 9 e 10** mostram a evolução dos índices avifaunísticos (riqueza específica e abundância relativa – indivíduos por hora) obtidos nos respetivos pontos amostrados, experimental (P) e controlo (PC), nas épocas de dispersão de juvenis e migração pós-reprodução.

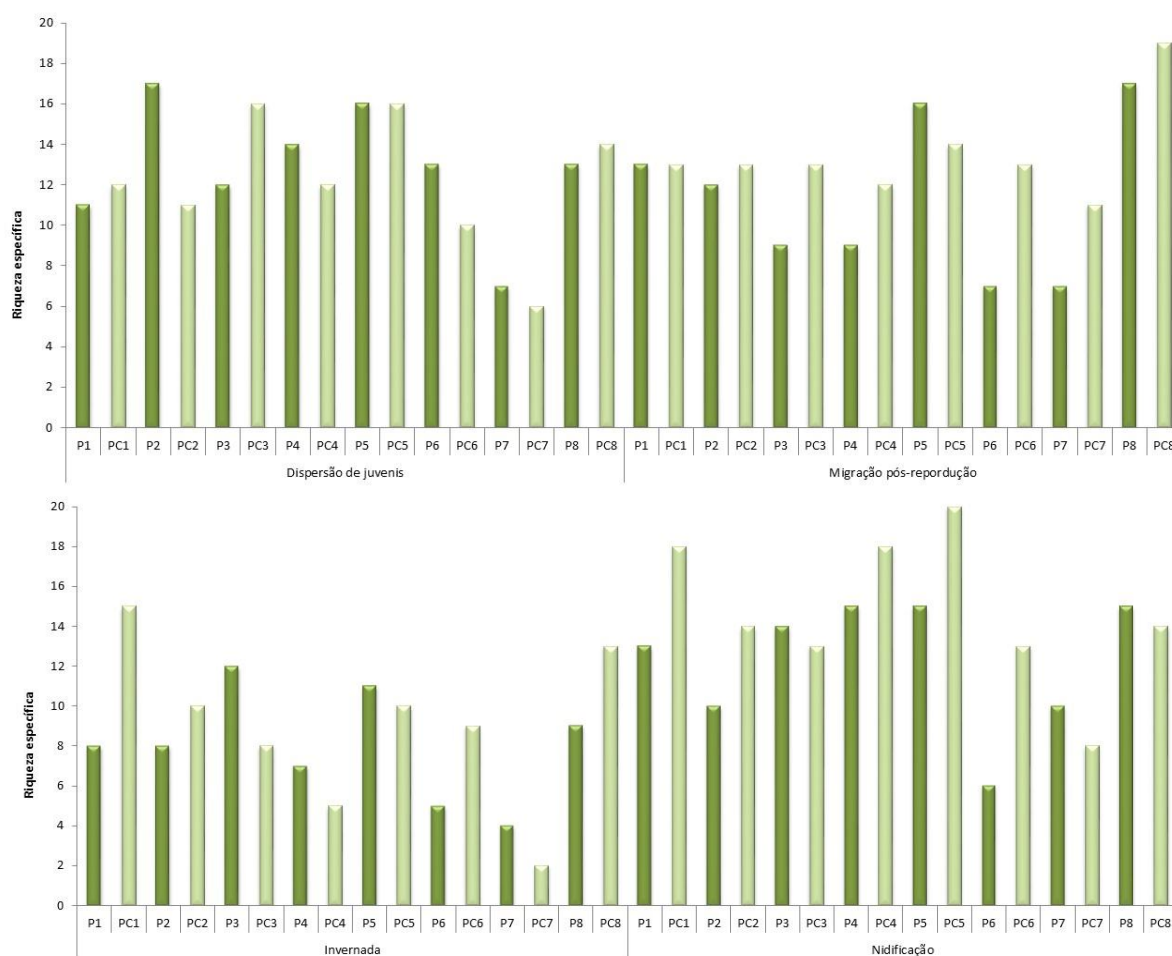


Figura 9 - Valores de riqueza específica em cada ponto (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.

Na representação gráfica da **Figura 9** verifica-se que durante a época de dispersão de juvenis, a riqueza específica foi apenas mais elevada nos pontos experimentais P2, P4, P6 e P7, sendo que os restantes pontos controlo PC1, PC3, PC6 e PC8 revelaram valores superiores aos registados nos pontos experimentais. O ponto P5 e respetivo controlo (PC5) apresentaram o mesmo valor de riqueza específica (N=16). Na época fenológica em questão (dispersão de juvenis), o ponto experimental P2 revelou a maior riqueza específica (N=17), tendo por sua vez o ponto controlo PC7 revelado a presença de apenas 6 espécies.

Na época de migração pós-reprodução, quase a totalidade dos pontos controlo registaram valores superiores de riqueza específica, comparativamente com os pontos experimentais, sendo eles PC2, PC3, PC4, PC6, PC7 e PC8. Assim, apenas o ponto experimental P5 registou valores superiores de riqueza específica (N=16) e o P1 e PC1 obtiveram valores iguais do número de espécies (N=13). Nesta mesma época, no ponto controlo PC8 obteve-se o valor mais elevado de riqueza específica (N=19) e nos pontos experimentais P6 e P7, a menor riqueza específica (N=7).

No decorrer da época de invernada, metade dos pontos controlo registaram valores superiores de riqueza específica, comparativamente com os pontos experimentais, sendo eles PC1, PC2, PC6 e PC8. Os pontos experimentais P3, P4, P5 e P7 registaram valores superiores de riqueza específica comparativamente aos pontos controlo. Na época de invernada, no ponto controlo PC1 obteve-se o valor mais elevado de riqueza específica (N=15) e o ponto controlo PC7, a menor riqueza específica (N=2).

Na época de nidificação, cinco dos pontos controlo registaram valores superiores de riqueza específica, comparativamente com os pontos experimentais, sendo eles PC1, PC2, PC4, PC5 e PC6. Os pontos experimentais P3, P7 e P8 registaram valores superiores de riqueza específica comparativamente aos pontos controlo. Na época nidificação, o ponto controlo PC1 e PC4 obtiveram o valor mais elevado de riqueza específica (N=18) e o ponto experimental P6, a menor riqueza específica (N=6).

Na **Figura 10** estão apresentados os resultados da abundância relativa de cada ponto amostrado. Deste modo, pode-se salientar que na época de dispersão de juvenis os pontos experimentais P1, P2, P3 e P8 apresentaram valores mais elevados que os pontos controlo. Por sua vez os pontos controlo PC4, PC5, PC6 e PC7 obtiveram valores superiores de abundância relativa comparativamente aos pontos controlo. O ponto experimental P8 destaca-se relativamente aos restantes devido ao facto de ter registado o valor mais elevado de abundância relativa na época em questão (216 Ind/h), por outro lado, o ponto experimental P7 registou os valores mais reduzidos de abundância relativa (35 Ind/h).

A abundância relativa registou, em quase todos os pontos controlo, valores superiores aos registados nos pontos experimentais, no decorrer da época de migração pós-reprodução (PC1, PC2, PC3, PC4, PC6, PC7 e PC8). Apenas o ponto experimental P5 apresentou valores de abundância relativa superiores aos do respetivo ponto controlo, sendo mesmo este a registar os valores mais elevados na respetiva época amostrada (432 Ind/h), tendo este facto ficado a dever-se ao registo de um grande bando de Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*). O ponto experimental P6 registou na época de migração pós-reprodução, os valores mais baixos de abundância relativa (18 Ind/h)

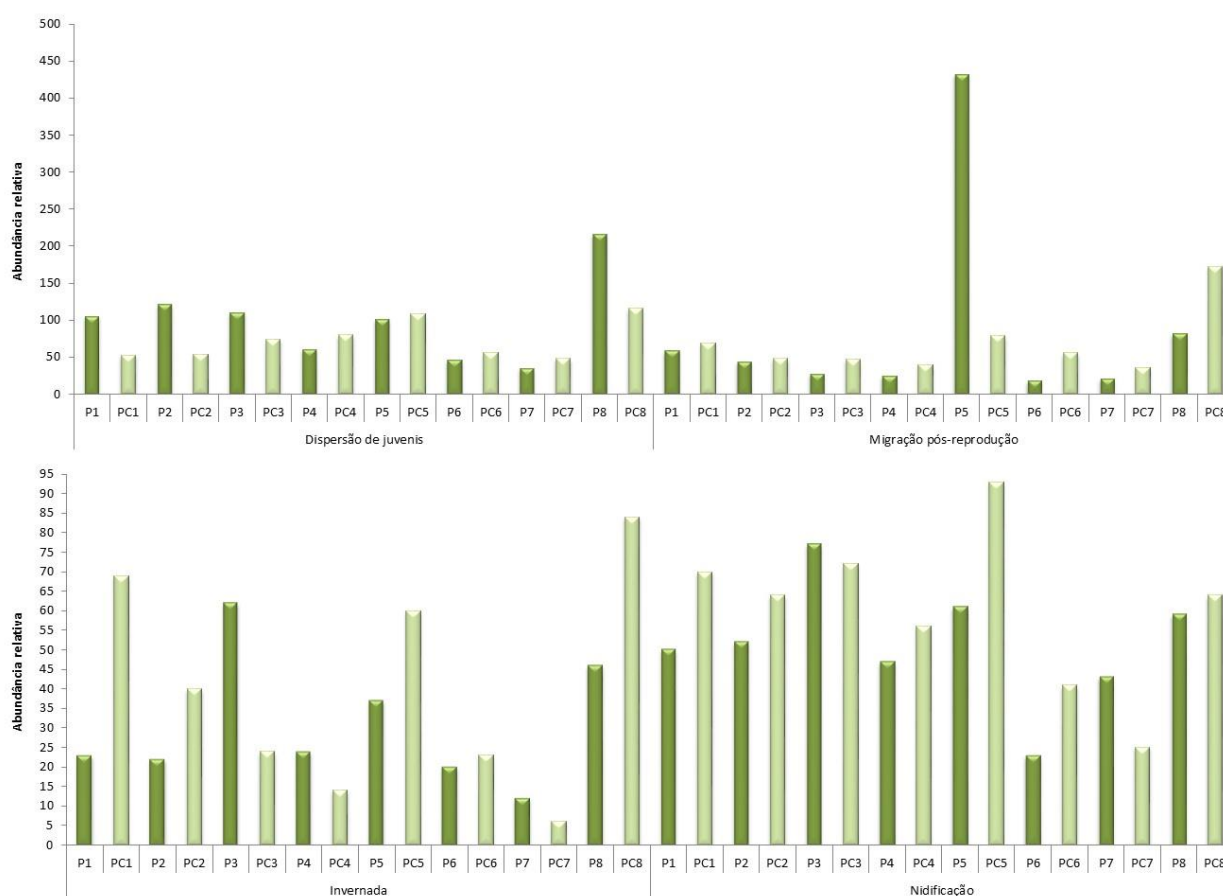


Figura 10 - Valores de abundância em cada ponto (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.

Relativamente à época de invernada os pontos experimentais P3, P4 e P7 apresentaram valores mais elevados que os pontos controlo. Por sua vez os pontos controlo PC1, PC2, PC5, PC6 e PC8 obtiveram valores superiores de abundância relativa comparativamente aos pontos experimentais. O ponto experimental PC8 destaca-se relativamente aos restantes devido ao facto de ter registado o valor mais elevado de abundância relativa na época em questão (84 Ind/h), por outro lado, o ponto controlo PC7 registou os valores mais reduzidos de abundância relativa (6 Ind/h).

Na época de nidificação destacaram-se os pontos experimentais P3 e P7 por apresentarem os valores mais elevados comparativamente aos pontos controlo. Os restantes pontos controlo PC1, PC2, PC4, PC5, PC6 e PC8 obtiveram valores superiores de abundância relativamente aos pontos experimentais. O ponto experimental P3 salienta-se por ter sido o local onde se registou o valor mais elevado de abundância relativa na época em questão (77 Ind/h), e contrariamente, o ponto controlo P6 registou o menor valor de abundância relativa (23 Ind/h).

Nos **Quadros A.4 a A.7**, em Anexo, são apresentados os valores da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas, para a época dispersão de juvenis, migração pós-reprodução, invernada e nidificação, respetivamente, em cada um dos pontos fixos amostrados durante a monitorização da fase de exploração LE Vila Nova – Riba de Ave.

De acordo com os resultados obtidos na época de dispersão de juvenis, tanto nos pontos sob a influência da LE (pontos experimentais) como nos pontos controlo, a Andorinha-das-rochas (*Ptyonoprogne rupestris*) foi a espécie que apresentou maior abundância relativa (44,75 Ind/h e 30 Ind/h, respetivamente), tendo sido observada nos pontos experimentais P1 e P8 e no ponto controlo PC8. A espécie Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) registou o segundo valor mais elevado de abundância relativa (20,50 Ind/h), tendo sido observado em todos os pontos experimentais, com exceção do P6 e P7. Nos pontos controlo, a espécie que registou a segunda maior abundância relativa foi o Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) com 24,13 Ind/h, tendo sido observada em todos os pontos de amostragem com exceção do ponto controlo PC7.

Relativamente à época de migração pós-reprodução verifica-se que, em concordância com os resultados obtidos, o Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*) foi a espécie que apresentou maior abundância relativa (67 Ind/h) nos pontos sob a influência da LE (pontos experimentais). No entanto, este resultado é reflexo apenas de um ponto de amostragem (P5), onde foi observado um elevado número de indivíduos desta espécie. Adicionalmente, a espécie que registou o segundo valor mais elevado de abundância relativa, e com presença em quase todos os pontos experimentais, foi o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) com 33,25 Ind/h. Nos pontos controlo, esta espécie, Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), registou o valor mais elevado de abundância relativa (21,75 Ind/h) tendo sido registada a sua presença em todos os pontos controlo amostrados.

Na época de invernada verificou-se que nos pontos sob a influência da LE a espécie Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) foi a que registou o valor mais elevado de abundância relativa (8,63 Ind/h), e com presença em quase todos os pontos experimentais, logo seguido do Melro (*Turdus merula*) (7,88 Ind/h). Nos pontos controlo, a espécie que registou maior abundância relativa foi a Petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*) com um valor de (9 Ind/h), no entanto só foi registada em metade pontos de mostragem.

De acordo com os resultados obtidos na época de nidificação, verificamos que nos pontos experimentais o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) foi novamente o que registou o valor mais elevado de abundância relativa (19,25 Ind/h), logo seguido pelo Chapim-real (*Parus major*) com 13 Ind/h. As espécies Melro (*Turdus merula*) e Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) destacaram-se nos pontos controlo por apresentarem a maior abundância relativa, 16,13 Ind/h e 14,38 Ind/h, respetivamente.

As **Figuras 11 e 12** apresentam os valores de riqueza específica e abundância relativa, respetivamente, obtidos nos oito habitats (albufeira, carvalhal, floresta mista, matos, agrícola, artificial, matos com afloramentos e ripícola), amostrados dentro da área de influência direta da LE (pontos experimentais) e fora da área de influência direta da LE (pontos controlo), nas épocas de dispersão de juvenis, migração pós-reprodução, invernada e nidificação.

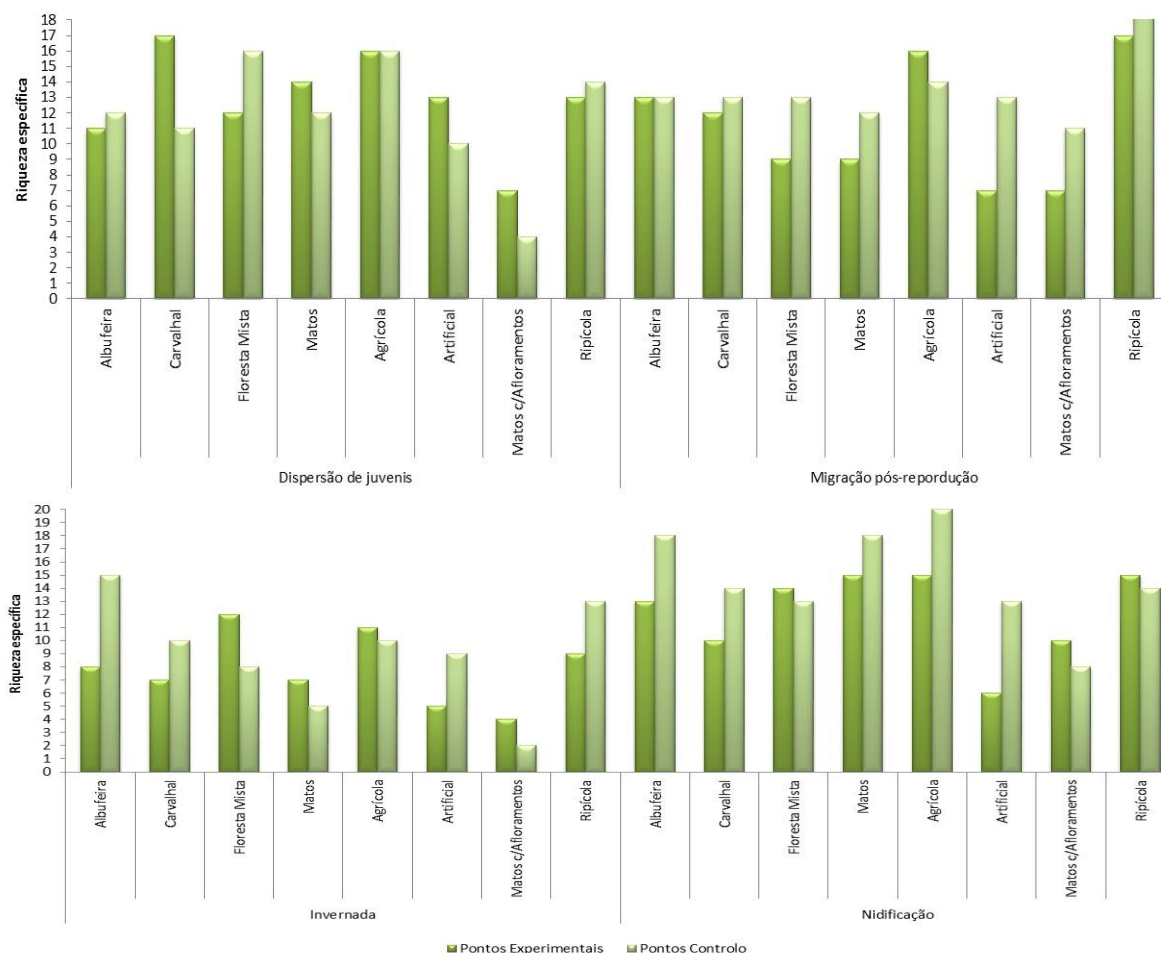


Figura 11 - Análise comparativa dos valores de riqueza específica por habitat amostrado (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.

Na época de dispersão de juvenis, os *habitats* carvalhal e agrícola, dos pontos experimentais, foram os que registaram maior presença de espécies, 17 e 16 respetivamente. Nos pontos controlo, o

habitat agrícola foi igualmente o que obteve maior riqueza específica, a par com o *habitat* floresta mista, totalizando 16 espécies cada um. Os menores valores de riqueza específica foram registados no *habitat* matos com afloramentos, tanto nos pontos experimentais como nos pontos controlo, 7 e 4 espécies, respetivamente.

Relativamente à época de migração pós-reprodução, a riqueza específica mais elevada foi obtida no *habitat* ripícola em ambas as áreas amostradas, experimental e controlo, com 17 e 19 espécies registadas respetivamente. Nos pontos experimentais, o *habitat* agrícola também destacou devido ao facto de ser o segundo *habitat* com maior número de espécies presentes (N=16). Nos *habitats*, artificial e matos com afloramentos, dos pontos experimentais, foi registado o menor valor de riqueza específica, ambos com 7 espécies. Nos pontos controlo, o *habitat* matos com afloramentos destacou-se pelo menor número de espécies (N=11).

De um modo geral a época de invernada registou a menor riqueza específica. Nos pontos de influência direta da LE destacam-se os *habitats* floresta mista e agrícola, com 12 e 11 espécies, respetivamente, enquanto, que nos pontos controlo são os *habitats* albufeira (N=15) e ripícola (N=13) que registam o maior número de espécies. Os menores valores de riqueza específica obtidos nesta campanha foram realizados nos pontos de amostragem em que o *habitat* era matos com afloramentos rochoso, tendo sido apenas registadas 4 espécies no ponto experimental e 2 espécies no ponto controlo.

Na época de nidificação, os *habitats* matos, agrícola e ripícola, dos pontos experimentais, foram os que registaram maior presença de espécies (N=15). Nos pontos controlo, o *habitat* agrícola também foi o que obteve maior número de espécies, totalizando 16. Os menores valores de riqueza específica foram registados nos pontos controlo no *habitat* matos com afloramentos (N=8) e nos pontos experimentais, no *habitat* artificial (N=6).

A abundância relativa na época de dispersão de juvenis destacou-se especialmente no *habitat* ripícola pelos valores mais elevados, quer nos pontos experimentais (216 Ind/h), quer nos pontos controlo (116 Ind/h), enquanto, que os valores mais reduzidos foram alcançados no *habitat* matos com afloramentos, 35 Ind/h nos pontos experimentais e 33 Ind/h nos pontos controlo.

Na época de migração pós-reprodução o maior valor de abundância relativa foi registado no *habitat* agrícola dos pontos experimentais (432 Ind/h). Este facto ficou a dever-se ao registo de um grande bando de Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*) observado neste ponto. Nos pontos controlo, destacou-se o *habitat* ripícola com uma abundância de 173 Ind/h. A abundância relativa mais reduzida foi registada no *habitat* matos com afloramentos, tendo apresentado valores de 21 Ind/h nos pontos experimentais e 36 Ind/h nos pontos controlo.

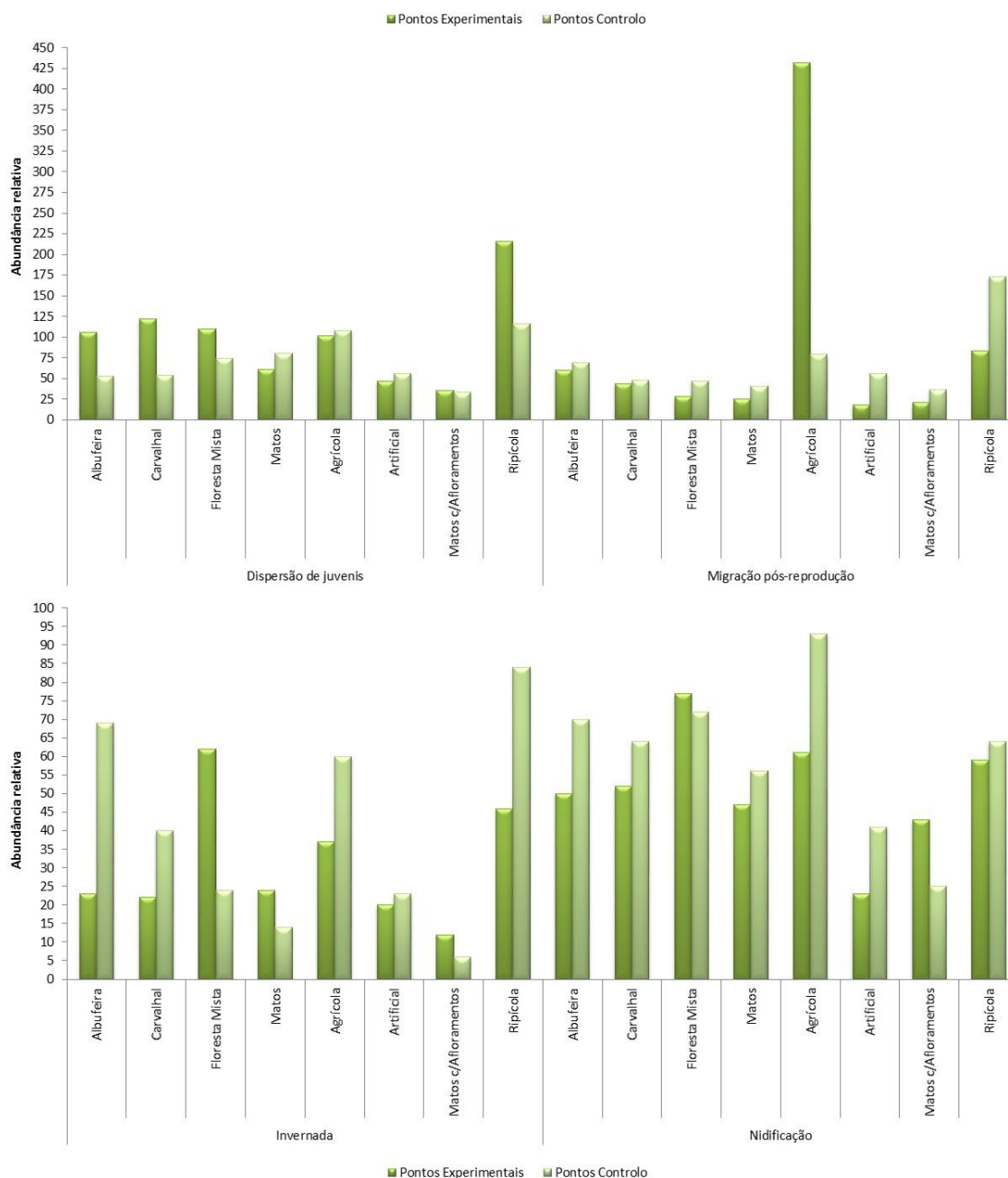


Figura 12 - Análise comparativa dos valores de abundância relativa por habitat amostrado (experimental e controlo), nas épocas fenológicas amostradas.

Relativamente à época de invernada, o *habitat* floresta mista apresentou a maior abundância relativa de registos dos pontos experimentais com 62 Ind/h. Nos pontos controlo destacam-se os *habitats*, ripícola e albufeira com 84 Ind/h e 69 Ind/h, respetivamente, por apresentarem os valores mais elevados de abundância relativa. Os menores valores de abundância foram obtidos no *habitat* matos com afloramentos, quer nos pontos experimentais (12 Ind/h), quer nos pontos controlo (6 Ind/h).

De um modo geral, a época de nidificação apresentou maior abundância relativa comparativamente com as outras campanhas realizadas. Assim, na referida época, o *habitat* floresta mista foi o que apresentou maior destaque de abundância com 77 Ind/h nos pontos experimentais, enquanto, que nos pontos controlo destaca-se o *habitat* agrícola com uma abundância de 93 Ind/h. Os menores valores de abundância foram obtidos nos habitats, artificial (23 Ind/h) e matos com afloramentos rochosos (25 Ind/h), nos pontos experimentais e controlo, respetivamente.

Nas figuras seguintes, são apresentados os valores de riqueza específica (**Figura 13**) e abundância relativa (**Figura 14**) referentes às alturas de voo utilizadas pela avifauna no decorrer da monitorização dos pontos com influência direta da LE (pontos experimentais). As classes de altura nas quais a avifauna foi identificada têm como referência a própria estrutura da LE, pelo que, as bandas consideradas foram as seguintes: acima dos cabos, entre os cabos, abaixo dos cabos, pousado nos cabos e pousado nos postes de apoio.

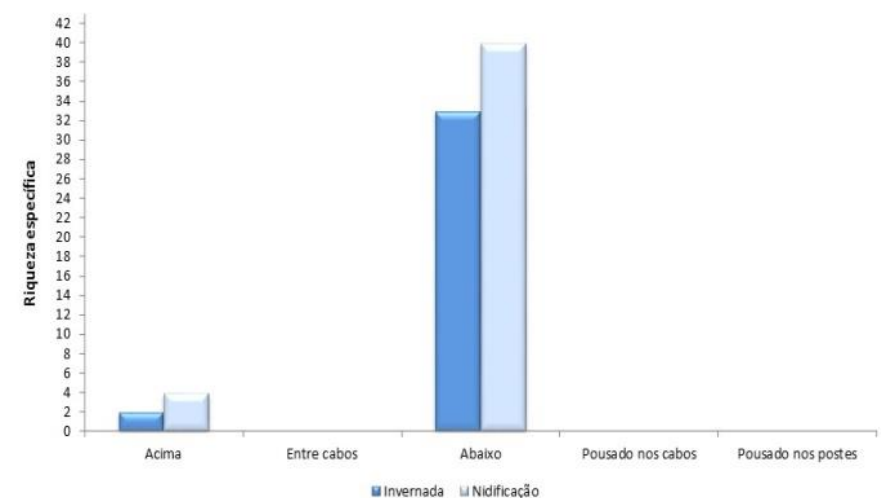
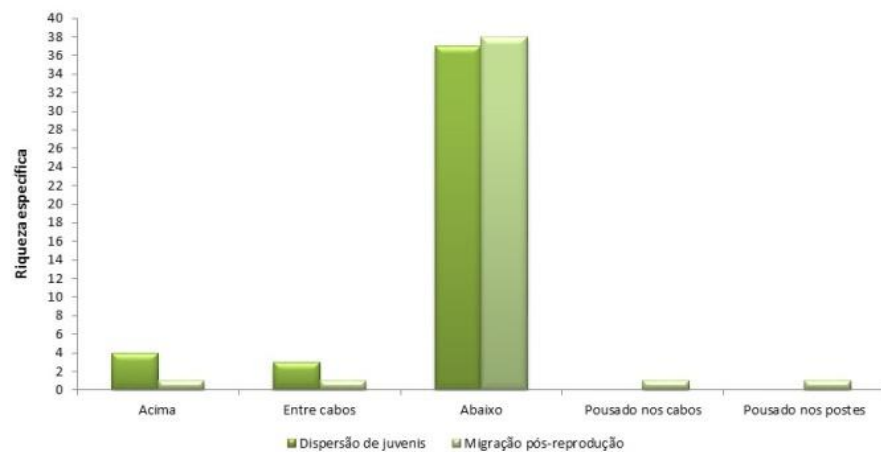


Figura 13 - Riqueza específica, por época fenológica, nos pontos experimentais nas diferentes bandas de altura.

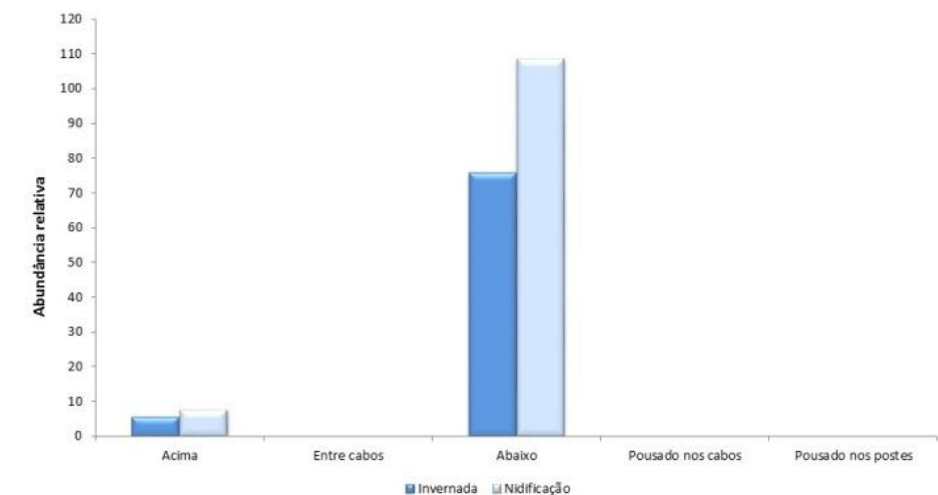
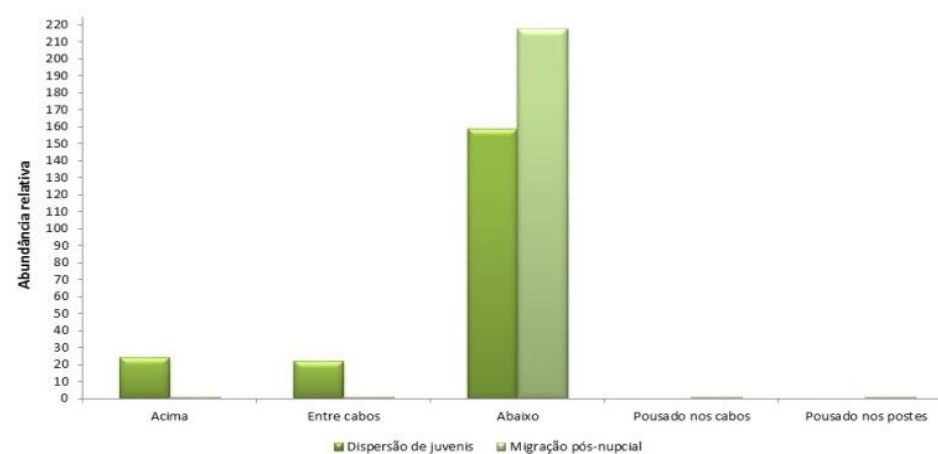


Figura 14 - Abundância relativa, por época fenológica, nos pontos experimentais nas diferentes bandas de altura.

De acordo com os dados obtidos em termos de elenco avifaunístico e abundância relativa, salienta-se que a banda de altura que as espécies mais utilizaram está compreendida entre o solo e os cabos da LE. Deste modo, apura-se que a época de nidificação foi a que obteve o maior valor de riqueza específica, com um total de 40 espécies e em oposição, a época de invernada registou o menor número de espécies (N=33). As épocas fenológicas de dispersão de juvenis e de migração pós-reprodução registaram valores muito próximos, 37 e 38 espécies respetivamente. A abundância relativa obteve maior destaque na migração pós-reprodução que registou um total de 217,5 Ind/h, enquanto, que a época de invernada registou os valores mais baixos de abundância com somente 76 Ind/h.

Nas bandas de altura acima dos cabos, o número de espécies mais elevados foram registados na dispersão de juvenis e nidificação, ambas com 4 espécies, enquanto, que nas épocas de migração pós-reprodução e invernadas foram obtidas apenas 2 e 1 espécies, respetivamente. A abundância relativa obteve maior destaque na dispersão de juvenis que registou um total de 24 Ind/h, enquanto, que a época de migração pós-reprodução registou os valores mais baixos de abundância com somente 1 Ind/h.

Na banda de altura, entre cabos, apenas foram assinaladas espécies nas épocas de dispersão de juvenis (3 espécies e abundância relativa de 21,75 ind/h) e na época de migração pós-reprodução (3 espécies e abundância relativa de 1 Ind/h).

Por outro lado é possível reter dos resultados das figuras anteriores, que a utilização das estruturas, cabos e postes da LE, apenas foi registada na época de migração pós-reprodução, por uma espécie, com uma abundância relativa de 1 Ind/h.

Na **Figura 15** apresentam-se as percentagens de passagem de indivíduos, isolado ou em bando, nas quatro épocas fenológicas estudadas, registadas no Ano 01 na área de influência da LE (pontos experimentais).

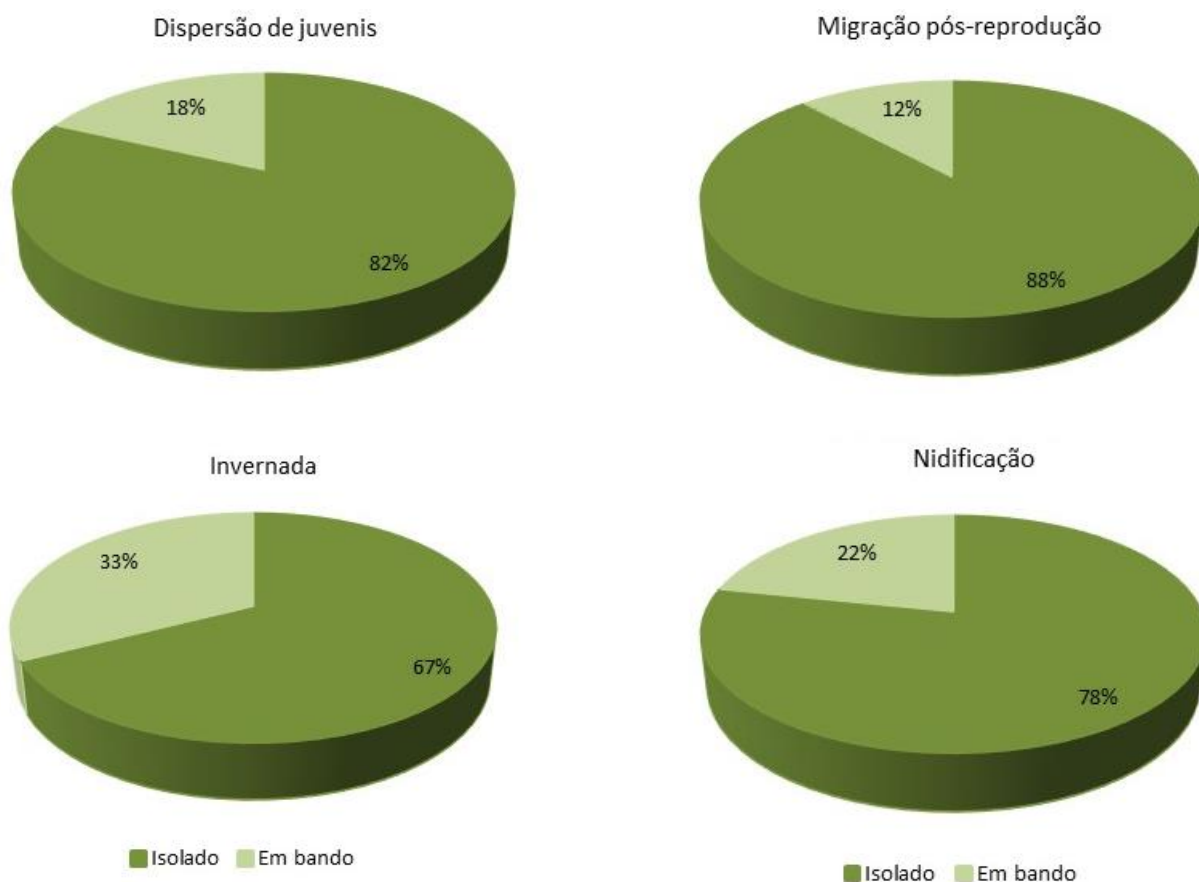


Figura 15 - Análise comparativa de passagem de indivíduos isolados ou em bando nas épocas fenológicas amostradas.

De acordo com os dados apresentados na **Figura 15**, das quatro épocas fenológicas amostradas, apurou-se que a época fenológica de invernada registou o valor mais elevado de passagem de indivíduos em bando na área de influência direta da LE (33%). Por outro lado, na época de migração pós-reprodução apenas 12% dos indivíduos passaram pela área da LE em bando. Da análise da **Figura 15** retiramos igualmente que mais de 67% dos indivíduos que utilizam a área de influência direta da LE, ao longo do ano, passam isoladamente.

No **Quadro 17** estão apresentadas as taxas de atravessamento da LE Vila Nova – Riba de Ave por ponto amostrado de influência direta da LE (pontos experimentais) e respetiva abundância relativa (Ind/h).

Quadro 17 - Análise comparativa da abundância relativa e taxa de atravessamento por ponto experimental, nas épocas fenológicas amostradas.

Ponto	Dispersão de juvenis		Migração pós-reprodução	
	Abundância/hora	Taxa de atravessamento (%)	Abundância/hora	Taxa de atravessamento (%)
P1	106	59	60	55
P2	122	53	44	55
P3	110	55	28	79
P4	61	38	25	56
P5	102	45	432	13
P6	47	28	18	56
P7	35	14	21	67
P8	216	78	83	45
Ponto	Invernada		Nidificação	
	Abundância/hora	Taxa de atravessamento (%)	Abundância/hora	Taxa de atravessamento (%)
P1	23	43	50	56
P2	22	48	52	56
P3	62	43	77	47
P4	24	62	47	47
P5	37	38	61	48
P6	20	45	23	65
P7	12	17	43	63
P8	46	33	59	51

Os resultados expostos no **Quadro 17** mostram que na época de dispersão de juvenis, os pontos P1, P2, P3 e P8 apresentaram uma taxa de atravessamento superior a 50%, indo também ao encontro da maior abundância relativa verificada nesses pontos. Nesse mesmo período, o ponto P8 foi de facto o que revelou maior taxa de atravessamento, contrariamente ao ponto P7, que apenas 14% dos indivíduos atravessaram a LE.

Na época fenológica de migração pós-reprodução, somente dois pontos apresentaram taxas de atravessamento inferiores a 50% (P5 e P8). Nesta época (migração pós-reprodução), as abundâncias relativas são relativamente mais baixas com exceção do P5 que registou o valor mais elevado (432 Ind/h), mas em contraste apresentou a menor taxa de atravessamento (13%). No período em questão o ponto P3 apresentou a maior taxa de atravessamento (79%).

Relativamente à época de invernada, apenas o ponto P4 registou taxas de atravessamento superiores a 50%, contudo, a abundância mais elevada foi verificada no ponto P3 (62 Ind/h). A menor taxa de atravessamento foi registada no ponto P7 (17%), indo igualmente ao encontro da menor abundância (12 Ind/h).

Na época de nidificação, os pontos P1, P2, P6, P7 e P8 apresentaram uma taxa de atravessamento superior a 50%. Relativamente à abundância, os maiores valores foram registados nos pontos P3 e P5 com 77 e 61 Ind/h, respetivamente.

Em suma, verifica-se que os maiores valores de abundância foram registados na época de dispersão de juvenis e as maiores taxas de atravessamento foram obtidas na época de migração pós-reprodução.

4.3.2 – Aves de Rapina e Outras Planadoras

Durante as quatro épocas fenológicas amostradas durante o Ano 01, na área de influência da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave, foram identificadas 6 aves de rapina e uma espécie de gralha, totalizando 7 espécies de aves identificadas nesta monitorização. É de salientar que os 4 pontos adicionais, realizados para além dos pontos de aves em geral, de observação/escuta com duração de uma hora, foram direcionados para a comunidade de aves de rapina e outras planadoras, grupos que são potencialmente mais vulneráveis a colisões e eletrocussões neste tipo de estruturas.

Todos os contactos efetuados nos pontos de observação estão sumariados nos **Quadros 18 e 19**.

Quadro 18 - Lista de espécies de aves registadas nos pontos fixos realizados na área de estudo, com referência à época de fenológica.

Nome comum	Nome científico	Época fenológica			
		Dispersão de juvenis	Migração pós-reprodução	Invernada	Nidificação
Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	x			x
Abutre-preto	<i>Aegypius monachus</i>	x			
Águia-cobreira	<i>Circetus gallicus</i>	x			
Gavião	<i>Accipiter nisus</i>		x		
Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	x	x		x
Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x		x
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	x	x	x	x

Desta listagem de 7 espécies, fazem parte apenas duas ordens (Falconiformes e Passeriformes) e três famílias (Accipitridae, Falconidae e Corvidae). Das espécies registadas durante os trabalhos de campo destacam-se, de acordo com o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), apenas 3 espécies com estatuto de proteção desfavorável, sendo elas, Abutre-preto (*Aegypius monachus*) que apresenta estatuto “Criticamente em perigo” (CR), o Grifo (*Gyps fulvus*) e a Águia-cobreira (*Circetus gallicus*) que apresentam estatuto “Quase ameaçada” (NT). As restantes espécies encontram-se classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC) (ver Quadro A.3).

No **Quadro 19** são apresentados os resultados das espécies observadas, a abundância total e respetiva taxa de atravessamento, nos 4 pontos de monitorização de uma hora, direcionados para

rapinas e outras planadoras, realizados nas quatro épocas fenológicas, dispersão de juvenis, migração pós-reprodução, invernada e nidificação, do Ano 01 da fase de exploração da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave.

Quadro 19 - Abundância total por ponto de amostragem e por espécie em cada época fenológica amostrada, com a respetiva taxa de atravessamento da LE.

Época fenológica	Ponto	Espécies	Abundância total	Taxa de atravessamento
Dispersão de juvenis	PP1	<i>Circaetus gallicus</i>	1	100%
		<i>Buteo buteo</i>	1	100%
		<i>Corvus corone</i>	1	100%
	PP2	<i>Corvus corone</i>	1	0%
	PP3	<i>Gyps fulvus</i>	14	100%
		<i>Aegypius monachus</i>	4	100%
		<i>Buteo buteo</i>	1	100%
		<i>Corvus corone</i>	1	0%
	PP4	<i>Buteo buteo</i>	3	100%
		<i>Falco tinnunculus</i>	1	100%
		<i>Corvus corone</i>	1	0%
Migração pós-reprodução	PP1	<i>Buteo buteo</i>	2	50%
		<i>Corvus corone</i>	3	100%
	PP2	<i>Corvus corone</i>	1	100%
	PP3	<i>Accipiter nisus</i>	1	100%
		<i>Buteo buteo</i>	2	50%
		<i>Corvus corone</i>	1	0%
	PP4	<i>Buteo buteo</i>	4	100%
		<i>Falco tinnunculus</i>	1	100%
		<i>Corvus corone</i>	2	100%
Invernada	PP1	-	-	-
	PP2	<i>Corvus corone</i>	2	0%
	PP3	-	-	-
	PP4	-	-	-
Nidificação	PP1	<i>Buteo buteo</i>	2	0%
		<i>Corvus corone</i>	2	0%
	PP2	<i>Falco tinnunculus</i>	2	50%
		<i>Corvus corone</i>	1	0%
	PP3	-	-	-
	PP4	<i>Gyps fulvus</i>	3	0%
		<i>Buteo buteo</i>	2	50%
		<i>Corvus corone</i>	5	0%

Os resultados expostos no **Quadro 19** mostram que na época de dispersão de juvenis foram registadas 6 espécies e uma abundância total de 29 indivíduos. Para 5 das 6 espécies observadas, a taxa de atravessamento foi de 100%, a Gralha-preta (*Corvus corone*) foi a única espécie que não realizou qualquer atravessamento da LE durante o período de amostragem. O ponto que obteve maior número de contactos foi o PP3 (N=20), enquanto, que no ponto PP2 apenas foi observado um único indivíduo. Ainda para a época de dispersão de juvenis, importa salientar a

passagem de 14 Grifos (*Gyps fulvus*) e 4 Abutres-pretos (*Aegypius monachus*). Para as restantes espécies, foi observado um reduzido número de indivíduos.

Durante a época de migração pós-reprodução foram listados 17 indivíduos pertencentes a 4 espécies. Destes 17 indivíduos observados, 14 apresentaram uma taxa de atravessamento de 100%, registando-se apenas dois indivíduos da espécie Águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*) que não atravessaram a LE na área do ponto PP1 e PP3. A Gralha-preta (*Corvus corone*) observada no PP3 também não atravessou a LE (taxa de atravessamento de 0%). Nesta época fenológica, o ponto PP4 foi onde se registou o maior número de indivíduos (N=7), enquanto, que no ponto PP2 apenas se registou um único indivíduo da espécie Gralha-preta (*Corvus corone*), situação que ocorreu igualmente na época de dispersão de juvenis.

Na época de invernada foi somente registo dois indivíduos de uma espécie, a Gralha-preta (*Corvus corone*), a qual teve uma taxa nula de atravessamento.

No decorrer da época de nidificação foram elencadas 4 espécies de um total de 18 indivíduos observados, contudo, as taxas de atravessamento foram bastante reduzidas. Os pontos PP2 e PP4 registaram uma taxa de atravessamento de 50% para apenas duas espécies Peneireiro (*Falco tinnunculus*) e Águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), todas as restantes não realizaram qualquer atravessamento da LE.

No apresentam-se as abundâncias totais por classes de altura (acima dos cabos, entre os cabos, abaixo dos cabos, pousado nos cabos e pousado nos postes de apoio), as respetivas espécies e pontos de amostragem onde estas foram registadas por épocas de amostragem.

Quadro 20 - Abundância total de cada espécie registada por classe de altura.

Época fenológica	Ponto	Espécies	Acima	Entre cabos	Abaixo	Pousado nos cabos	Pousado nos postes
Dispersão de juvenis	PP1	<i>Circaetus gallicus</i>	0	1	0	0	0
		<i>Buteo buteo</i>	0	0	1	0	0
		<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	1
	PP2	<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	1
	PP3	<i>Gyps fulvus</i>	4	0	0	0	0
		<i>Aegypius monachus</i>	14	0	0	0	0
		<i>Buteo buteo</i>	1	0	0	0	0
		<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0
	PP4	<i>Buteo buteo</i>	3	0	0	0	0
		<i>Falco tinnunculus</i>	0	0	0	0	1
		<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0

Quadro 20 - Abundância total de cada espécie registada por classe de altura.

Época fenológica	Ponto	Espécies	Acima	Entre cabos	Abaixo	Pousado nos cabos	Pousado nos postes
Migração pós-reprodução	PP1	<i>Buteo buteo</i>	1	0	1	0	0
		<i>Corvus corone</i>	1	2	0	0	0
	PP2	<i>Corvus corone</i>	0	1	0	0	0
		<i>Accipiter nisus</i>	0	0	1	0	0
	PP3	<i>Buteo buteo</i>	1	0	1	0	0
		<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0
	PP4	<i>Buteo buteo</i>	0	2	1	0	1
		<i>Falco tinnunculus</i>	0	1	0	0	0
		<i>Corvus corone</i>	0	2	0	0	0
Invernada	PP1	-	-	-	-	-	-
	PP2	<i>Corvus corone</i>	2	0	0	0	0
	PP3	-	-	-	-	-	-
	PP4	-	-	-	-	-	-
Nidificação	PP1	<i>Buteo buteo</i>	0	0	1	0	1
		<i>Corvus corone</i>	0	0	2	0	0
	PP2	<i>Falco tinnunculus</i>	2	0	0	0	0
		<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0
	PP3	-	-	-	-	-	-
	PP4	<i>Gyps fulvus</i>	3	0	0	0	0
		<i>Buteo buteo</i>	1	0	1	0	0
		<i>Corvus corone</i>	2	0	0	2	1

De acordo com os resultados obtidos, salienta-se que apenas uma espécie, das apresentadas no foi observada pousada nos cabos da LE. Na classe de altura “pousado nos postes”, foram detetadas 2 espécies na época de dispersão de juvenis, uma espécie na época de migração pós-reprodutora, zero na época de invernada e 2 espécies na época de nidificação, correspondendo a 5 indivíduos nesta classe de altura. Na banda de altura “abaixo dos cabos”, foram registadas 2 espécies na época de dispersão de juvenis, 3 na migração pós-reprodutora, zero na época de invernada e 2 espécies na época de nidificação, num total de 13 indivíduos. Na classe de altura “entre cabos”, registou-se uma na época de dispersão de juvenis, 3 na época de migração pós-reprodutora e zero espécies na época de invernada e nidificação, num total de 9 indivíduos. A classe de altura “acima dos cabos” foi onde se registou o maior número de indivíduos (N=35), no total de 3 espécies na época de dispersão de juvenis, duas na época de migração pós-reprodutora, uma na época de invernada e quatro espécies na época de nidificação. Salienta-se igualmente que para o somatório das épocas de dispersão de juvenis e migração pós-reprodutora amostradas, o ponto PP3 foi onde se registou o maior número de indivíduos (N=24) e a classe de altura mais utilizada foi “acima dos cabos” (N=20). Na época de invernadas o ponto PP2 foi o único que registou a presença de indivíduos (N=2) na classe de alturas “acima dos cabos”. Igualmente “acima dos cabos” o ponto PP3 foi o que registou maior número de indivíduos (N=6).

Para análise da afetação da avifauna deve atender-se ao risco de colisão e eletrocussão atribuído às espécies de aves presentes em cada situação. No **Quadro 21** estão referenciadas as espécies e os locais sensíveis à colisão e eletrocussão com linhas aéreas de transporte de energia na área de estudo.

Quadro 21 - Risco de colisão e eletrocussão atribuído às espécies de aves presentes, segundo ICNB (2008) e *BirdLife International* (2003).

Nome comum	Espécie	Estatuto	Risco de colisão	Risco de eletrocussão	Ponto observação
Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	NT	Intermédio	II-III	PP3 e PP4
Abutre-preto	<i>Aegypius monachus</i>	CR	Intermédio	II-III	PP3

Do elenco avifaunístico registado durante a monitorização levada a cabo no Ano 01, da fase de exploração da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave, apenas nos pontos direcionados às aves de rapina e outras planadoras foram identificadas duas espécies particularmente sensíveis à presença deste tipo de infraestruturas: o Grifo (*Gyps fulvus*) e o Abutre-preto (*Aegypius monachus*) que apresentam estatutos de conservação “Críticamente em perigo” (CR) e Quase ameaçado” (NT), respetivamente. Ambas as espécies apresentam risco de colisão intermédio e um elevado risco de eletrocussão. A observação destas espécies ocorreu no ponto PP3 na época de dispersão de juvenis.

5 – DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

5.1 – MORTALIDADE E FATORES DE CORREÇÃO

As linhas elétricas são infraestruturas lineares com reconhecido impacte sobre a avifauna, estando identificadas como um relevante fator de ameaça sobre a conservação de diversas espécies. O impacte negativo sobre as aves pode ser decretado em resultado de: (1) mortalidade por colisão com as linhas elétricas, (2) mortalidade por electrocução ou (3) por alteração do *habitat* (fragmentação e exclusão). Porém, estas infraestruturas também podem representar impactes positivos quando certas espécies incrementam o seu sucesso reprodutivo, utilizando os apoios dos cabos elétricos para nidificação, não obstante os riscos associados quando os ninhos se encontram instalados em linhas de distribuição (ICNB, 2010).

A probabilidade de ocorrer eletrocussão num apoio elétrico relaciona-se com a distância entre o local de poiso da ave e os condutores elétricos, a qual permite o contacto com as asas ou outra parte do corpo das aves que aí poisam (ICNB, 2010). Convém salientar que a mortalidade por eletrocussão nas linhas da REN é muito pouco provável devido à distância entre os cabos condutores. Assim a principal causa da morte da avifauna prende-se com a colisão que ocorre quando uma ave em voo embate nos cabos suspensos (elétricos ou não) associados a qualquer tipo de linhas aéreas. Essa situação advém do facto dos cabos não serem avistados pelas aves, (1) sobretudo quando se deslocam em condições de visibilidade reduzida, (2) pelo reduzido calibre do cabo e/ou (3) quando as aves estão a ser perseguidas por predadores (Alonso *et al.*, 1994; Bevanger, 1994; Janss, 2000).

O comportamento gregário, atividade noturna, crepuscular, voos migratórios e de dispersão, bem como a reduzida (ou demasiado rápida) capacidade de manobra das aves são aspetos ecológicos e comportamentais que poderão aumentar o risco de colisão das aves em linhas elétricas (ICNB, 2010). Em situações específicas, a colisão de aves com linhas de transporte de energia pode exceder as 500 mortes/km/ano. Contudo, situações como estas apenas se verificam em locais de migração, especialmente interurbanos, onde as aves têm que cruzar um grande número de linhas elétricas durante as migrações de Outono e Primavera (Longridge, 1986; Arevalo & Oberhubert, 1994). Em geral, a probabilidade de colisão é particularmente elevada em locais onde se concentra um número elevado de aves, independentemente de se encontrarem em passagem ou não (Neves *et al.*, 2005).

Segundo Neves *et al.* (2005), o valor médio da taxa de mortalidade por colisão, depois de aplicados os fatores de correção, é de 13,92 aves por quilómetro e por ano.

O presente relatório é referente às campanhas realizadas nos dois primeiros anos da fase de exploração da linha elétrica de Vila Nova – Riba de Ave, nomeadamente: verão e outono de 2013,

inverno e primavera de 2014 (Ano 01); verão e outono de 2014, inverno e primavera de 2015 (Ano 02).

Durante as campanhas de prospeção de mortalidade realizadas no Ano 01 foram detetados apenas dois registos de ocorrência de mortalidade. Foi encontrado um cadáver da espécie Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*), possivelmente vítima de colisão com alguma das estruturas da LE, encontrando-se esta a 10 metros do apoio nº 4, na época de dispersão de juvenis. A espécie em causa não apresentava traumatismos visíveis e o seu bom estado de conservação sugeria que se tratava de uma morte ocorrida há menos de 24 horas. O outro cadáver encontrado pertencia à espécie Melro-preto (*Turdus merula*), com causas de mortalidade indeterminadas, embora exista a possibilidade de ter sido vítima de colisão com alguma das estruturas da LE, encontrando-se precisamente debaixo da LE, na época de invernada.

O Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) é um migrador de passagem, não apresenta estatuto de conservação avaliado (Cabral *et al.*, 2005) e é uma das aves mais comuns no nosso território, embora apenas por um curto período de tempo, entre o final do verão e o início do outono.

O Melro-preto (*Turdus merula*) é uma espécie residente, que apresenta estatuto de conservação de “Pouco preocupante” (LC) (Cabral *et al.*, 2005) e é das espécies mais bem distribuídas pelo território, ocorrendo numa variedade enorme de habitats, desde bosques e florestas, a zonas de pastagens com sebes, parques e jardins urbanos, matos densos e também galerias ripícolas.

Relativamente à taxa de mortalidade de avifauna, estimada para todo o período de estudo, relativo ao Ano 01, os valores sugerem que poderão ter ocorrido cerca de 2,30 mortalidades/km/ano, segundo o estimador de Meyer (1978) e 1,20 mortalidades/km/ano, segundo o estimador Jain *et al.* (2007), tendo em conta os ajustes das taxas de mortalidade observadas em função das taxas de remoção e de detetabilidade.

Durante as campanhas de prospeção de mortalidade do Ano 02, foram detetados seis registos de ocorrência de mortalidade, três na campanha de inverno e outros três na campanha de primavera. Durante as campanhas de amostragem realizadas no verão e no outono de 2014 não foram encontradas aves vítimas de colisão com a linha elétrica. Face a estes resultados, não é possível calcular a estimativa de mortalidade real de aves para os referidos períodos.

Na campanha de inverno de 2015, foram encontradas penas da espécie Tordo-comum (*Turdus philomelos*), possivelmente vítima de colisão com os cabos da LE, em dois locais distintos: aproximadamente a 50 e 160 metros do apoio nº 1. Os vestígios encontrados desta espécie referem-se a indivíduos que foram predados, ou seja, não é conclusivo que a causa de morte tenha sido por colisão, mas o facto de terem sido encontrados de baixo da LE evoca essa possibilidade. Outro indício de mortalidade encontrado pertence à espécie Melro-preto (*Turdus merula*), com causa de

morte indeterminada, igualmente pelos mesmos motivos. A ave foi predada, o que impossibilita a verificação de traumatismos relacionados com colisão. Os indícios foram encontrados aproximadamente a 135 metros do apoio 22.

Na campanha de primavera de 2015, foram encontradas penas de Gralha-preta (*Corvus corone*), o que indicia probabilidade de colisão com a linha elétrica (LE). As evidências foram detetadas a aproximadamente 150 metros do apoio 17. Outro indício de mortalidade refere-se a umas plumas encontradas a cerca de 150 metros do apoio 32. Dada a falta de elementos, não se conseguiu apurar a espécie a que pertencem. No entanto estas foram encontradas, precisamente por baixo da linha elétrica. Por último, foi encontrado um cadáver de Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), de baixo da linha elétrica a cerca de 70 metros do apoio 23 - indício de colisão. Pelo estado de conservação do cadáver, o óbito terá ocorrido dentro das 24 horas anteriores à sua deteção.

É de salientar que para o cálculo da taxa de mortalidade estimada na época de primavera de 2015, foram apenas considerados dois dos três cadáveres encontrados nesta época, uma vez que, na impossibilidade de identificação da espécie do terceiro indício (no terreno apenas se observaram plumas) não nos foi possível aferir à classe de tamanho a que pertencia. É possível que o número apresentado de indivíduos vítimas de colisão com a linha elétrica para este período esteja subestimado.

O Tordo-comum (*Turdus philomelos*), é uma ave que apresenta dois estatutos de conservação: a sua população reprodutora é considerada quase ameaçada (NT), ao passo que a população visitante é pouco preocupante (LC), tendo em conta que os fluxos de migração desta espécie se manterão (Cabral *et al.*, 2005).

O Melro-preto (*Turdus merula*) foi a única espécie reincidente nos dois anos de monitorização a que reporta o presente relatório, e tal como referido anteriormente é uma espécie residente, que apresenta estatuto de conservação de “Pouco preocupante” (LC) (Cabral *et al.*, 2005) e é das espécies mais bem distribuídas pelo território, ocorrendo numa variedade enorme de *habitats*.

A Gralha-preta (*Corvus corone*) é uma espécie residente, cuja população em Portugal é considerada pouco preocupante (LC). Trata-se de uma ave cosmopolita, bem adaptada aos *habitats* difundidos ao longo da linha elétrica.

A Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), tal como a espécie anterior, é residente e a sua população em Portugal é também considerada pouco preocupante (LC), em termos da sua conservação. É uma especialista em insetos, e encontra-se normalmente associada a zonas de matos.

Relativamente à taxa de mortalidade de avifauna determinada para o Ano 02, segundo os estimadores de Meyer (1978) e Jain *et al.* (2007), por quilómetro de linha elétrica, por ano, e após a

aplicação dos fatores de correção, estima-se que para a época de primavera segundo o estimador de Meyer (1978), tenham morrido 2,75 aves/km/ano. Segundo Jain *et al.* (2007), para a mesma época fenológica estima-se que tenham morrido 1,37 aves/km/ano.

A mortalidade estimada de aves na época de invernada foi idêntica à registada na época de nidificação (primavera), sendo que segundo a expressão de Meyer (1978) estima-se a morte de 2,62 aves/km/ano. Por sua vez, segundo Jain *et al.* (2007), para a mesma época fenológica estima-se que tenham morrido 1,31 aves/km/ano.

Relativamente à taxa de mortalidade de avifauna, estimada para todo o período de estudo, relativo ao Ano 02, os valores sugerem que poderão ter ocorrido cerca de 5,37 mortalidades de aves/km/ano e 2,69 mortalidades aves/km/ano, segundo os estimadores de Meyer (1978) e Jain *et al.* (2007), respetivamente.

De uma forma geral, comparativamente ao estudo realizado entre agosto de 2013 e abril de 2014 (Ano 01), o trabalho conduzido neste segundo ano apresenta um valor de mortalidade superior. Contudo, comparando os resultados obtidos com outros trabalhos, nomeadamente Sampaio *et al.* (2009), Neves *et al.* (2005), e Neves (2010), constata-se que os valores de mortalidade obtidos até ao momento são relativamente reduzidos.

Fazendo uma análise conjunta às estimativas de mortalidade obtidas, e às espécies com estatutos de conservação mais preocupantes, será de salientar o caso do Tordo-pinto (*Turdus philomelos*) do qual a sua população nidificante é considerada quase ameaçada (NT), estimada entre 250 a 10.000 indivíduos, para o Parque Nacional da Peneda-Gerês (Cardoso, 1999). Aplicando as estimativas de mortalidade resultantes, para o período de nidificação, deste ano (Ano 02), concluem-se os seguintes valores: segundo o estimador de Meyer (1978), para o valor de população mínima, em termos proporcionais, estaríamos a falar de 14,4% da população mínima (250 indivíduos), e 0,36% da população máxima (10000 ind.). Segundo Jain *et al.* (2007), para o valor mínimo de indivíduos (250 ind.), a estimativa de mortalidade teria uma percentagem 6,8%. Considerando o valor máximo de indivíduos (10000 ind.), esta seria de 0,17%. Crê-se, que a população nidificante de Tordo-pinto, em geral, é imigrante de Espanha, onde os censos não têm revelado decréscimos significativos sobre esta população. No entanto o valor de 14,4%, para o caso de a população rondar os seus valores mínimos apontados por Cardoso em 1999, pode constituir um impacto negativo significativo, sobre a população desta espécie, tornando a monitorização desta linha, uma medida pertinente.

Os reduzidos valores obtidos nos oito períodos de amostragem monitorizados até à data (quatro no Ano 01 e 4 no Ano 02), não permitem a obtenção de matrizes estatisticamente robustas para avaliar a existência de potenciais pontos negros e/ou padrões de mortalidade, quer em termos sazonais, quer em termos de distribuição espacial.

5.2 – AVIFAUNA

5.2.1 – Aves em Geral

A área de estudo evidencia uma importância elevada para a avifauna devido à variedade de *habitats* de montanha distribuídos ao longo da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave, tais como zonas arbustivas, zonas mistas arborizadas de resinosas, por exemplo Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), de caducifólias autóctones (principalmente carvalhais, *Quercus* sp.) e zonas silvícolas. Existem igualmente zonas rochosas de média dimensão às quais se juntam *habitats* periurbanos e agrícolas de diversas tipologias, zonas de matos, sotos e pinhais ao longo do corredor da LE. A região é caracterizada por um clima bastante influenciado pela proximidade do mar e por orografia complexa. A área de estudo insere-se na região de transição entre as influências atlântica e setentrional e as mediterrâneas e meridionais com clara influência na sua flora e vegetação e consequentemente no elenco de espécies de avifauna presentes.

Os trabalhos de campo realizados no Ano 01, na área afetada pela implementação da nova linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave, direcionados à avifauna geral, permitiram detetar a presença total de 74 espécies de aves pertencentes a 11 ordens e 30 famílias. Os resultados revelaram uma comunidade avifaunística amplamente relacionada com os seus *habitats* sendo maioritariamente constituída por espécies de fenologia residente e que apresenta uma riqueza específica elevada, sendo todavia mais abundantes, as espécies mais comuns e cosmopolitas. Contudo, apenas se destacam 4 espécies pelo seu estatuto atual de conservação em território de Portugal continental: Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*), Maçarico-bique-bique (*Tringa ochropus*), Cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) e Papa-moscas-cinzento (*Muscicapa striata*).

A **Águia-calçada** (*Hieraaetus pennatus*) apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ter, em Portugal, populações muito reduzidas, entre 500-1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa e não ser de esperar que a imigração das regiões vizinhas possa vir a diminuir (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo apenas foi detetada no ponto experimental P7 na época de dispersão de juvenis.

Maçarico-bique-bique (*Tringa ochropus*) apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ter populações muito reduzidas, menos de 1000 indivíduos maduros. No entanto, por ser um *táxon* visitante não reprodutor cujas condições não se estão a deteriorar nem fora nem no interior da região, o que leva a admitir um risco de extinção mais reduzido em Portugal, desceu uma categoria na adaptação à escala regional (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo apenas foi detetada no ponto controlo PC1, na época de invernada.

O **Papa-moscas-cinzento** (*Muscicapa striata*) apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ter em Portugal, populações muito reduzidas, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa e não ser de esperar que a imigração das regiões vizinhas possa vir a diminuir (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo, esta espécie apenas foi detetada no ponto experimental P5 e nos pontos controlo PC2 e PC3, na época de dispersão de juvenis.

Cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) apresenta estatuto de “Vulnerável” (VU) pelo facto de ter, em Portugal, populações muito reduzidas, estimando-se entre 50 e 1000 indivíduos e com a área de ocorrência muito reduzida. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população em Portugal poderá ser alvo de imigração significativa de regiões vizinhas e por não ser previsível que essa imigração venha a diminuir (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo apenas foi detetada no ponto experimental P7, na época de invernada.

A comunidade de aves da área de estudo distingue-se pela sua elevada riqueza específica e diversidade, principalmente, devido a fatores de índole bioclimática e altitudinal, o que propicia a presença de algumas espécies de aves com relevância para a conservação da biodiversidade (Cabral *et al.*, 2005). Ainda assim, os índices avifaunísticos globais de riqueza específica e de número e percentagem de espécies com estatuto de proteção desfavorável, de acordo com os dados recolhidos na presente monitorização, não permitem equiparar a área de estudo a outras montanhas portuguesas com estatuto do Parque Nacional Peneda-Gerês (Pimenta & Santarém, 1996), de Parque Natural Serra da Estrela (Horta, 2011) ou de Reserva Natural da Serra da Malcata (Silva, 1998), uma vez que apresenta um menor número de espécies e menor percentagem e número de espécies com estatuto de proteção especial, não obstante, no presente estudo o esforço de amostragem foi menor. Apesar disso, e tendo em conta a sua envolvente, a área de estudo apresenta características únicas do ponto de vista da conservação dos habitats e das práticas humanas (principalmente silvo-pastoris), o que explica os elevados índices de abundância. É uma zona rica em espécies de passeriformes, fundamentalmente frugívoros e insectívoros, típicos de zonas florestadas e de matos, apresentando nos níveis tróficos superiores, como principais predadores, as aves de rapina, florestais e planadoras. Esta é a ordem de aves amplamente mais ameaçada da área de estudo, a qual deverá receber a maior atenção no âmbito da avaliação dos impactes ambientais provenientes da implementação de linhas aéreas de transporte de energia, tal como o projeto em avaliação no presente relatório de monitorização.

Analisando de uma forma global os valores dos índices de riqueza específica e abundância relativa verifica-se que nas quatro épocas fenológicas amostradas, os pontos de controlo registaram valores superiores aos pontos experimentais. Ainda assim, e de acordo com os resultados estatísticos, é possível comprovar que a riqueza específica de aves entre os pontos experimentais ($N=11,063 \pm$

3,680) e controlo ($N=12,313 \pm 4,020$) não apresentou diferenças significativas para um intervalo de confiança de 95% ($T_{30}=0,199$; $N_1=N_2=32$, NS). A mesma situação foi verificada para a abundância relativa de aves entre os pontos experimentais ($N=67,656 \pm 78,173$) e controlo ($N=60,688 \pm 32,380$), que também não apresentou diferenças significativas para um intervalo de confiança de 95% ($T_{30}=0,643$; $N_1=N_2=32$, NS).

Os resultados do índice de riqueza específica, analisado estatisticamente no conjunto das quatro épocas fenológicas por *habitats*, permitiram destacar *habitats* com maior ou menor significância. De acordo com a ANOVA, os valores de riqueza específica revelaram uma predominância do *habitat* agrícola e ripícola ($F=5,022$, $p<0,001$), com especial destaque do ponto controlo PC5 (na época de nidificação) e ponto PC8 (na época de migração pós-nupcial), respetivamente, por serem os pontos com maior riqueza específica. Contrariamente, o *habitat* matos com afloramentos destacou-se no ponto PC7 mas por apresentar os menores valores de riqueza específica.

A abundância relativa segue a mesma tendência da riqueza específica. Deste modo, analisada estatisticamente por *habitat*, no conjunto das quatro épocas fenológicas, revelou a existência de diferenças significativas, de acordo com a ANOVA ($F=3,001$, $p=0,010$), para um intervalo de confiança de 95%. Os *habitats* agrícola e ripícola revelaram predominância em relação aos restantes. Contrariamente, o *habitat* matos com afloramentos destacou-se pela menor abundância relativa apresentada.

Estes resultados são explicados pela história recente da evolução dos *habitats* nas montanhas de média dimensão. Durante o último século, as florestas de resinosas, especialmente de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) aumentaram amplamente a sua área de ocupação, por ação do Homem, substituindo a vegetação natural (Jansen, 2002). A arborização com espécies de resinosas, assim como as desflorestações e os incêndios frequentes durante as últimas décadas, degradaram amplamente as florestas de caducifólias de média montanha, especialmente os carvalhais (Jansen, 2002). A sua fauna associada sofreu um destino díspar: a que dependia quase exclusivamente deste *habitat* também terá reduzido com ele; a restante, com maior espectro ecológico e com maior capacidade de adaptação, foi ocupando outros *habitats*, garantindo assim a sua sobrevivência (Andrade, 1999). Apesar disto, as pequenas manchas de florestas de caducifólias ainda apresentam uma avifauna característica e bem estruturada. A sua riqueza em inconstos na primavera e no verão (Gallardo de la Torre *et al.*, 2008) e a abundância de frutos no outono (Sande-Silva, 2007) representam recursos alimentares importantes na montanha e favorecem a presença das espécies típicas destas formações.

Tanto as zonas agrícolas, como as ripícolas existentes na área da LE estão situadas próximas de manchas de florestas mistas, onde se regista um elevado número de espécie de aves florestais, que conseguem tirar partido das características heterogéneas destas formações, desde o ensombramento

à proteção contra predadores, das características do sub-bosque e da quantidade e qualidade dos recursos alimentares proporcionados pelas várias espécies de árvores resinosas e caducifólias.

Para além da substituição por resinosas, muitos carvalhais foram mais recentemente convertidos em áreas de eucaliptos (inclusivamente na área de estudo) com consequências gravosas para a avifauna. São *habitats* caracterizados por possuírem poucos recursos e praticamente nenhum sub-bosque, nem qualquer heterogeneidade, fatores que condicionam significativamente a presença de aves, principalmente das espécies mais raras e ameaçadas. Não é portanto de estranhar que os matos com afloramentos se tenham revelado, como o *habitat* com menor abundância e riqueza de aves na área da LE. Outra evidência reveladora da sua inadequabilidade como suporte de biodiversidade é o facto de possuírem, inclusivamente, índices avifaunísticos mais reduzidos que as extensas zonas de matos existentes na área da LE, uma etapa de sucessão ecológica (para os bosques de caducifólias) caracterizados por possuir poucos recursos e por albergar uma biodiversidade reduzida (Jansen, 2002), sendo descritos como os *habitats* possuidores de menor riqueza avifaunística noutras montanhas do centro de Portugal (Horta, 2011).

Segundo a evolução dos índices avifaunísticos (riqueza específica e abundância relativa) obtidos nas bandas de distância: [0 a 50 metros], [50 a 100 metros] e a mais de 100 metros, nas diferentes épocas fenológicas amostradas, é possível reter que a grande percentagem de indivíduos, quer nos pontos experimentais, quer nos pontos controlo, foi registada na banda de distância mais próxima do ponto de observação [0 a 50 metros]. Este facto vai de encontro à maior detetabilidade de aves por parte do observador, quer por audição quer visualmente, nas imediações do ponto fixo de amostragem, uma vez que quanto maior é a distância ao local onde se encontra o observador, maior é a dificuldade de deteção.

Na época de dispersão de juvenis, tanto nos pontos sob a influência da LE, como nos pontos controlo, a Andorinha-das-rochas (*Ptyonoprogne rupestris*) foi a espécie que apresentou maior abundância relativa. Isto vai de encontro ao facto desta espécie ser típica de habitats rochosos, com preferência para os grandes alcantilados de penedos e volumes vigorosos de natureza granítica, por norma associados a cursos de água (Equipa Atlas, 2008), condições existentes na área de estudo. O segundo valor mais elevado de abundância relativa foi registado para o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) nos pontos experimentais e para o Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) nos pontos controlo. O Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) apresenta ampla distribuição no território continental a norte do rio Tejo e apesar de ser uma espécie florestal não se encontra totalmente dependente da existência de bosques, pois nas zonas onde é mais numeroso também coloniza matagais bem desenvolvidos, matas ripícolas, pomares, sebes e parque infantis (Equipa Atlas, 2008). O Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) é uma espécie migradora de passagem e é uma das aves mais comuns no nosso território, embora apenas por um curto período de tempo, no final do verão e no início do outono (www.avesdeportugal.info).

Na época de migração pós-reprodução, o Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*) foi a espécie que apresentou maior abundância relativa nos pontos experimentais. No entanto, este resultado deve-se à observação de um grande bando apenas num ponto (P5). Assim, a espécie que registou o valor mais elevado de abundância foi o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), quer nos pontos experimentais quer nos pontos controlo.

Na época de invernada verificou-se que nos pontos sob a influência da LE a espécie Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) foi igualmente a que registou o valor mais elevado de abundância relativa, espécie esta que apresenta uma distribuição ampla a norte do Tejo. Nos pontos controlo, a espécie que registou maior abundância relativa foi a Petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*), uma vez que de todos os passeriformes que nos visitam no outono e no inverno, a Petinha-dos-prados é certamente um dos mais abundantes, estando presente em todo o tipo de terrenos agrícolas, pastagens, incultos ou campos encharcados (www.avesdeportugal.info).

Na época de nidificação o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) foi novamente o que apresentou maior abundância principalmente nos pontos experimentais, nos pontos controlo o Melro (*Turdus merula*) apresentou maior destaque seguidamente do Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*).

Em termos de classes de altura nas quais a avifauna foi identificada, de acordo com a análise dos dados recolhidos, verificou-se que em termos de riqueza específica e de abundância relativa referentes às alturas mais utilizadas, destacou-se a classe de altura que está compreendida abaixo dos cabos da LE. Nas restantes classes de altura, os valores foram bastantes reduzidos ou mesmo nulos, como por exemplo nas campanhas de invernada e nidificação. Perante os dados recolhidos ao longo destas épocas fenológicas, pode afirmar-se que diminui a probabilidade de ocorrência de colisão de avifauna com os cabos da LE, corroborado pelos reduzidos registos de aves encontradas mortas por colisão com as estruturas, durante as prospeções de mortalidade. Depois dos primeiros seis meses de monitorização, em que os dados obtidos das alturas de voo já apresentavam a mesma tendência (grande percentagem dos voos registados esteve compreendida entre o solo e os cabos da LE), foi dada especial atenção na área em torno dos apoios da própria LE, uma vez que poderia levar a colisões com os apoios da LE, no entanto, essa situação não foi confirmada, não tendo sido registado qualquer cadáver junto aos apoios da LE. Esta situação vai ao encontro do trabalho de Marques, Rocha e Silva (2008), onde apuraram que a maior parte dos indícios de mortalidade registados dizem respeito a acidentes por colisão com os cabos aéreos das linhas, sendo estes também, bastante superiores aos valores de mortalidade por eletrocussão.

No decorrer das épocas fenológicas amostradas, grande parte das passagens de avifauna foi registada como “indivíduos isolados”, que variaram entre 67% na época de invernada e 88% na época de migração pós-reprodução. A passagem em bando não ultrapassou os 33%, tem este valor sido registado na época de invernada. Estes resultados vão igualmente ao encontro dos baixos

valores de mortalidade encontrados na LE, uma vez que a passagem das aves em bando aumenta a probabilidade de ocorrência de mortalidades.

Relativamente à taxa de atravessamento, verificou-se, na época de dispersão de juvenis, que em 4 pontos de amostragem a taxa de atravessamento foi superior a 50%, chegando mesmo a atingir um valor de 78%, indo ao encontro da maior abundância relativa registada nesses pontos. Na época de migração pós-reprodutora, apenas dois pontos de amostragem apresentaram taxas de atravessamento inferiores a 50%. Nesse período, as abundâncias relativas foram inferiores às que se registaram na época de dispersão de juvenis, apesar de as taxas de atravessamento variarem entre 13% e 79%. Relativamente à época de invernada apenas um ponto registou taxas de atravessamento superiores a 50%, tendo esta campanha registado as menores taxas de atravessamento. Na época de nidificação, cinco os pontos apresentaram uma taxa de atravessamento superior a 50%.

Importa referir que, apesar de tudo, estas taxas de atravessamento são relativamente elevadas, embora digam respeito, quase na totalidade, a espécies pertencentes à ordem dos Passeriformes, que fazem parte das espécies com menor estatuto de ameaça e menos sensíveis à colisão e/ou eletrocussão nas linhas elétricas. Não obstante, os dois únicos cadáveres encontrados até ao presente pertencem à ordem dos Passeriformes.

5.2.2 – Aves de Rapina e Outras Planadoras

Durante a monitorização das aves de rapina e outras planadoras, grupo de espécies com maior risco de colisão e/ou de eletrocussão, foram identificadas 6 aves de rapina e uma espécie de gralha, totalizando 7 espécies nas épocas fenológicas amostradas na área da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave.

Do elenco de espécies registadas durante os trabalhos de campo destacam-se, de acordo com o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), apenas 3 espécies por apresentarem estatuto de proteção desfavorável, sendo elas, o Grifo (*Gyps fulvus*), o Abutre-preto (*Aegypius monachus*) e a Águia-cobreira (*Circus gallicus*).

O Abutre-preto (*Aegypius monachus*) apresenta estatuto de “Criticamente em Perigo” (CR) pelo facto de ser uma espécie com população extremamente reduzida, inferior a 6 indivíduos adultos maturos (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo apenas foi detetada no ponto PP3 na época de dispersão de juvenis.

O Grifo (*Gyps fulvus*), apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ser uma espécie com população reduzida, inferior a 1000 indivíduos maturos. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população em Portugal poderá ser alvo de imigração significativa das regiões vizinhas e por não ser previsível que essa imigração venha a diminuir (Cabral *et al.*,

2005). Na área de estudo, esta espécie apenas foi detetada no ponto PP3, na época de dispersão de juvenis e no ponto PP4, na época de nidificação.

A Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de ser uma espécie com população reduzida, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população em Portugal poderá ser alvo de imigração significativa das regiões vizinhas e por não ser previsível que essa imigração venha a diminuir (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo, esta espécie apenas foi detetada no ponto PP1, na época de dispersão de juvenis.

Nos 4 pontos de monitorização de rapinas e outras planadoras, estudados nas quatro épocas fenológicas, a abundância total revelou-se bastante reduzida, tendo sido registado uma abundância total de 65 indivíduos. Das observações realizadas importa salientar a observação de 14 Grifos (*Gyps fulvus*) na época de dispersão de juvenis. A abundância total registada nesta época foi de 29 indivíduos, tendo aproximadamente 90% das espécies atravessado a LE. Na época de migração pós-reprodutora, foram listados 17 indivíduos, tendo 82% atravessado a LE. Na época de invernada foi registada apenas a observação de dois indivíduos, os quais não realizaram atravessamento da LE. Na época de nidificação foi obtida uma abundância total de 17 indivíduos, tendo aproximadamente 12% das espécies atravessado a LE.

De acordo com os resultados apurados, ao longo destas quatro campanhas realizadas no Ano 01, que é nas épocas de dispersão de juvenis e migração pós-reprodutora, que poderá existir maior probabilidade de colisão/eletrocussão, uma vez, que foi nestas duas épocas que se registaram maiores abundâncias e taxas de atravessamento.

De acordo com as classes de altura estudadas (acima dos cabos, entre os cabos, abaixo dos cabos, pousado nos cabos e pousado nos postes de apoio), foi possível averiguar que ao longo das quatro épocas estudadas, apenas uma espécie foi observada pousada nos respetivos cabos da LE. Na classe “pousado nos postes”, foram registados 6 indivíduos pertencentes a 3 espécies. Na classe de altura “abaixo dos cabos”, foram registadas 4 espécies com um total de 13 indivíduos. Na classe de altura “entre cabos”, foram registadas 9 indivíduos pertencentes a 4 espécies. E na classe de altura “acima dos cabos” obteve-se o maior número de registos (N=35), pertencentes a um total de 5 espécies. Estes resultados confirmam que o grupo das aves de rapina e outras planadoras é o que apresenta maior risco de colisão, devido às maiores altitudes de voo que praticam.

Para análise da afetação da avifauna deve-se atender ao risco de colisão/eletrocussão atribuído às espécies de aves presentes em cada situação. Os grupos de espécies particularmente sensíveis a estas infraestruturas são: aves estepárias, aves aquáticas, aves de rapina e aves planadoras. Por outro lado, há que atender igualmente ao estatuto de ameaça das espécies de aves em Portugal

referido no Livro Vermelho (Cabral *et al.* 2005), devendo ser dada particular ênfase à avaliação da afetação de espécies com maior preocupação em termos de conservação, ou seja, de espécies com estatuto de ameaça “Criticamente em Perigo” (CR), “Em Perigo” (EN) e “Vulnerável” (VU). Além disso, espécies como o Grifo, que embora estejam classificadas no Livro Vermelho como “Quase Ameaçadas” (NT), deverão ser igualmente alvo de atenção atendendo à sua relevância ecológica e elevada suscetibilidade (ICNB, 2010).

O Grifo (*Gyps fulvus*) e o Abutre-preto (*Aegypius monachus*), que apresentam um estatuto de conservação “Criticamente em perigo” (CR) e “Quase ameaçada” (NT), respetivamente, foram as únicas espécies que fazem parte da lista de risco de colisão e de eletrocussão atribuído às espécies de aves, de acordo com os critérios definidos em ICNB (2008) e *BirdLife International* (2003). Estas espécies, que são particularmente sensíveis a infraestruturas desta natureza, fazem parte apenas do elenco avifaunístico registado nos pontos direccionados às aves de rapina e outras planadoras. Este facto vem mais uma vez corroborar a necessidade de se definirem pontos de amostragem direccionados a este grupo de aves, fator fundamental para a análise e determinação do grau de alteração das comunidades de avifauna.

É de realçar, como facto muito positivo, que durante o período a que reporta o presente estudo, nenhuma das espécies anteriormente referidas foi encontrada morta ao longo da LE.

6 – CONCLUSÕES

As linhas de transporte de energia elétrica fazem parte integrante da civilização contemporânea. A vasta rede de estruturas de distribuição de energia elétrica estabeleceu um conjunto de interações com as Aves, devido à sua capacidade de as utilizarem como poiso, ponto estratégico de caça, dormitório, local de nidificação, etc. Contudo, esta associação pode resultar em impactes negativos para a avifauna, conforme já atestado por vários estudos realizados. Assim, os principais impactes na comunidade avifaunística são a mortalidade por eletrocussão, a colisão e a alteração/perda do *habitat*.

Contudo, convém salientar que a mortalidade por eletrocussão nas linhas da REN é muito pouco provável devido à distância entre os cabos condutores. Assim, a principal causa da morte da avifauna prende-se com a colisão que ocorre quando uma ave em voo embate nos cabos suspensos (elétricos ou não) associados às linhas aéreas.

A minimização do impacte destas linhas de distribuição de energia sobre a avifauna tem justificado e reunido os esforços das empresas de energia elétrica, das autoridades de conservação da natureza e de organizações não-governamentais de ambiente.

Inevitavelmente, em muitas situações, a presença de linhas elétricas aéreas resulta em impactes negativos sobre a avifauna. Esses impactes poderão ter maior ou menor significado de acordo com a presença e a abundância de espécies mais vulneráveis ao risco de colisão, e/ou as características da própria linha elétrica. Esta vulnerabilidade significa simultaneamente uma maior propensão para acidentes devido a características das próprias espécies e a uma maior fragilidade das populações a perdas não naturais de indivíduos.

Deste modo, o presente estudo vem ao encontro das exigências da DIA, visando designadamente monitorizar a eficácia das medidas de correção introduzidas e testar as estruturas que minimizem os impactes, com o objetivo de compatibilizar a presença das linhas elétricas com as práticas de proteção da avifauna.

Os trabalhos realizados no âmbito da monitorização de avifauna, na área da linha elétrica Vila Nova – Riba de Ave permitiram caracterizar, monitorizar, determinar a mortalidade de avifauna, durante dois anos de monitorização, totalizando 8 períodos (4 no Ano 01 e outros 4 no Ano 02). Os censos de avifauna levados a cabo no primeiro ano de monitorização (entre agosto e novembro de 2013 e janeiro e maio de 2014) ajudaram a localizar as zonas e *habitats* mais utilizados pela avifauna e identificar as aves de rapina e outras planadoras como potencialmente o grupo de maior risco.

A área de estudo evidencia uma importância elevada para a avifauna devido à variedade de *habitats* distribuídos ao longo LE, bem como ao número total de espécies elencadas (N=78) nas quatro campanhas de amostragem realizadas no Ano 01. De todos os *habitats* amostrados, destacaram-se

os *habitats* ripícola e agrícola pelos maiores valores de riqueza específica e de abundância relativa, embora seja importante realçar que a floresta mista está sempre presente nas imediações dos locais estudados.

Apesar de ter sido registada maior riqueza específica e abundância relativa nos pontos controlo, comparativamente com os registos nos pontos sob influência da LE (pontos experimentais), as diferenças não se revelaram significativas, sugerindo que o grau de alteração da comunidade de avifauna, devido à presença da linha elétrica, possa ser reduzido. Esta constatação poderá estar relacionada com o facto de a avifauna já estar adaptada à presença desta e de outras linhas elétricas existentes nas imediações da área de estudo. Estes resultados são corroborados pela reduzida mortalidade encontrada ao longo dos troços prospetados neste dois anos de monitorização.

Os trabalhos realizados no Ano 02 concluem, segundo os indícios de mortalidade encontrados ao longo dos troços prospetáveis, que seis aves poderão ter colidido com os cabos da linha elétrica (LE): dois indivíduos (penas) de Tordo-comum (*Turdus philomelos*); um indivíduo (penas) de Melro-preto (*Turdus merula*); um indivíduo (penas) de Gralha-preta (*Corvus corone*); um indivíduo (plumas) de espécie indeterminada, e um cadáver de Felosa-do-mato (*Sylvia undata*). Após a aplicação dos fatores de correção, estima-se que para a época de primavera segundo o estimador de Meyer (1978), tenham morrido 2,75 aves/km/ano. Segundo Jain *et al.* (2007), para a mesma época fenológica estima-se que tenham morrido 1,37 aves/km/ano. Relativamente à época de inverno, segundo a expressão de Meyer (1978) estima-se a morte de 2,62 aves/km/ano. Por sua vez, segundo Jain *et al.* (2007), para a mesma época fenológica estima-se que tenham morrido 1,31 aves/km/ano.

Em suma estima-se que neste segundo ano de monitorização tenham ocorrido cerca de 5,37 mortalidades de aves/km/ano e 2,69 mortalidades aves/km/ano, segundo os estimadores de Meyer (1978) e Jain *et al.* (2007), respetivamente.

Comparativamente ao anterior estudo realizado entre agosto de 2013 e abril de 2014 (Ano 01) o qual estimou a morte de 2,23 Aves/km/ano e de 1,20 Aves/apoio/ano, segundo os estimadores de Meyer (1978) e Jain *et al.* (2007), respetivamente, o trabalho conduzido neste segundo ano apresenta um valor de mortalidade superior. Apesar disso, os valores de mortalidade estimada são reduzidos quando comparados com a média nacional de TME de 13,92 aves/km/ano (Neves *et al.*, 2005).

Após nova identificação de indícios de mortalidade associada à espécie Tordo-pinto (*Turdus philomelos*) este ano (02); tendo em conta que se trata de uma espécie cuja população nidificante é considerada quase ameaçada (NT); por valores estimados de mortalidade, supramencionados no capítulo anterior, revela-se ainda maior a importância de monitorizar esta linha elétrica, já que a sua localização sobrepõe-se ao território de nidificação desta espécie.

Apesar de existirem registos importantes da vulnerabilidade da avifauna a impactes diretos e/ou indiretos provenientes da instalação de LE no território nacional, com principal destaque para as aves de rapina e planadoras, as mais sensíveis à presença destas infraestruturas, e de acordo, com os dados obtidos ao longo destes dois anos de exploração da nova LE de Vila Nova – Riba de Ave, não foram apurados impactes negativos significativos.

Neste contexto, e de acordo com os resultados obtidos durante o presente período monitorizado, a avaliação dos impactes diretos produzidos pelo efeito da construção da linha elétrica na mortalidade de aves, parece apontar no sentido de que a implementação de medidas de minimização ou corretivas não se afigura necessária.

7 – BIBLIOGRAFIA

- [7.1] Alonso, J. C., J. A. Alonso & R. Muñoz-Pulido. 1994. Mitigation of Bird Collisions with Transmission Lines through Groundwire Marking. Biological Conservation. Elsevier Science Ltd., England 67: 129-134.
- [7.2] Andrade, A. (1999). Recursos naturales de las Sierras de Gredos. Dip. Prov. Ávila e Inst. Gran Duque de Avila. Pp. 375.
- [7.3] Arevalo M. F. & Oberhuber T. 1994. Seguimiento de tendidos electricos para valorar su impacto sobre la avifauna. In: First technical sessions on powerlines and environment 103-111. REE, Madrid.
- [7.4] Avesdeportugal.info.pt (<http://www.avesdeportugal.info/index.html>).
- [7.5] Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. Ibis 136: 412-425.
- [7.6] Bevanger, K. & H. Brøseth. 2004. Impact of power lines on bird mortality in a subalpine area. Animal Biodiversity and Conservation, 27(2): 67 – 77.
- [7.7] BirdLife International (2004). Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series nº12). http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/species_search.htm
- [7.8] 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). 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.
- [7.9] Cardoso M. (1999). Estudo preliminar da população de Tordo-comum *Turdus philomelos* e da comunidade de aves florestais nidificantes na Serra do Gerês. In P Beja, P Catry & F Moreira (eds.) Actas do II Congresso de Ornitologia da Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves, 30 de outubro a 1 de novembro de 1999, Faro, Pp. 88-89. Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves.
- [7.10] 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.

- [7.11] Ferrer, M., M. de la Riva, & J. Castroviejo. 1991. Electrocution of Raptors on Power Lines in Southwestern Spain. *Journal of Field Ornithology*, 62(2): 181 – 190.
- [7.12] Gallardo de la Torre, P., Guerreiro P., Hidalgo Martínez J.M., & A.M. Cárdenas Talaverón (2008). Coleópteros asociados al género *Quercus* (I): Fam. Buprestidae. *Actas do 13º congresso ibérico de Entomologia*. Seia. Pp. 179.
- [7.13] Garrido, J. R. & M. Fernández-Cruz. 2003. Effects of power lines on a White Stork *Ciconia ciconia* population in central Spain. *Ardeola*, 50(2): 191 – 200.
- [7.14] Heijnis, R. 1980. Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. *Ökologie der Vogel* 2: 111-129.
- [7.15] Horta, P. (2011). Adaptações da avifauna ao ecossistema de montanha. Dissertação de tese de Mestrado. Aveiro, Portugal. Pp.168.
- [7.16] Hunting, K. 2002b. A Roadmap for PIER Research on Avian Power Line Electrocution in California. California Energy Commission – Energy Related Environmental Research.
- [7.17] ICNB (2008). Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório não publicado. Disponível em www.icnb.pt.
- [7.18] ICNB (2010). Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.
- [7.19] Jain, A., Kerlinger, P., Curry, R. & Slobodnik, L. 2007. Annual Report for the Maple Ridge Wind Power Project: Postconstruction Bird and Bat Fatality Study - 2006. Final Report. Curry and Kerlinger, LLC.
- [7.20] Janss, G.F. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation* 95: 353-359.
- [7.21] Longridge, M. W. 1986. The Impacts of Transmission Lines on Bird Flight Behaviour with reference to Collision Mortality and System Reliability. Report to Eskom Bird Research Committee, Johannesburg.
- [7.22] Marques, A.T. Rocha, P. Silva, J.P. (2008) Estudo de consolidação da avaliação da problemática das linhas eléctricas na conservação da Abetarda (*Otis tarda*) e Sisão (*Tetrax*

- tetrax) na ZPE de Castro Verde. Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa. Relatório não publicado.
- [7.23] Meyer, J. R. 1978. Effects of transmission lines on bird flight behaviour collision mortality. Bonneville Power Administration Report. U. S. Department of Energy, Oregon.
- [7.24] Neves, J., Infante, S., & Ministro, J. 2005. Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Muito Alta Tensão na Avifauna em Portugal. SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza, Castelo Branco (relatório não publicado).
- [7.25] Neves, J. 2010. Impacto da Rede de Distribuição eléctrica nas aves selvagens de Portugal. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade de Aveiro.
- [7.26] Pimenta M. & M.L. Santarém (1996). Atlas das aves do Parque Nacional da Peneda- Gerês. Instituto da Conservação da Natureza – Parque Nacional da Peneda-Gêres. Porto. Pp. 23-285.
- [7.27] Sampaio, H. 2009. Relatório Final do Projecto de Avaliação da interacção entre a Avifauna e a Rede de Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica dos Açores. SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).
- [7.28] Sande-Silva, J. (2007). Árvores e Florestas de Portugal – Os carvalhais, um património a conservar. Público, Comunicação Social, SA e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento, 2: Pp. 13-47.
- [7.29] Scott, R., L. Roberts & C. Cadbury 1972. Bird deaths from power lines at Dungeness. British Birds 65: 273 286.
- [7.30] Silva, L. (1998). Atlas das aves da Reserva Natural da Serra da Malcata. Instituto da Conservação da Natureza – Reserva Natural da Serra da Malcata. Setúbal. Pp. 21- 284.
- [7.31] Zar, J. H. 1998. Biostatistical Analysis. Eds. Prentice Hall International. 4th. Ed. New Jersey.

ANEXO

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Mato denso	582423	4617231							Removido	
Mato denso	572085	4613700		Removido						

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Mato denso	568278	4610493					Removido			
Mato esperso	581020	4616506		Removido						

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Mato esperso	576362	4614653						Removido		
Mato esperso	575344	4614181			Removido					

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Bosque misto	582216	4617222				Removido				
Bosque misto	580212	4615677			Removido					

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Bosque misto	579582	4615482				Removido				
Eucaliptal	567769	4610419								

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Eucaliptal	567001	4609980							Removido	
Eucaliptal	564541	4610885		Removido						

Quadro A.1 – Evolução fotográfica da decomposição dos cadáveres na campanha de verão.

Habitat	Longitude	Latitude	Data das visitas							
			03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013	09/09/2013	10/09/2013
Pinhal	580807	4616211							Removido	

Quadro A.2 - Resultados da experiência para o cálculo da taxa de detetabilidade de cadáveres por classe de tamanho.

Classe de tamanho	Nº dos modelos	Troço	Habitat	Coordenadas		Encontrado Sim/Não
				X	Y	
Pequena	Modelo 1	Apoio 1-2	Mato denso com <i>Arbutus unedo</i> (Porte arbóreo)	582411	4617230	Não
	Modelo 2	10-11	Mato baixo de urze e tojo denso	580358	4615746	Não
	Modelo 3	15-16	Mato esparso	579072	4615343	Sim
	Modelo 4	22-23	Mato denso de Tojo Carqueja e Urze	576080	4614526	Sim
	Modelo 5	55-56	Eucaliptal	564156	4610938	Não
	Modelo 6	53-54	Eucaliptal	564702	4610369	Sim
Média	Modelo 7	2-3	Bosque de Carvalho alvarinho	582232	4617218	Sim
	Modelo 8	13-14	Bosque de Carvalho alvarinho	579712	4615478	Não
	Modelo 9	21-22	Mato denso de Tojo Carqueja e Urze	576574	4614748	Não
	Modelo 10	33-34	Mato denso de Tojo Carqueja e Urze	571285	4613374	Não
	Modelo 11	46-47	Eucaliptal	567639	4610270	Sim
	Modelo 12	3-4	Bosque de Carvalho Alvarinho	581880	4617060	Sim
Grande	Modelo 13	3-4	Mato esparso	582063	4617166	Sim
	Modelo 14	8-9	Mato baixo de urze e tojo denso	580635	4616006	Sim
	Modelo 15	17-18	Mato esparso	578464	4615256	Sim
	Modelo 16	23-24	Mato esparso	575771	4614351	Sim
	Modelo 17	23-24	Mato esparso	575702	4614340	Não
	Modelo 18	47-48	Eucaliptal	567169	4610037	Sim
	Modelo 19	12-13	Bosque de Carvalho alvarinho	580028	4615581	Sim

Data da realização da campanha: 10/11/2013 e 11/11/2013

Quadro A.3 - Listagem das espécies de aves inventariadas, na área de intervenção da LE, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacionais e internacionais (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna (CBe), Bona (CBo), CITES e Directiva Aves (DA), de acordo com Cabral *et al.* (2005).

Ordem	Familia	Nome comum	Nome científico	Estatuto		Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Directiva Aves/Habitats
				Continente	IUCN					
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Corvo-marinho-de-faces-brancas	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	LC	Vis	III			
Ciconiformes	Ardeidae	Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	Res/Vis	III			
Falconiformes	Accipitridae	Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	NT	LC	Res	II	II	II-A	A-I
		Abutre-preto	<i>Aegypius monachus</i>	CR	NT	Res	II	II	II-A	A-I
		Águia-cobreira	<i>Circus gallicus</i>	NT	LC	MigRep	II	II	II-A	A-I
		Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	A-I
		Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
		Águia-calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NT	LC	MigRep	II	II	II-A	A-I
	Falconidae	Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
Chardriiformes	Scolopacidae	Maçarico-bique-bique	<i>Tringa ochropus</i>	NT	LC	Vis	III	II		
Galliformes	Phasianidae	Perdiz-comum	<i>Alectoris rufa</i>	LC	LC	Res	III			D
Columbiformes	Columbidae	Pombo-doméstico	<i>Columba livia</i>	DD	LC	Res	III		A	D
		Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	Res/Vis				A-I
		Rola-turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	Res	III			
Apodiformes	Apodidae	Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	LC	LC	MigRep	III			
Coraciiformes	Alcedinidae	Guarda-rios	<i>Alcedo atthis</i>	LC	LC	Res	II			A-I
Cuculiformes	Cuculidae	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	MigRep	II			
	Upupidae	Poupa	<i>Upupa epops</i>	LC	LC	MigRep/res	II			
Piciformes	Picidae	Peto-verde	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	Res	II			
		Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Res	II			
		Picapau-malhado-pequeno	<i>Dendrocopos minor</i>	LC	LC	Res	II			

Quadro A.3 - Listagem das espécies de aves inventariadas, na área de intervenção da LE, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacionais e internacionais (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna (CBe), Bona (CBo), CITES e Directiva Aves (DA), de acordo com Cabral *et al.* (2005).

Ordem	Familia	Nome comum	Nome científico	Estatuto		Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Directiva Aves/Habitats
				Continente	IUCN					
Passeriformes	Alaudidae	Cotovia-de-poupa	<i>Galerida cristata</i>	LC	LC	Res	III			
		Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	Res/Vis	III			A-I
		Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC	Res/Vis	III			
	Hirundinidae	Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	Res	II			
		Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	LC	LC	MigRep	II			
		Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	LC	LC	MigRep	II			
	Motacillidae	Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	LC	LC	MigRep	II			A-I
		Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	LC	LC	MigRep	II			
		Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	Res/Vis	II			
		Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Res/Vis	II			
	Cinclidae	Melro-d'água	<i>Cinclus cinclus</i>	LC	LC	Res	II			
	Troglodytidae	Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Res	II			
	Prunelidae	Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC	LC	Res	II			
	Turdidae	Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Res/Vis	II	II		
		Rouxinol	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
		Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	Res	II	II		
		Rabirruivo-de-testa-branca	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
		Cartaxo-nortenho	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	LC	MigRep	II	II		
		Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	LC	LC	Res				
		Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
		Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	Res	III	II		D
		Tordo-comum	<i>Turdus philomelos</i>	NT/LC	LC	Rep/Vis	III	II		D
		Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>	LC	LC	Vis	III	II		D
		Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	Res	III			D

Quadro A.3 - Listagem das espécies de aves inventariadas, na área de intervenção da LE, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacionais e internacionais (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna (CBe), Bona (CBo), CITES e Directiva Aves (DA), de acordo com Cabral *et al.* (2005).

Ordem	Familia	Nome comum	Nome científico	Estatuto		Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Directiva Aves/Habitats
				Continente	IUCN					
Passeriformes	Sylviidae	Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	LC	Res	II	II		
		Rouxinol-bravo	<i>Cettia cetti</i>	LC	LC	Res	II	II		
		Toutinegra-de-barrete-preto	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Res	II	II		
		Papa-amoras	<i>Sylvia communis</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
		Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	LC	Res	II			A-I
		Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	LC	Res	II	II		
		Felosa-comum	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Vis	II	II		
		Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>	LC		MigRep	II	II		
		Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-						
		Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapillus</i>	LC	LC	Res/Vis	II	II		
	Muscicapidae	Papa-moscas-cinzentos	<i>Muscicapa striata</i>	NT	LC	MigRep	II	II		
		Papa-moscas-preto	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-						
	Aegithalidae	Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	Res	III			
		Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	LC	LC	Res	II			
	Paridae	Chapim-preto	<i>Parus ater</i>	LC	LC	Res	II			
		Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	LC	LC	Res	II			
		Chapim-real	<i>Parus major</i>	LC	LC	Res	II			
	Sittidae	Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC	Res	II			
	Certhidae	Trepadeira-comum	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	Res	II			
	Corvidae	Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	Res				D
		Pega	<i>Pica pica</i>	LC	LC	Res				D
		Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	Res				D
	Sturnidae	Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	Res	II			
	Passeridae	Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	Res				
		Pardal-montes	<i>Passer montanus</i>	LC	LC	Res	III			

Quadro A.3 - Listagem das espécies de aves inventariadas, na área de intervenção da LE, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacionais e internacionais (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna (CBe), Bona (CBo), CITES e Directiva Aves (DA), de acordo com Cabral *et al.* (2005).

Ordem	Familia	Nome comum	Nome científico	Estatuto		Tipo de ocorrência	Berna	Bona	CITES	Directiva Aves/Habitats
				Continente	IUCN					
Passeriformes	Fringillidae	Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Res	III			
		Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	Res	II			
		Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	LC	LC	Res	II			
		Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	Res	II			
		Lugre	<i>Carduelis spinus</i>	LC	LC	Vis	II			
		Pintaroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	LC	Res	II			
	Emberizidae	Escrevedeira	<i>Emberiza cirlus</i>	LC	LC	Res	II			
		Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	LC	Res	II			

Quadro A.4 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de dispersão de juvenis por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>A. cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>H. pennatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>B. buteo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. palumbus</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. decaocto</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>A. apus</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. viridis</i>	0,00	3,00	6,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,50	3,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	3,13
<i>D. major</i>	0,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	9,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	5,88
<i>A. arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>G. cristata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,75
<i>P. rupestris</i>	65,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	44,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	30,00
<i>D. urbicum</i>	2,00	42,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	60,00	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00
<i>A. campestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>M. alba</i> *1	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	2,13	2,00	0,00	0,00	0,00	14,00	0,00	0,00	3,00	8,50

Quadro A.4 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de dispersão de juvenis por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>M. cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	6,00	7,13
<i>T. troglodytes</i>	0,00	1,00	9,00	8,00	5,00	0,00	0,00	0,00	7,25	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	4,00	2,13
<i>C. cinclus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00
<i>E. rubecula</i>	3,00	10,00	12,00	11,00	15,00	0,00	0,00	22,00	20,50	15,00	11,00	11,00	13,00	8,00	9,00	0,00	12,00	21,25
<i>P. ochrurus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	3,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	3,00	0,00	0,00	2,50
<i>O. oenanthe</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	1,50
<i>S. torquata</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00	6,00	0,00	2,25	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	6,00	15,00	0,00	4,50
<i>T. merula</i>	0,00	3,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00	4,75	0,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	0,00	8,00	5,88
<i>S. atricapilla</i>	7,00	3,00	1,00	1,00	7,00	6,00	0,00	4,00	8,00	1,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75
<i>S. melanocephala</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,75
<i>S. communis</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. undata</i>	0,00	4,00	0,00	18,00	4,00	6,00	8,00	0,00	11,13	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	8,00	0,00	4,88
<i>P. trochilus</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>R. ignicapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13
<i>M. striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
<i>F. hypoleuca</i>	2,00	9,00	8,00	1,00	13,00	0,00	0,00	1,00	15,63	3,00	13,00	4,00	7,00	9,00	10,00	0,00	7,00	24,13
<i>P. major</i>	9,00	8,00	20,00	1,00	1,00	3,00	0,00	6,00	11,25	4,00	8,00	9,00	0,00	6,00	5,00	0,00	9,00	14,75
<i>P. ater</i>	3,00	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	4,38
<i>P. caeruleus</i>	0,00	6,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>P. cristatus</i>	6,00	6,00	6,00	0,00	8,00	0,00	0,00	18,00	9,88	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>A. caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>S. europaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>C. brachydactyla</i>	0,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,13	6,00	2,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,88
<i>G. glandarius</i>	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	3,00	0,00	0,00	4,88	5,00	2,00	4,00	3,00	7,00	0,00	0,00	0,00	7,88
<i>C. corone</i>	0,00	3,00	33,00	0,00	6,00	3,00	12,00	0,00	7,13	0,00	3,00	4,00	6,00	6,00	0,00	4,00	0,00	7,25
<i>S. unicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	1,13
<i>P. domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	12,00	0,00	0,00	3,38
<i>P. montanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>F. coelebs</i>	4,00	6,00	6,00	1,00	18,00	0,00	0,00	20,00	10,38	0,00	4,00	3,00	2,00	6,00	6,00	0,00	14,00	11,38

Quadro A.4 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de dispersão de juvenis por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>C. cannabina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75
<i>S. serinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>E. cirrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>E. cia</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00

Quadro A.5 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de migração pós-reprodução por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>P. carbo</i>	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>B. buteo</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	1,38
<i>F. tinnunculus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>A. rufa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,38
<i>C. livia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	11,00	0,00	12,00
<i>S. decaocto</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	17,00
<i>A. athys</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. viridis</i>	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,38
<i>D. major</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00
<i>D. minor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. pratensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	16,00	14,88
<i>M. alba *1</i>	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	3,00	5,75	16,00	3,00	0,00	3,00	5,00	2,00	0,00	22,00	19,50
<i>M. cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	2,38	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	3,75
<i>T. troglodytes</i>	4,00	9,00	4,00	4,00	1,00	0,00	0,00	7,00	10,63	0,00	0,00	2,00	8,00	0,00	1,00	3,00	6,00	9,50
<i>C. cinclus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
<i>P. modularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	1,38
<i>E. rubecula</i>	18,00	13,00	6,00	3,00	11,00	2,00	0,00	17,00	33,25	13,00	2,00	1,00	4,00	12,00	1,00	1,00	14,00	21,75
<i>P. ochrurus</i>	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	3,00	4,00	3,13

Quadro A.5 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de migração pós-reprodução por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>O. oenanthe</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. torquata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,38
<i>T. philomelos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>T. viscivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>T. merula</i>	3,00	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	3,00	4,75	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00	0,00	1,00	18,00	5,63
<i>S. atricapilla</i>	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	6,00	8,13	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,13
<i>S. melanocephala</i>	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>S. undata</i>	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	3,00	0,00	5,38	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,75
<i>C. cetti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. trochilus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>P. collibya</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	4,00	1,75	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>R. ignicapillus</i>	0,00	0,00	8,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,75	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38
<i>P. major</i>	1,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	3,50	6,00	8,00	10,00	1,00	0,00	8,00	0,00	0,00	9,38
<i>P. ater</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,38
<i>P. caeruleus</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	6,00	4,75	3,00	0,00	5,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	3,50
<i>P. cristatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
<i>A. caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	1,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	6,00
<i>S. europaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
<i>C. brachydactyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,00
<i>G. glandarius</i>	2,00	1,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	7,00	2,00	2,00	3,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	8,75
<i>C. corone</i>	6,00	0,00	1,00	1,00	11,00	0,00	0,00	0,00	8,50	2,00	1,00	2,00	0,00	4,00	8,00	0,00	6,00	12,50
<i>S. unicolor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	382,00	0,00	0,00	0,00	67,00	0,00	0,00	4,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	14,13
<i>P. domesticus</i>	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	30,00	7,13
<i>F. coelebs</i>	3,00	8,00	3,00	0,00	4,00	2,00	0,00	0,00	9,50	6,00	21,00	4,00	2,00	4,00	5,00	0,00	18,00	18,00
<i>C. cannabina</i>	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1,50
<i>C. carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	5,38
<i>C. chloris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
<i>S. serinus</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
<i>E. cia</i>	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	5,00	1,00	0,00	5,75	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	4,00	3,00	3,50

Quadro A.6 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de invernada por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>P. carbo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>B. buteo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>T. ochropus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>P. viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
<i>D. major</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>A. arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,38
<i>L. arborea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,38
<i>A. pratensis</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,75	3,00	0,00	0,00	0,00	12,00	6,00	0,00	9,00	9,00
<i>M. alba</i> *1	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	16,00	7,50
<i>M. cinerea</i>	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	2,75
<i>T. troglodytes</i>	0,00	5,00	5,00	0,00	3,00	0,00	0,00	7,00	6,88	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	5,00	2,75
<i>C. cinclus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
<i>P. modularis</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	5,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,38
<i>E. rubecula</i>	1,00	3,00	7,00	0,00	5,00	0,00	0,00	11,00	8,63	2,00	6,00	0,00	0,00	7,00	3,00	0,00	10,00	7,00
<i>P. ochrurus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. rubetra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. torquata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,38
<i>T. philomelos</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>T. iliacus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	3,00	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>T. viscivorus</i>	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,75
<i>T. merula</i>	5,00	4,00	8,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	7,88	1,00	4,00	3,00	0,00	10,00	3,00	0,00	7,00	7,00
<i>S. atricapilla</i>	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	0,00	7,00	3,50	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,75
<i>S. melanocephala</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. undata</i>	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,00	3,00	0,00	1,75
<i>P. ibericus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. collibya</i>	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	1,50
<i>R. ignicapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38

Quadro A.6 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de invernada por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>P. major</i>	6,00	2,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	2,50
<i>P. ater</i>	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	14,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13
<i>P. caeruleus</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>P. cristatus</i>	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	3,13	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>A. caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	1,50
<i>S. europaea</i>	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. brachydactyla</i>	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
<i>P. pica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38
<i>G. glandarius</i>	3,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	9,00	5,00	3,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	6,00
<i>C. corone</i>	2,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	5,38	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>P. domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>F. coelebs</i>	1,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	10,00	11,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	7,00
<i>C. cannabina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<i>C. carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	6,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. spinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	3,38
<i>S. serinus</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6,00	2,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,50
<i>E. cirrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>E. cia</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	1,38

Quadro A.7 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de nidificação por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>B. buteo</i>	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>F. tinnunculus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. decaocto</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>C. canorus</i>	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,38	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,75
<i>U. epops</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>P. viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,38	4,00	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,75

Quadro A.7 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de nidificação por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>D. major</i>	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	2,38
<i>A. arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,75
<i>L. arborea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00
<i>P. rupestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00
<i>H. rustica</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
<i>D. urbicum</i>	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. campestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,75
<i>M. alba *1</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	11,00	4,88
<i>M. cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>T. troglodytes</i>	6,00	0,00	8,00	4,00	8,00	0,00	3,00	9,00	9,13	6,00	3,00	4,00	3,00	5,00	4,00	1,00	7,00	9,38
<i>C. cinclus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,38
<i>P. modularis</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>E. rubecula</i>	1,00	6,00	10,00	5,00	8,00	0,00	0,00	5,00	19,25	6,00	5,00	11,00	2,00	0,00	6,00	0,00	8,00	14,38
<i>L. megarhynchos</i>	3,00	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>P. phoenicurus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. ochrurus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>S. torquata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	1,38
<i>T. viscivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,38
<i>T. merula</i>	4,00	7,00	7,00	1,00	9,00	0,00	0,00	5,00	9,38	8,00	6,00	8,00	1,00	10,00	4,00	1,00	7,00	16,13
<i>S. atricapilla</i>	0,00	5,00	3,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	6,75	4,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,13
<i>S. melanocephala</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>S. undata</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	6,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,75
<i>C. juncidis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>P. trochilus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,38
<i>P. ibericus</i>	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	1,13	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>P. collibya</i>	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,00
<i>R. ignicapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	3,00	0,75	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75
<i>P. major</i>	11,00	6,00	5,00	4,00	1,00	0,00	0,00	7,00	13,00	8,00	7,00	6,00	1,00	8,00	6,00	0,00	7,00	14,13

Quadro A.7 - Análise comparativa da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas na área de estudo (Ind/h) na época de nidificação por ponto fixo amostrado.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	Total
<i>P. ater</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	1,00	10,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,88
<i>P. caeruleus</i>	0,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,13	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,13
<i>P. cristatus</i>	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38
<i>A. caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. europaea</i>	1,00	4,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,38	3,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75
<i>C. brachydactyla</i>	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,13	1,00	3,00	7,00	0,00	2,00	1,00	0,00	3,00	6,50
<i>G. glandarius</i>	6,00	3,00	10,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	5,00	8,00	10,00	3,00	3,00	6,00	3,00	0,00	0,00	6,75
<i>C. corone</i>	0,00	0,00	9,00	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	7,13	0,00	0,00	0,00	8,00	3,00	0,00	0,00	0,00	5,75
<i>P. domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	7,88
<i>P. montanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<i>F. coelebs</i>	0,00	3,00	6,00	2,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,50	1,00	9,00	4,00	0,00	7,00	6,00	0,00	3,00	11,63
<i>C. cannabina</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	2,00	12,00	0,00	4,25	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	6,00	0,00	1,13
<i>C. carduelis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,75	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	3,75
<i>C. chloris</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	3,00	5,00	1,00	1,00	0,00	0,00	5,75
<i>C. spinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>S. serinus</i>	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,13
<i>E. cirrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>E. cia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	6,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,38