



**PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE
AVIFAUNA DO PARQUE EÓLICO
DA RAPOSEIRA**

FASE DE EXPLORAÇÃO

2016

**UNIT ENERGY – Energias
Renováveis, S.A.**

Novembro de 2017

**RELATÓRIO DO PLANO GERAL DE
AVIFAUNA DO PARQUE EÓLICO
DA RAPOSEIRA**

Ref. t2015.2114.2.1

**RELATÓRIO Ano 5 (Fase de
exploração) - 2016**

Revisão 1

**UNIT ENERGY – Energias
Renováveis, S.A.**

Novembro de 2017

(O presente estudo foi desenvolvido segundo as metodologias da STRIX, Lda, pelo que o seu uso está limitado aos fins a que se destina pelo seu cliente)

ÍNDICE

1	Introdução	1
1.1	Identificação e objetivos da monitorização	2
1.2	Âmbito do relatório de monitorização	2
1.3	Enquadramento legal.....	4
1.4	Estrutura do Relatório.....	5
1.5	Autoria técnica	5
1.6	Citação recomendada	5
2	Antecedentes.....	6
3	Programa de monitorização.....	10
3.1	Parâmetros a monitorizar	10
3.2	Período e frequência de amostragem.....	10
3.3	Locais de amostragem	13
3.4	Técnicas e métodos de amostragem.....	15
3.5	Tratamento e critérios de avaliação de dados.....	18
3.6	Comparação com os resultados anteriores.....	21
3.7	Avaliação da eficácia das medidas adotadas	21
3.8	Avaliação das previsões de resultados em fase de EIA.....	21
4	Resultados do programa de monitorização.....	23
4.1	Riqueza específica.....	23
4.2	Número de aves não planadoras observadas.....	26
4.3	Altura de voo	54
4.4	Distribuição espacial dos movimentos de aves não-planadoras.....	58
4.5	Prospecção de mortalidade.....	62
4.6	Avaliação da eficácia das medidas adotadas	63
4.7	Avaliação das previsões de resultados em fase de EIA.....	64
5	Conclusões.....	66



6	Referências bibliográficas	68
	Anexos.....	71



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento regional da área do parque eólico da área do Parque Eólico da Raposeira.	3
Figura 2 – Localização dos transectos lineares efetuados na área do Parque Eólico e na área controlo, com a respetiva denominação, localização dos novos aerogeradores instalados (bolas vermelhas) e do parque eólico adjacente.....	13
Figura 3 - Localização do ponto de contagem e de observação, no Parque Eólico da Raposeira. ...	14
Figura 4 - Amostragem de aves a partir de um ponto fixo de observação (foto: Ricardo Tomé)....	16
Figura 5 – Esquema de prospeção de mortalidade em torno de cada aerogerador.....	17
Figura 6 -Número total de espécies detetadas no conjunto dos transetos em cada mês de amostragem na fase de pré-construção (2013 e 2014), fase de construção (2014) e fase de exploração (2015, 2016 e 2017).....	29
Figura 7 -Número total de indivíduos detetados no conjunto dos transetos em cada mês de amostragem na fase de pré-construção (2013 e 2014), fase de construção (2014) e fase de exploração (2015, 2016 e 2017).....	33
Figura 8 – Comparação do número de indivíduos, movimentos e espécies entre a fase de pré-construção (outono de 2013), a fase de construção (outono de 2014; *fase de construção realizada entre 15 setembro e 30 de novembro) e a fase de exploração (outonos de 2015 e 2016, média para os dois outonos monitorizados).....	49
Figura 9 - Número total de indivíduos envolvidos nos movimentos registados no ponto fixo de observação, durante o período de outono de 2016 (n=3798 inds.).....	50
Figura 10 - Número de movimentos observados no ponto fixo de observação no período de outono de 2016 (n=262 movimentos).....	50
Figura 11 - Número total de aves observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 4262).55	
Figura 12 - Número de Corvídeos observados nas diferentes classes de altura (n =6).	55
Figura 13 - Número de Andorinhas observadas nas diferentes classes de altura (n = 1297).	55
Figura 14 - Número de Andorinhões observados nas diferentes classes de altura (n = 116).	55
Figura 15 - Número de Fringílídeos observados nas diferentes classes de altura (n =162).....	56
Figura 16 - Número de Passeriformes (excluindo Corvídeos, Fringílídeos e Andorinhas) observados nas diferentes classes de altura (n = 333).	56
Figura 17 - Número de Columbiformes em cada classe de altura de voo (n = 280).	57



Figura 18 - Número de Gaivotas observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 1775).	57
Figura 19 - Número de Ardeídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 57).	57
Figura 20 - Número de Anatídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 159).	57
Figura 21 - Distribuição espacial dos movimentos de aves não-planadoras na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n= 262 movimentos).	58
Figura 22 - Distribuição espacial dos movimentos de Anatídeos (patos e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n=17 movimentos).	59
Figura 23 - Distribuição espacial dos movimentos de Ardeídeos (garças e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n=25 movimentos).	59
Figura 24 - Distribuição espacial dos movimentos de Laridae (gaivotas) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 86 movimentos registados).	60
Figura 25 - Distribuição espacial dos movimentos de Columbiformes (pombos, rolas e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 169 movimentos registados).	60
Figura 26 - Distribuição espacial dos movimentos de Fringilídeos na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 11 movimentos registados).	61
Figura 27 - Distribuição espacial dos movimentos de Corvídeos (gralhas, pégas e afins, excluindo o Corvo) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 6 movimentos registados).	61
Figura 28 - Distribuição espacial dos movimentos de Andorinhas na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 16 movimentos registados).	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Datas de realização das amostragens de 2016 e 2017.	11
Tabela 2 – Datas em que se realizaram as visitas para prospeção de mortalidade.	12
Tabela 3 – Caracterização dos transetos realizados no Parque Eólico da Raposeira.	14



Tabela 4 – Elenco de espécies de aves não planadoras observadas, com referência ao estatuto de conservação em Portugal (Cabral <i>et al.</i> 2005). As espécies assinaladas com “*” foram detectadas apenas em registos suplementares. ¹ espécie sujeita a homologação pelo Comité Português de Raridades.	24
Tabela 5 – Número de aves (IKA-Índice Quilométrico de Abundância) e diversidade (número de espécies) detetadas nas duas áreas de estudo (PE: Parque Eólico e AC: Área Controlo) nos períodos de amostragem durante a fase de pré-construção (janeiro de 2013 a maio de 2014), a fase de construção (setembro a novembro de 2014) e a fase de exploração (janeiro de 2015 a junho de 2017).....	28
Tabela 6 – Frequência de ocorrência de espécies de aves não planadoras detectadas durante a execução dos transectos, classificação do estatuto fenológico exclusivamente para a área de estudo com base nas mesmas proporções (N-nidificante estival; MP-Migrador de passagem; I-Invernante; R-Residente) e classificação da frequência de ocorrência (MF-muito frequente; F-Frequente; PF-Pouco frequente; E-Escasso/Acidental).	30
Tabela 7 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de reprodução nas áreas controlo (AC) e do Parque Eólico (PE) nas fases de pré-construção (2013 e 2014) e exploração (2015, 2016 e 2017), utilizando o valor máximo por espécie registado numa das visitas efetuadas neste período).	35
Tabela 8 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de migração pós-nupcial nas áreas controlo (AC) e do Parque Eólico (PE) na fase de pré-construção, na fase de construção e na fase de exploração (utilizando o valor máximo por espécie registado numa das visitas efetuadas neste período).	38
Tabela 9 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de invernada nas áreas controlo (AC) e do Parque Eólico (PE) na fase de pré-construção (2013 e 2014) e na fase de exploração (2015, 2016 e 2017), utilizando o valor máximo por espécie registado numa das visitas efetuadas nestes períodos.	42
Tabela 10 – Espécies registadas nos períodos de monitorização da migração pós-nupcial, no Parque Eólico da Raposeira, através da execução do ponto de contagem, e proporção do número de dias em que foram registadas face ao total (n=96 dias), e I.P.A. (Índice Pontual de Abundância) médio para cada ano de monitorização.....	45
Tabela 11- Número médio de movimentos diários, número médio de indivíduos observados por dia, número mínimo e máximo de indivíduos por movimento, e número de dias em que cada espécie foi observada no ponto fixo de observação no período de outono, bem como o número total de indivíduos contabilizados (*espécie em que apenas se contabilizaram bandos com pelo menos 10 indivíduos).....	51



Tabela 12- Número médio de movimentos diário e número médio de indivíduos observados por dia, na fase de pré-construção, na fase de construção e na fase de exploração (*espécie em que apenas se contabilizaram bandos com pelo menos 10 indivíduos).....	52
Tabela 13 – Taxa de detetabilidade total e em função da espécie e do tipo de local onde cada cadáver foi colocado.....	62
Tabela 14 – Percentagem de cadáveres removidos em cada dia após a sua colocação.....	63
Tabela 15- Elenco total de espécies registadas no conjunto dos programas de monitorização, na área do Parque Eólico da Raposeira, entre 2011 e 2017 (em 2017 estão apenas incluídos os períodos de inverno e reprodução); as colunas a cinzento indicam a fase de exploração do Parque Eólico.	71



1 INTRODUÇÃO

Para serem eficientes, os parques eólicos são, regra geral, instalados em áreas abertas, com grande exposição ao vento. Isto significa que são geralmente colocados em áreas montanhosas, costeiras ou *offshore*, afetando, potencialmente, habitats importantes para as aves reprodutoras, invernantes ou em migração. Os impactos sobre as aves são muito variáveis e dependem de diversos fatores, incluindo o número e tipo de aerogeradores (e infraestruturas anexas), a topografia do terreno onde estão instalados, os habitats afetados, as condições meteorológicas (sobretudo quando a visibilidade é afetada) e as espécies presentes (BirdLife International 2003, Drewitt & Langston 2006).

Os principais impactos negativos sobre a avifauna causados pela existência de parques eólicos podem ser divididos em três tipos (BirdLife International 2003, Drewitt & Langston 2006):

- Mortalidade – A mortalidade direta ou a ocorrência de ferimentos graves podem ser causadas pela colisão com os aerogeradores (rotores ou torre) ou com outras estruturas associadas (por exemplo, torres de registo meteorológico e linhas elétricas). Estes impactos são tanto mais graves quanto as espécies afetadas possuem elevada longevidade, reduzida produtividade e/ou taxas de maturação lentas, especialmente espécies ameaçadas, como é o caso de muitas aves de rapina (Drewitt & Langston 2006). São diversos os estudos que revelaram este tipo de impactos nas aves (ex: Winkelman, 1992, Orloff & Flanerry 1992, Barrios & Rodríguez 2007);
- Perturbação – A perturbação pode levar, em muitos casos, ao afastamento ou exclusão das aves da área ocupada pelo parque ou de áreas em redor das suas estruturas. Esta exclusão pode ser causada pela presença das próprias turbinas, através de impactos visuais, de ruído ou de vibrações, ou mesmo pelo aumento da visitação da área por pessoas ou veículos (quer devido a trabalhos de manutenção, quer pela atração de curiosos). Estes impactos incluem os designados “efeitos-barreira”, em que as aves se deslocam das suas rotas de movimentos locais usuais ou mesmo das suas rotas migratórias para rotas alternativas, a fim de evitarem o atravessamento das zonas ocupadas por parques eólicos (Drewitt & Langston 2006);
- Perda ou alteração dos habitats – A perda ou redução dos habitats resulta da colocação de aerogeradores e estruturas anexas e da abertura e melhoramento de acessos. Estes impactos variam muito consoante a dimensão do projeto. Tipicamente, a destruição de habitat causada pela implantação dos aerogeradores não é muito elevada (Fox *et al.* 2006), embora a estes efeitos acresçam os da abertura e melhoramento de caminhos e, em certos casos, da alteração de padrões hidrológicos e de escorrências ou mesmo de

uma intensificação dos fenómenos de erosão (Drewitt & Langston 2006). Por vezes a implantação de um parque eólico resulta na modificação do uso do solo nas suas proximidades, levando a alterações no habitat.

1.1 Identificação e objetivos da monitorização

O presente relatório de monitorização refere-se aos trabalhos efetuados no âmbito do Plano Geral de Monitorização de Avifauna do Parque Eólico da Raposeira realizados no ano de 2016 e primeiro semestre de 2017, e tem por objetivo estudar as comunidades de aves na fase de exploração, por forma a proceder à avaliação dos potenciais impactos sobre este grupo taxonómico, em termos de mortalidade e perturbação.

Este relatório surge na sequência da emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do projeto “Parque Eólico da Raposeira”, ponto respeitante ao Plano Geral de Monitorização da Avifauna. Neste ponto solicita-se a execução de monitorização respeitante à fase de pré-construção, com vista a identificar alterações na constituição das comunidades locais e/ou no modo como espécies mais sensíveis utilizam a área de estudo e com isto detetar um potencial efeito de exclusão.

Pretende-se ainda determinar se as medidas de minimização implementadas surtiram os efeitos esperados e estimar a taxa de mortalidade associada ao funcionamento do Parque Eólico, por avaliação da proporção de afetação das populações de aves existentes na área considerada.

Com este relatório pretende-se ainda clarificar e colmatar as lacunas identificadas pela Comissão de Avaliação relativamente ao relatório final de fase de pré-construção do Plano de Monitorização de Avifauna.

O presente relatório corresponde aos dados obtidos durante o ano de 2016 e primeiro semestre de 2017, que corresponde à fase de exploração.

1.2 Âmbito do relatório de monitorização

Área de estudo

O Parque Eólico da Raposeira localiza-se na região Sul de Portugal Continental, distrito de Faro, concelho de Vila do Bispo, freguesia de Budens (Figura 1). Situa-se numa área de planalto de baixa altitude, aproximadamente a 2 km a noroeste de Budens, localizando-se a nordeste da localidade de Raposeira e a norte da EN 125. Nas suas imediações encontram-se já os parques eólicos de Picos Verdes I e II a leste, e Fonte dos Monteiros a noroeste. Um pouco mais afastado, para nordeste, situa-se o parque eólico do Barão de São João.



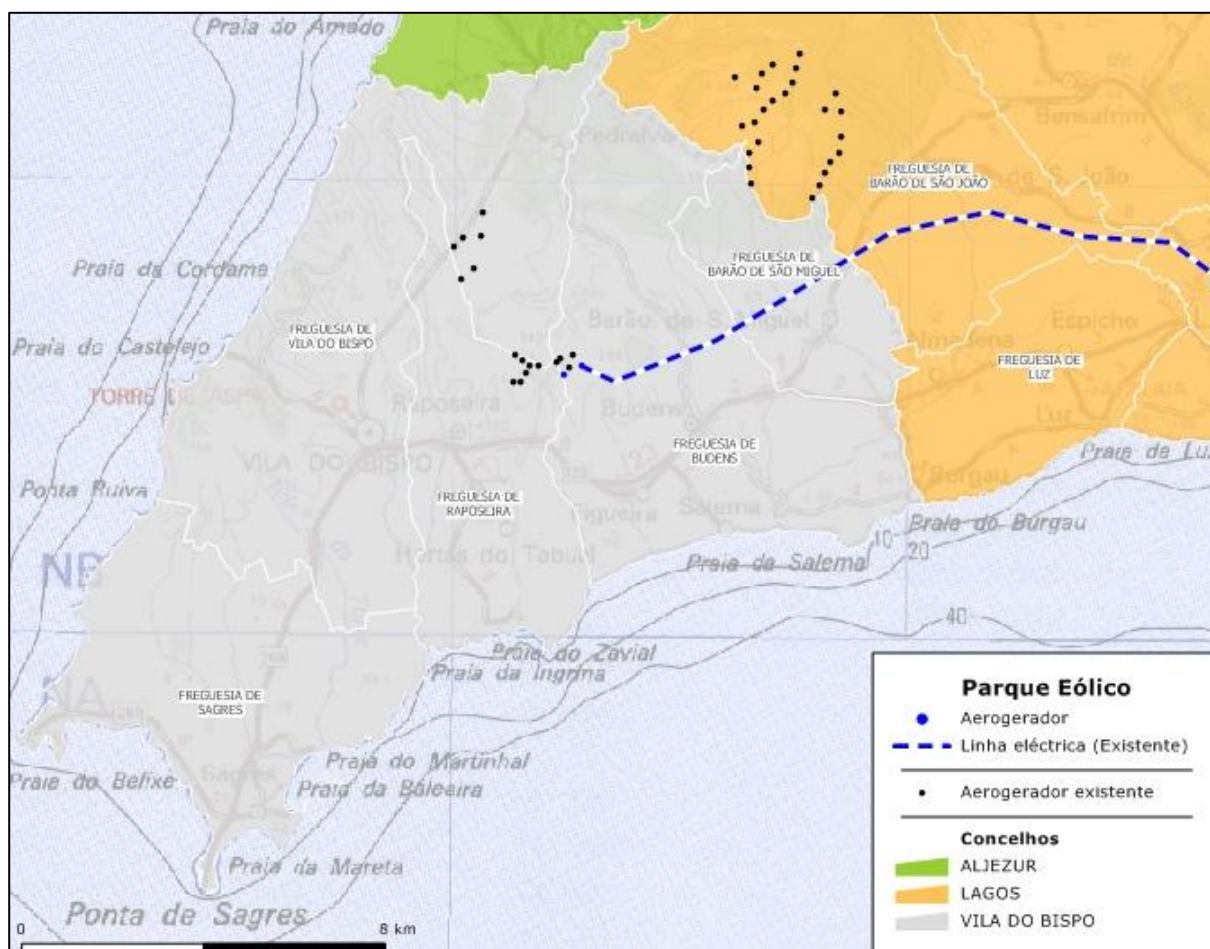


Figura 1 – Enquadramento regional da área do parque eólico da área do Parque Eólico da Raposeira.

O Parque Eólico é constituído por dois aerogeradores, cuja *nacelle* se encontra a uma altura de 100 m e a altura máxima atingida pelas pás (com 50 m de comprimento) é de 150 m. A potência total dos dois aerogeradores é de 5 MW.

Este Parque Eólico situa-se integralmente incluído no Sítio de Importância Comunitária (SIC) denominado por Costa Sudoeste (PTCON0012). A designação deste Sítio deve-se sobretudo à presença de Habitats incluídos no Anexo B-I do DL 49/2005 de 24 de Fevereiro e espécies de fauna e de flora constantes do Anexo B-II e B-IV do mesmo diploma legal.

A área de estudo é constituída por um mosaico de habitats, incluindo o pinhal, o eucaliptal, prados e matos empobrecidos pela perturbação causada pelo pastoreio.



Aspetos da área de estudo: pinhal bravo e prado degradado com matos (Fotos AH Leitão e N Pires).

Período de amostragem

O presente relatório reporta os resultados obtidos no ano de 2016 e primeiro semestre de 2017, correspondentes à fase de exploração.

1.3 Enquadramento legal

O presente relatório enquadra-se no processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Parque Eólico da Raposeira, enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que define o regime jurídico de AIA dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente. Segue as normas técnicas estipuladas pela Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro respeitantes à elaboração do relatório de monitorização.

Ao nível da conservação das aves são de salientar:

- Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, que revê a transposição para ordem jurídica interna da Diretiva nº 79/409/CEE do Conselho, de 2 de Abril (relativa à Conservação das Aves Selvagens) e da Diretiva nº 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da Fauna e Flora Selvagens);
- Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro, que dá uma nova redação ao Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, relativo à transposição para ordem jurídica interna das Diretivas nºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio."



1.4 Estrutura do Relatório

O presente relatório segue a estrutura constante no Anexo V da Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro (que revoga a portaria 330/2001 de 2 de abril). O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto na mesma Portaria.

Encontra-se, assim, organizado nos seguintes capítulos:

1. Introdução;
2. Antecedentes;
3. Programas de monitorização;
4. Resultados dos programas de monitorização;
5. Conclusões;
6. Referências bibliográficas;
7. Anexos.

1.5 Autoria técnica

Este trabalho foi elaborado pela seguinte equipa da STRIX.

Coordenação

- Ricardo Tomé

Equipa técnica

- Alexandre H. Leitão, Nadine Pires, Mohamed Henriques, João Morgado, Nuno Cidraes-Vieira, Luís Guerreiro, Filipe Canário.

1.6 Citação recomendada

STRIX (2017). *Relatório Anual do Plano de Monitorização de Avifauna do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2016*. Relatório não publicado, Parede.



2 ANTECEDENTES

A Unit Energy – Energias Renováveis, S. A. submeteu à entidade Licenciadora o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Parque Eólico da Raposeira, em fase de estudo prévio, tendo sido na sequência desse procedimento de AIA, emitida pelo Secretário de Estado do Ambiente, em 20 de Dezembro de 2010, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada.

Em julho de 2012 foi entregue, em fase de RECAPE, o primeiro relatório de monitorização de avifauna do Parque Eólico da Raposeira, referente à fase de pré-construção (STRIX 2012a).

Na sequência do processo de pós-avaliação n.º 445 foi emitido a 2 de Outubro de 2012 o parecer (ofício n.º 849/2012/GAIA) da Comissão de Avaliação (CA) que considerou o projeto de execução conforme com a DIA, indicando que deveriam ser entregues elementos em falta para o licenciamento e construção. Estes elementos foram entregues em sede de RECAPE, a 6 de outubro de 2012.

O prazo de caducidade da DIA terminou no dia 20 de Dezembro de 2012, tendo a UNIT ENERGY S.A. solicitado uma prorrogação do prazo de execução do projeto por um período de 6 meses.

Na DIA deste projecto exigia-se a entrega de *«Análise, ponderação e eventual proposta de medidas complementares, relativas à sinalização e balizagem dos aerogeradores para diminuição da mortalidade de aves, com base em monitorizações e estudos já elaborados e nos primeiros resultados da monitorização da pré-construção do presente projecto»*, no ponto 3 dos elementos a entregar em fase de RECAPE. Neste relatório dá-se cumprimento a esta análise e avaliação.

A 7 de janeiro de 2013 o Promotor enviou à APA os elementos em falta para o licenciamento, nomeadamente os relatórios de monitorização em fase de pré-construção referentes à monitorização de aves planadoras migradoras, monitorização geral de avifauna e monitorização de quirópteros.

Em julho de 2013 foi entregue um relatório preliminar de monitorização (STRIX 2013), também correspondente à fase de pré-construção, referente ao período de março a junho de 2013. Estes resultados foram incluídos no relatório seguinte que abrangeu, como período de estudo, a totalidade do ano de 2013 (fase de pré-construção; STRIX 2014a).

Em março de 2014 foi entregue à APA a nota técnica referente a *«Alteração do Projecto de Execução analisado com o RECAPE»*. As alterações propostas e avaliadas resultaram de novas localizações dos aerogeradores a instalar, bem como das infraestruturas de apoio. Da nota técnica elaborada referia-se, no entanto, que as alterações propostas e avaliadas em sede própria, não resultariam em impactes adicionais para além daqueles elencados no EIA e RECAPE deste projecto. Do parecer elaborado sobre esta nota requereu-se, como medida de minimização e compensação, a recuperação de uma área de matos degradados correspondente à área ocupada do habitat 4030



subtipo 3 pelas estruturas a implementar, assim como a recuperação de uma faixa de 25 m de cada lado dos acessos construídos.

Em 2015 foi entregue um relatório que inclui todos os dados da monitorização respeitantes ao ano de 2014, abrangendo períodos correspondentes às fases de pré-construção e construção, fase esta que se iniciou em meados de junho de 2014.

Em 2015 iniciou-se a fase de exploração do Parque Eólico, sendo este o segundo relatório referente à fase de exploração.

Em 2016 foi efetuada uma alteração nas datas do período de monitorização. A STRIX efetua anualmente, desde 2009, a monitorização de aves no Parque Eólico do Barão de S. João no âmbito do Plano de monitorização de aves planadoras migradoras deste parque eólico. Esta monitorização é efetuada durante 108 dias, período equivalente ao da monitorização do Parque Eólico da Raposeira, e em que também é aplicada a medida de paragem temporária de aerogeradores, com vista a diminuir a probabilidade de mortalidade de aves devido a colisão de aves com as pás dos aerogeradores (STRIX 2010b, 2012a, 2012b, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2016a, 2016b). O período de monitorização, vigilância e aplicação da referida medida de minimização foi definido na DIA relativa ao Parque Eólico da Raposeira, de forma a assegurar o estudo de todo o período de migração outonal de aves planadoras na região (semelhante ao Parque Eólico do Barão de São João). Contudo, a análise dos dados recolhidos ao longo dos cinco anos de monitorização mostram que:

- i) não foi necessário proceder a paragens de aerogeradores durante a 2ª quinzena de agosto;
- ii) os critérios de paragem I (fluxo intenso de aves planadoras) e II (bandos de aves planadoras) verificaram-se apenas pontualmente durante aquela quinzena (tendo envolvido espécies com estatuto de conservação não muito elevado, nomeadamente Corvo *Corvus corax*, Milhafre-preto *Milvus migrans* e Bútio-vespeiro *Pernis apivorus*);
- iii) o critério de paragem III (espécies ameaçadas) verificou-se apenas muito pontualmente durante aquela quinzena (duas vezes com uma Cegonha-preta *Ciconia nigra*, duas ocasiões com Tartaranhão-caçador *Circus pygargus*, e duas vezes com Águia-de-bonelli *Aquila fasciata*);
- iv) por outro lado, nos últimos dois anos verificaram-se três paragens de aerogeradores entre os dias 20 e 30 de novembro;
- v) para além disso, têm-se verificado no período final de monitorização, com alguma regularidade, os critérios I, II e III (incluindo observações de Abutre-preto *Aegypius monachus* em oito ocasiões, Águia-de-bonelli em outras duas, uma de Cegonha-preta, em dezanove ocasiões de Tartaranhão-cinzento *Circus cyaneus*, três observações de Milhafre-



real *Milvus milvus*, em duas ocasiões Águia-real *Aquila chrysaetos* e numa Britango *Neophron percnopterus*).

Deste modo, e tendo em conta o acima exposto, o período anual de monitorização e de aplicação da medida de paragem temporária de aerogeradores, foi alterado de forma a diminuir as probabilidades de ocorrência de mortalidade de aves planadoras no parque eólico. Assim, no ano de 2016 o início dos trabalhos de monitorização anual ocorreu no dia 1 de setembro, estendendo-se o período de monitorização até ao dia 15 de dezembro. Entre 1 de setembro e 30 de novembro o número de postos do perímetro de segurança manteve-se de acordo com a alteração de 2012 (ver acima), de 1 a 15 de dezembro funcionou 1 posto de observação do perímetro de segurança, à semelhança do que vinha a ser realizado no mês de agosto. Para além do posto de observação habitual, funcionou durante todo o período monitorizado (1 de setembro a 15 de dezembro) o posto de observação em Sagres. Esta alteração foi implementada em 2016.

Cronograma de implantação do Parque Eólico da Raposeira (* - construção iniciou-se em junho 2014).

Fase	EIA	RECAPE	Pré-construção	Construção*	Exploração
Ano	2010	2011	2012/2014	2014	2015/2017
Aerogeradores presentes					
Aerogeradores em funcionamento					
Monitorização					

Medidas de minimização

Na DIA estão contempladas medidas de minimização de impactes, a principal das quais refere-se especificamente à mitigação de impactes sobre aves planadoras:

- Durante a fase de exploração, efetuar a paragem dos aerogeradores nos períodos críticos para a avifauna, nomeadamente nos picos mais intensos de passagem migratória.

Para além desta medida, e referente à avifauna, propôs-se, em fase de EIA, a interdição de obras mais intrusivas durante o período reprodutor.

Em fase de RECAPE (STRIX 2012) foi apresentado o Plano de Paragem de Aerogeradores. Este plano será aplicado anualmente entre 15 de agosto e 30 de novembro com a seguinte metodologia: a partir de um ponto de observação com boa visibilidade para toda a área do parque,



um observador munido de binóculos e telescópio efetuará a monitorização durante a totalidade do período de duração do plano.

Finalmente, foi apresentada como medida de minimização e compensação de impactes a manutenção de uma área de habitat 4030 subtipo 3 – charnecas secas europeias-Urzais/Estevais mediterrânicos não litorais. Esta área seria de igual monta àquela ocupada pela instalação das estruturas implementadas, assim como uma faixa de 25 m para cada lado dos acessos construídos.



3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- Riqueza específica;
- Número de indivíduos de aves não planadoras;
- Número de movimentos de aves não planadoras;
- Número de indivíduos de aves não planadoras/dia;
- Número de movimentos de aves não planadoras/dia;
- Altura de voo;
- Taxa de mortalidade de aves;
- Taxa de detectabilidade de cadáveres pelos observadores;
- Taxa de remoção/decomposição de cadáveres.

3.2 Período e frequência de amostragem

Transetos lineares

A amostragem foi executada entre o inverno de 2016 e a primavera de 2017, abrangendo os períodos fenológicos do inverno, da migração pós-nupcial e da reprodução das espécies. A amostragem realizou-se nas datas indicadas na Tabela 1. No presente relatório serão analisados os dados obtidos durante o inverno de 2016 e o inverno e a primavera de 2017 (fase de exploração) e serão comparados com o período homólogo do primeiro ano da fase de exploração (2015) e com os anos de 2014 (fase de construção) e de 2013 (fase de pré-construção). Também são analisados os dados obtidos durante a migração pós-nupcial (2016), e comparados com os períodos homólogos anteriores.



Tabela 1 – Datas de realização das amostragens de 2016 e 2017.

Período	Mês	Datas
Inverno	Janeiro	27 de janeiro 2016
	Janeiro	30 de janeiro 2017
Migração Pós-nupcial	Setembro	25 de setembro de 2016
	Outubro	29 de outubro de 2016
	Novembro	2 de novembro de 2016
Reprodução	Maio	31 de maio 2017
	Junho	26 de junho de 2017

Pontos fixos de observação

Em 2016 a amostragem decorreu entre 1 de setembro e 15 de dezembro. Neste ano, as observações realizaram-se em 106 dias do período considerado, com uma duração média diária de 6 horas e 33 minutos, totalizando 707 horas e 35 minutos de observação. Tanto a duração total dos períodos de observação como o número médio de horas de observação diária durante a segunda quinzena de novembro e a primeira quinzena de dezembro, foram inferiores aos registados nos restantes períodos quinzenais, devido às condições meteorológicas adversas que ocorreram em alguns dos dias de monitorização e que impediram a realização dos trabalhos de campo durante longos períodos.

A interpretação dos dados será realizada com algum cuidado, uma vez que os períodos não foram os mesmos nos vários anos. Assim, enquanto que em 2016 a monitorização decorreu de 1 de setembro a 15 de dezembro, em 2013 e 2015 a monitorização decorreu entre 15 de agosto e 30 de novembro, enquanto que em 2014 decorreu apenas entre 15 de Setembro e 30 de novembro. Não serão utilizados os dados obtidos nos outros períodos (anos de 2011 e 2012), pois apenas foram recolhidos dados dos movimentos de aves não-planadoras de forma parcelar, não cobrindo o ciclo por inteiro. O período de outono tem uma importância particular nesta região para a migração outonal de aves no contexto nacional (Tomé *et al.* 1998), principalmente para as aves planadoras (que não são estudadas neste relatório), mas também para outros grupos, como os passeriformes (ex: Tomé *et al.* 1998, Tomé 2002).

Pontos de contagem

A presente amostragem foi efetuada apenas num ponto (Figura 3), que se considerou adequado dada a dimensão do projeto em estudo, entre 1 de setembro e 15 de dezembro de 2016 (n=96 dias). Em 2011 (STRIX 2012) a amostragem neste ponto foi efetuada num total de 26 dias,



distribuídos por duas épocas: de 26 a 30 de agosto e de 25 de setembro a 15 de outubro. Em 2012 (STRIX 2013) a amostragem decorreu ao longo de todo o mês de novembro (n=30 dias) e em 2013 (STRIX 2014a) decorreu entre 15 de agosto e 30 de novembro, cobrindo todo o ciclo outonal de migração (n=103 dias). Em 2014, a amostragem decorreu entre 15 de setembro e 30 de novembro (n=77 dias). Em 2015 esta realizou-se entre 15 de agosto e 30 de novembro (n=104 dias), cobrindo todo o ciclo outonal de migração. O número de dias acima referido para cada período outonal refere-se à dimensão efetiva da amostra, ou seja, não são contabilizados os dias em que a monitorização não se realizou devido às más condições meteorológicas. No presente relatório serão analisados os dados de 2016, sendo feita a comparação com os resultados anteriores sempre que possível.

Mortalidade

A prospeção de mortalidade realizou-se com periodicidade quinzenal, de março a novembro de 2016, nas datas indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Datas em que se realizaram as visitas para prospeção de mortalidade.

Período	Data	Período	Data
Março 1	10 de março	Julho 2	16 e 17 de julho
Março 2	15 e 16 de março	Agosto 1	8 de agosto
Abril 1	8 de abril	Agosto 2	15 e 16 de agosto
Abril 2	26 de abril	Setembro 1	13 de setembro
Maio 1	15 de maio	Setembro 2	23 e 24 de setembro
Maio 2	28 e 29 de maio	Outubro 1	2 de outubro
Junho 1	3 de junho	Outubro 2	15 e 16 de outubro
Junho 2	20 de junho	Novembro 1	6 de novembro
Julho 1	4 e 5 de julho	Novembro 2	27 de novembro

As experiências para determinação da taxa de detetabilidade por parte dos observadores e para o cálculo da taxa de remoção/decomposição foram realizadas em março de 2015 e foram já objecto de análise noutros relatórios de monitorização (STRIX 2016b).



3.3 Locais de amostragem

Transectos lineares

A adoção da metodologia dos transetos lineares (ex: Bibby *et al.* 1992) tem como principal finalidade registrar variações temporais e espaciais de abundância e riqueza das comunidades orníticas existentes na área de implantação do Parque Eólico. Foram definidos dois transetos com um comprimento de 2 000 m cada, um localizado na área abrangida pelo parque eólico (denominado «Parque Eólico») e outro na área controlo, fora da área de influência do local onde foram implantados os aerogeradores (denominado «Área controlo»; Figura 2, Tabela 3). Estas duas áreas são semelhantes entre si na constituição e estrutura de habitats, sendo que a principal diferença, e aquela a ser tida em linha de conta, é a presença de aerogeradores na área «Parque Eólico», e a ausência destes na «área controlo».

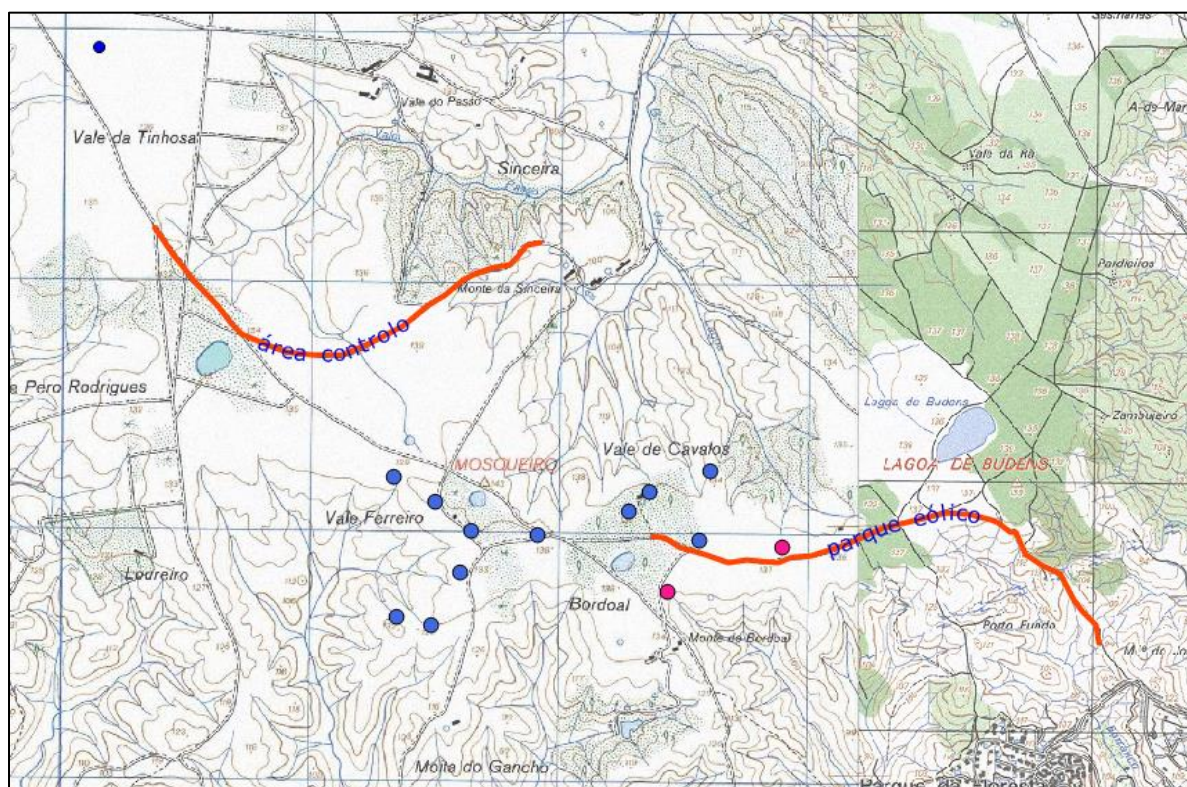


Figura 2 – Localização dos transectos lineares efetuados na área do Parque Eólico e na área de controlo, com a respetiva denominação, localização dos novos aerogeradores instalados (bolinhas vermelhas) e do parque eólico adjacente.

Tabela 3 – Caracterização dos transetos realizados no Parque Eólico da Raposeira.

Transeto	Comprimento (m)	Habitats
Parque Eólico	2 000	Matos baixos, pinhal, eucaliptal, prados
Área Controlo	2 000	Matos baixos, pinhal, eucaliptal, bosque misto

Ponto fixo de observação e Ponto de contagem

Para estas metodologias foi escolhido um ponto de amostragem que permitiu assegurar uma cobertura adequada de toda a área do Parque Eólico, e que coincidiu com o local onde se realizaram os pontos de contagem de aves planadoras (Figura 3). No presente ano, utilizou-se o mesmo ponto de observação do ano anterior, que foi realocado em 2014 para cerca de 150 m a oeste da posição anterior (STRIX 2012, 2013, 2014a, 2015, 2016b). Esta alteração teve a ver com uma otimização da visibilidade para ambos os aerogeradores. A alteração na localização não deverá ter influência na generalidade dos dados obtidos para este relatório, visto que a distância entre as duas localizações é curta, e não há alterações substanciais de habitat de um local para o outro.

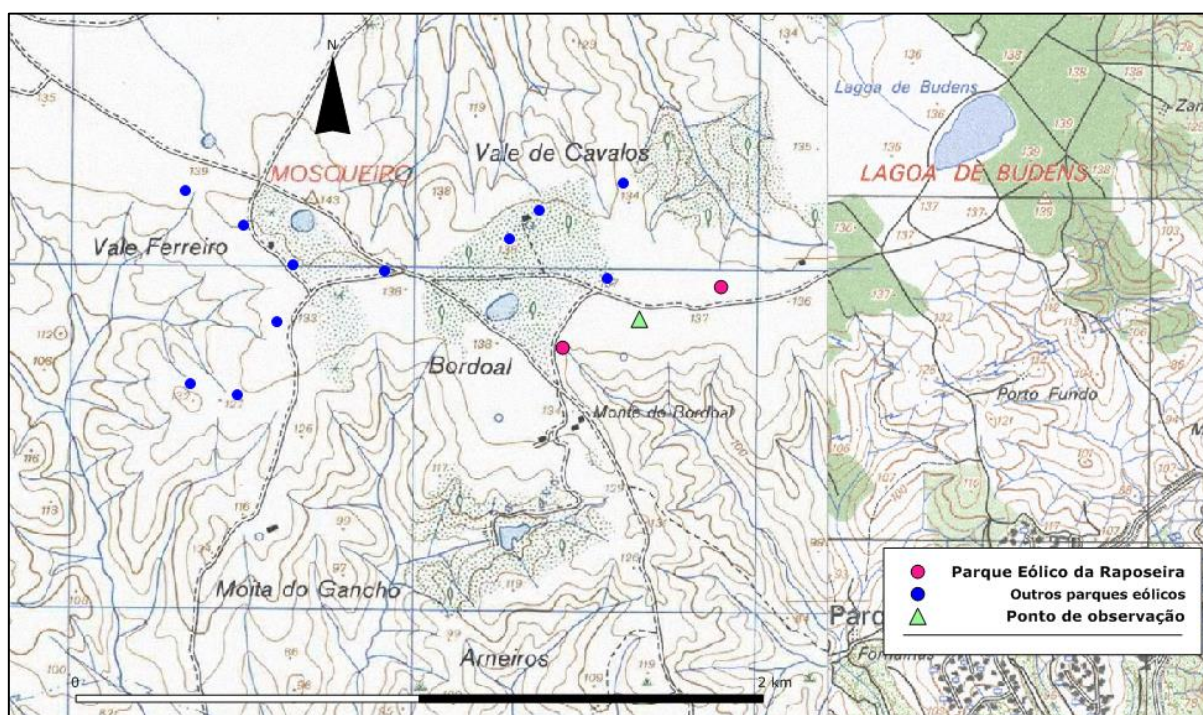


Figura 3 - Localização do ponto de contagem e de observação, no Parque Eólico da Raposeira.



Monitorização da Mortalidade

A prospeção de mortalidade foi realizada em torno dos dois aerogeradores do Parque Eólico da Raposeira, numa área circular com raio de 70 m, definida a partir da base de cada aerogerador.

3.4 Técnicas e métodos de amostragem

Transectos lineares

Foram definidos dois transectos na área de estudo, com duas bandas de distância paralelas a cada um (a primeira abrangendo os primeiros 25 m, e a segunda abrangendo o que fica para além desse limite), com o objetivo de recolher dados para determinação das abundâncias relativas e densidades das espécies. Todos os contactos com aves efetuados durante o transecto (tanto visuais como auditivos) são registados na banda de distância correspondente. Os transectos são realizados a pé, durante as primeiras três horas após o nascer do Sol, e idealmente com condições meteorológicas razoáveis a boas para a realização de censos, ou seja, sem nevoeiro, chuva ou vento forte (Bibby *et al.* 1992).

Pontos de contagem

Foram também realizadas amostragens baseadas no método dos pontos de contagem (Bibby *et al.* 1992), tendo como principal finalidade registar variações na abundância e riqueza avifaunística das espécies migradoras que ocorrem na área estudada ao longo de todo o período de migração outonal. Este método é especialmente adequado para as espécies de passeriformes e outras aves de pequeno porte, como abelharucos e andorinhões.

Em cada dia foram realizadas três sessões de contagem durante as primeiras horas da manhã, com a duração de 5 minutos cada e com um intervalo de 30 minutos entre cada sessão. Em cada sessão registaram-se todas as aves detetadas auditivamente ou visualmente, sem limite de distância.

Para além da análise das variações na abundância relativa e riqueza avifaunística, este método permite também avaliar a fenologia da migração para as diferentes espécies. Desta forma será possível comparar potenciais alterações no padrão migratório ao longo dos anos de monitorização. O período de outono tem uma importância particular nesta região para a migração de aves no contexto nacional (Tomé *et al.* 1998), principalmente para as aves planadoras (que não são estudadas neste relatório), mas também para outros grupos, como os passeriformes (ex: Tomé *et al.* 1998, Tomé 2002).



Pontos fixos de observação

A realização de um ponto fixo de observação na área do Parque Eólico teve como objetivo a detecção de movimentos relevantes de bandos de aves, nomeadamente de aves de médio a grande porte nessa zona. Os dados referentes às aves planadoras não são contemplados no presente relatório, uma vez que se encontram incluídos no relatório respeitante ao Plano Especial de Monitorização de Aves Planadoras (STRIX 2016a). Consideram-se aves planadoras a totalidade das aves de rapina, as cegonhas *Ciconia* spp. e o Corvo *Corvus corax*.

A amostragem foi realizada num ponto fixo, por um observador munido de binóculos e telescópio, bem como de mapas da área de estudo. Nesta amostragem apenas foram consideradas aves de médio/grande porte (tamanho maior ou igual ao de uma rola *Streptopelia* sp.) ou bandos com mais de 10 indivíduos de qualquer espécie. Para cada observação foi anotada a espécie, o número de indivíduos, altura de voo (nas classes 0-20 m, 20-60 m, 60-100 m, 100-200 m, 200-500 m e >500 m) e o comportamento (caça, voo de atravessamento, poiso, circulação). As localizações, rotas e comportamentos dos indivíduos foram registados em cartas militares à escala 1:25 000. As rotas das aves que atravessaram a área correspondente ao raio de 1 km em torno de ambos os aerogeradores foram digitalizadas para um software de Sistema de Informação Geográfica para posterior análise.

Registos suplementares

Com o objetivo de completar a caracterização das comunidades avifaunísticas presentes na área de implantação do Parque Eólico foram ainda englobados registos suplementares de quaisquer espécies presentes, recolhidas de forma não sistemática. Incluem-se neste conjunto de dados as observações efetuadas durante a execução dos pontos de observação para monitorização de aves planadoras. Estes dados serviram para complementar a lista total de espécies que ocorrem na área estudada, e que é apresentada na Tabela 4.



Figura 4 - Amostragem de aves a partir de um ponto fixo de observação (foto: Ricardo Tomé).

Monitorização da Mortalidade

A prospeção de mortalidade foi realizada em torno de ambos os aerogeradores do Parque Eólico com o propósito de estimar o número de fatalidades de aves atribuíveis a colisões com estes. No caso das áreas prospectadas, verifica-se que não existem áreas não-prospectáveis.

A prospeção em torno dos aerogeradores foi feita a pé, por um observador, numa área circular com raio de 70 m, definida a partir da base de cada aerogerador. Esta área de amostragem foi calculada com base no comprimento das pás (45 m) e medindo o comprimento restante (25 m) e a prospeção consistiu na realização de diversos percursos paralelos que garantiram, através da sobreposição de parte das faixas observadas, a repetição do esforço de deteção (Figura 5). Alguns estudos indicam que a maioria dos animais mortos se encontra até 40 m de distância dos aerogeradores (Thelander & Rugge 2000, Kerns 2005), pelo que as áreas monitorizadas deverão conter todas as fatalidades que potencialmente possam ocorrer. Todas as carcaças localizadas dentro das áreas amostradas foram georreferenciadas, tendo-se registado a data, número do aerogerador e espécie em causa.

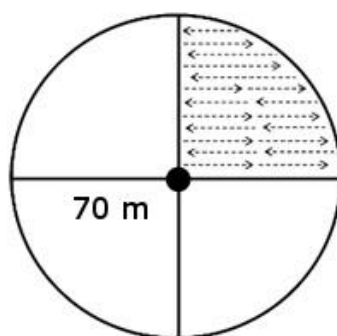


Figura 5 – Esquema de prospeção de mortalidade em torno de cada aerogerador.

A condição em que cada carcaça se encontrava foi registada de acordo com as seguintes categorias:

- a) **Intacta** – a carcaça encontrava-se intacta, sem estar em decomposição nem ter servido de alimento a necrófagos ou predadores;
- b) **Parcialmente removida** – a carcaça mostrava sinais evidentes de ter servido de alimento a predadores ou necrófagos, ou foi encontrada apenas uma porção da carcaça;
- c) **Sinais** – pelos ou ossos encontrados num local indiciando a presença anterior de uma carcaça;
- d) **Com ferimentos** – o animal encontrava-se vivo, mas com ferimentos que o impossibilitavam de voar.

Sempre que possível, foi também registada a causa de morte (ex. colisão com as pás, torre ou outra) e a data aproximada da morte. A determinação da data de morte foi estimada dentro de um de quatro intervalos de tempo:

- a) **1-2 dias** – o animal não apresenta sinais de decomposição;
- b) **Entre dois dias e uma semana** – são visíveis larvas de inseto em desenvolvimento;
- c) **Entre uma semana e um mês** – porção considerável de tecido ósseo exposto;
- d) **Mais de 1 mês** – praticamente só tecido ósseo e sem atividade de larvas de inseto.

Por fim, todas as observações suplementares de mortalidade encontradas no parque eólico foram registadas e, sempre que possível, apontadas a localização, a causa de morte e a data.

Na determinação das taxas de detetabilidade por parte do observador envolvido nas prospeções de mortalidade foram utilizados cadáveres de espécies silvestres, mas obtidos em aviário, simulando cadáveres de animais de três classes de tamanho.

- Codorniz;
- cria de pombo;
- pombo.

Com o objetivo de simular diferentes situações encontradas no terreno durante as prospeções de mortalidade, metade dos cadáveres foi colocada escondida e outra metade de forma visível para o observador. Estas prospeções foram realizadas aplicando o mesmo método utilizado nas prospeções de mortalidade.

Para a determinação das taxas de remoção/decomposição dos cadáveres foram colocados no terreno cadáveres de animais nas imediações dos aerogeradores. A localização dos cadáveres foi selecionada de acordo com a representatividade dos biótopos presentes no local. Evitou-se a acumulação excessiva de cadáveres numa área, o que criaria uma “zona de atração” para necrófagos e carnívoros. Também para esta experiência foram utilizados cadáveres com diferentes dimensões.

3.5 Tratamento e critérios de avaliação de dados

Transetos lineares

No presente relatório são analisados os dados recolhidos durante a realização dos transetos lineares em 2016 e 2017. Para além da determinação do número de espécies registado por transeto, foi também calculada a densidade das espécies (**D**), através da fórmula utilizada mais frequentemente (ex. Bibby *et al.* 1992):

$$D = (10 \times N \times k) / L$$



em que **N** é o número total de indivíduos de uma espécie contados, **k** é uma constante que varia com a detetabilidade das espécies e **L** é o comprimento do transeto.

Para o cálculo de **k** utilizou-se a fórmula:

$$k = (1 - \sqrt{1 - p}) / w$$

em que **p** é a proporção de indivíduos registados na 1ª banda de distância, e **w** é a largura da 1ª banda de distância (25 m no presente caso). Posteriormente, para o cálculo do número de indivíduos por hectare multiplicou-se o valor de D por 10 000.

Este cálculo exige o cumprimento de alguns pressupostos, incluindo o de que a probabilidade de deteção é máxima a uma distância zero. Nos casos em que não se detetaram exemplares dentro da faixa com 25 m, a fórmula não permite o cálculo do valor da densidade, pelo que foi impossível calculá-lo em relação a diversas espécies detetadas nos transetos executados. Por essa razão calculou-se também um Índice Quilométrico de Abundância (IKA; ex. Fuller & Mosher 1981) para todas as espécies, que correspondeu ao número total de indivíduos detetados por quilómetro. O cálculo do IKA permite analisar e estabelecer comparações para todas as espécies registadas.

Na comparação entre os vários períodos fenológicos foi utilizado o valor de IKA máximo de entre os IKA mensais registados durante o período de amostragem. A elevada variação de abundância nas espécies migradoras ao longo dos vários meses, bem como a presença de espécies com diferentes picos de migração justifica que a utilização do valor de IKA máximo seja mais adequado que a utilização do IKA médio.

Pontos de contagem

Esta metodologia permite calcular um Índice Pontual de Abundância (IPA; Blondel *et al.* 1970) para cada espécie (somatório das abundâncias máximas diárias dividido pelo número de dias de amostragem). Para a análise dos dados, considerou-se o valor mais alto de abundância de cada espécie obtido nas três amostragens diárias como sendo a abundância diária da espécie.

Pontos fixos de observação

No presente relatório são analisados os dados recolhidos na época da migração outonal, no ponto fixo de observação localizado na área de estudo.

Os dados obtidos no ponto fixos de observação permitiram realizar os seguintes cálculos:

- Quantificação do número de movimentos/dia de cada espécie durante o período monitorizado na área de estudo;
- Quantificação do número de indivíduos/dia de cada espécie durante o período monitorizado na área de estudo;



- Quantificação e análise da distribuição das alturas de voo utilizadas para os principais grupos de espécies;
- Distribuição espacial dos movimentos para os principais grupos de espécies.

Em vários dos movimentos registados nos trabalhos de campo, as aves observadas alteraram a sua altura de voo, utilizando diferentes classes de altura durante o movimento monitorizado. Nestes casos (registo de utilização de mais de uma classe de altura num mesmo movimento), e para efeito das análises de dados relativas às alturas de voo, apenas uma classe de altura foi seleccionada para cada movimento. Para a seleção da classe a utilizar foram usados sequencialmente os seguintes critérios: i) classe de altura “média” (intermédia) entre as diferentes classes utilizadas (por exemplo, num movimento em que tivessem sido registadas as classes de altura 0-20 m, 20-60 m e 60-100 m, a classe seleccionada seria 20-60 m); ii) classe de altura mais utilizada, no caso de se repetir a utilização de alguma classe de altura ao longo do movimento (por ex. num movimento em que tivessem sido registadas as classes de altura 0-20 m, 20-60 m, 60-100 m e novamente 20-60 m, a classe seleccionada seria 20-60 m); e iii) classe de altura comportando maior risco de colisão, no caso de nenhum dos anteriores critérios se poder aplicar (por ex. num movimento em que tivessem sido registadas as classes de altura 100-200 m e 200-500 m, a classe seleccionada seria 100-200 m).

Cálculo da Mortalidade, detetabilidade e remoção

O modo mais eficiente de avaliar o impacto de um parque eólico em termos de mortalidade de pequenos passeriformes é realizar uma contagem de cadáveres em torno dos aerogeradores. Este método é também aplicável à avaliação do impacto nas aves de média e grande dimensão, onde apresenta uma eficácia superior. No entanto, é expectável que predadores e animais necrófagos removam, pelo menos, alguns dos cadáveres entre o tempo da sua morte e a visita seguinte dos observadores. Para além disso, algumas carcaças ou vestígios não são encontradas pelos observadores (Morrison 2002, Hull & Muir 2010, Ponce *et al.* 2010). Assim, o cálculo da taxa de mortalidade causada pelo parque eólico foi corrigido para estas duas fontes de erro, tendo-se realizado testes experimentais de remoção por parte de predadores e de detetabilidade por parte dos observadores.

A expressão utilizada para calcular a taxa de mortalidade encontrada no parque eólico durante o período amostrado tem em conta a detetabilidade de vestígios por parte dos observadores e a taxa de remoção de cadáveres por predadores/necrófagos.

Assim, foi utilizada a seguinte fórmula, adaptada de Jain *et al.* (2007):

$$\textbf{Mortalidade} = C / D \times R$$

Em que:



C corresponde ao número de carcaças encontradas nas prospeções de mortalidade;

D corresponde à proporção de carcaças encontradas pelo observador durante a experiência de determinação da detetabilidade;

R corresponde à proporção de carcaças não removidas num período de 15 dias na experiência para determinação da taxa de remoção de cadáveres.

Optou-se por utilizar 15 dias para este parâmetro pois corresponde à periodicidade com que se fez a monitorização da mortalidade.

3.6 Comparação com os resultados anteriores

No presente relatório serão analisados os dados obtidos durante o outono de 2016, inverno de 2016/2017 e primavera de 2016 e 2017 (períodos referentes à fase de exploração) e comparados com os períodos monitorizados na fase inicial de exploração, e nas fases de construção e pré-construção. A interpretação dos dados será realizada com algum cuidado, uma vez que não houve uma coincidência absoluta entre períodos de monitorização dos vários anos em análise (ver 3.2 Período e frequência de amostragem).

Como a prospecção de mortalidade apenas se iniciou com a fase de exploração (em 2015), a análise comparativa destes dados será feita apenas com o ano de 2015.

3.7 Avaliação da eficácia das medidas adotadas

As medidas de compensação e de minimização de impactes avaliadas, nomeadamente a eficácia da sua implementação, são aquelas elencadas nos Antecedentes (ver 2. Antecedentes) deste projeto.

Para além das medidas referentes à avifauna geral, apresenta-se também a eficácia da medida de minimização e compensação referente à regeneração do habitat 4030 subtipo 3.

Paralelamente é avaliada a necessidade de implementação de novas medidas, ou de alteração das existentes, de modo a colmatar possíveis efeitos negativos na comunidade de aves existente na envolvente da área do parque eólico. Com os resultados obtidos da monitorização da fase de pré-construção e construção, e os primeiros resultados obtidos da monitorização da fase de exploração, desenvolve-se neste relatório a análise global de impactes e eventual proposta de medidas de minimização.

3.8 Avaliação das previsões de resultados em fase de EIA



Neste capítulo apresentam-se as previsões elaboradas em fase de EIA, relativos aos impactes sobre a avifauna geral. Estas previsões serão avaliadas de acordo com os resultados obtidos durante as monitorizações, sumarizando-se o seu grau de concretização.



4 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Neste capítulo descrevem-se os resultados obtidos no programa de monitorização de avifauna no ano de 2016.

4.1 Riqueza específica

Na conjugação das metodologias adotadas durante o período de amostragem de 2016 e 2017 (Tabela 4), registaram-se 81 espécies de aves não planadoras, a que acrescem a este elenco 14 espécies que foram registadas fora do período de amostragem sistemática, totalizando 95 espécies registadas. Em 2015 haviam-se detetado um total de 87 espécies nas amostragens sistemáticas e 19 fora deste âmbito (106 espécies no total), enquanto em 2014 estes valores foram, 78 e 14 (representando 92 espécies no total). Em 2013 os registos sistemáticos permitiram a detecção de 86 espécies de aves não planadoras. A diferença observada entre o número de espécies detectadas ao longo dos anos dever-se-á principalmente à diferença de dias de amostragem no período da migração pós-nupcial, entre os vários anos. No geral, a variação no número de espécies registadas sistematicamente aparenta ser pouco significativa (min.: 78 sp.; máx.: 87 sp.).

Desta forma, não parece existir um efeito da implantação deste Parque Eólico na riqueza específica.

Estatuto de conservação

Das espécies de aves não planadoras observadas na área do Parque Eólico em 2016 e 2017 e que estão classificadas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, a maioria tem atribuído um estatuto de conservação “Pouco Preocupante” (Cabral *et al.* 2005). Registou-se a ocorrência de 3 espécies de aves não-planadoras com o estatuto “Informação Insuficiente”, e outras 4 espécies com o estatuto “Quase Ameaçado” (Andorinhão-real *Apus melba*, Petinha-das-árvores *Anthus trivialis*, o Picão-barreteiro *Lanius senator* e o Taralhão-cinzento *Muscicapa striata*). Três espécies detectadas possuem o estatuto “Vulnerável” (o Colhereiro *Platalea leucorodia*, o Noitibó-cinzento *Caprimulgus europaeus* e o Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra*). Cinco espécies não possuem estatuto para Portugal, sendo duas espécies acidentais em Portugal, e cujas observações estão sujeitas a homologação pelo Comité Português de Raridades (Tabela 4).



Tabela 4 – Elenco de espécies de aves não planadoras observadas, com referência ao estatuto de conservação em Portugal (Cabral et al. 2005). As espécies assinaladas com “*” foram detectadas apenas em registos suplementares. ¹ espécie sujeita a homologação pelo Comité Português de Raridades.

Nome Científico	Nome comum	Família	Estatuto
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	Podicipedidae	LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	Phalacrocoracidae	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	Carraceiro	Ardeidae	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca-pequena	Ardeidae	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	Ardeidae	LC
<i>Platalea leucorodia</i> *	Colhereiro	Therskiornithidae	VU/NT
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	Anatidae	LC
<i>Anas crecca</i> *	Marrequinha	Anatidae	LC
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	Phasianidae	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d’água	Rallidae	LC
<i>Charadrius hiaticula</i> *	Borrelho-grande-de-coleira	Charadriidae	LC
<i>Vanellus vanellus</i> *	Abibe	Charadriidae	LC
<i>Gallinago gallinago</i> *	Narceja	Scolopacidae	CR/LC
<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	Laridae	LC
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-d’asa-escura	Laridae	LC
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	Columbidae	DD
<i>Columba oenas</i>	Seixa	Columbidae	DD
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	Columbidae	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	Columbidae	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	Columbidae	LC
<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	Strigidae	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i> *	Noitibó-cinzento	Caprimulgidae	VU
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	Apodidae	LC
<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	Apodidae	LC
<i>Apus melba</i>	Andorinhão-real	Apodidae	NT
<i>Upupa epops</i>	Poupa	Upupidae	LC
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	Meropidae	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	Picidae	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calhandrinha	Alaudidae	LC
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	Alaudidae	LC
<i>Galerida theklae</i>	Cotovia-escura	Alaudidae	LC
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	Alaudidae	LC
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	Hirundinidae	LC
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	Hirundinidae	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	Hirundinidae	LC
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-daurica	Hirundinidae	LC
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	Hirundinidae	LC



Nome Científico	Nome comum	Família	Estatuto
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	Motacillidae	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	Motacillidae	LC
<i>Anthus trivialis</i> *	Petinha-das-árvores	Motacillidae	NT
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Motacillidae	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	Motacillidae	LC
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	Motacillidae	LC
<i>Prunella modularis</i> *	Ferreirinha	Prunellidae	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Troglodytidae	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Turdidae	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	Turdidae	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-preto	Turdidae	LC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	Turdidae	LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	Turdidae	LC
<i>Saxicola rubicola</i>	Cartaxo-comum	Turdidae	LC
<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo-nortenho	Turdidae	VU
<i>Monticola solitarius</i>	Melro-azul	Turdidae	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	Turdidae	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	Turdidae	LC
<i>Turdus merula</i>	Melro	Turdidae	LC
<i>Turdus torquatus</i> *	Melro-de-colar	Turdidae	DD
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Sylviidae	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Sylviidae	LC
<i>Locustella naevia</i> *	Felosa-malhada	Sylviidae	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	Sylviidae	LC
<i>Sylvia curruca</i> * ¹	Papa-amoras-cinzento	Sylviidae	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	Sylviidae	LC
<i>Sylvia communis</i>	Papa-amoras-comum	Sylviidae	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes	Sylviidae	LC
<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato	Sylviidae	LC
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosinha-musical	Sylviidae	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha	Sylviidae	LC
<i>Phylloscopus inornatus</i> * ¹	Felosa-bilistada	Sylviidae	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	Sylviidae	LC
<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão-cinzento	Muscicapidae	NT
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-preto	Muscicapidae	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Aegithalidae	LC
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Paridae	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	Paridae	LC
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Paridae	LC
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	Sittidae	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	Certhiidae	LC

Nome Científico	Nome comum	Família	Estatuto
<i>Lanius senator</i>	Picango-barreteiro	Laniidae	NT
<i>Lanius meridionalis</i>	Picango-real	Laniidae	LC
<i>Cyanopica cooki</i>	Charneco	Corvidae	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	Corvidae	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	Sturnidae	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	Sturnidae	LC
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Passeridae	LC
<i>Petronia petronia</i> *	Pardal-francês	Passeridae	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Fringillidae	LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	Fringillidae	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Fringillidae	LC
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Fringillidae	LC
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	Fringillidae	LC
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> *	Dom-fafe	Fringillidae	LC
<i>Emberiza cirlus</i>	Escrevedeira	Emberizidae	LC
<i>Emberiza cia</i>	Cia	Emberizidae	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	Emberizidae	LC

4.2 Número de aves não planadoras observadas

Transetos lineares

No presente relatório a análise dos dados obtidos nos transetos refere-se ao segundo ano de amostragem, e parcialmente ao terceiro ano de amostragem durante a fase de exploração (janeiro de 2016 a junho de 2017). É feita a comparação com os períodos que correspondem ao primeiro ano de dados recolhidos durante a execução dos transetos durante a fase de exploração (janeiro a novembro), assim como com os dois anos correspondentes à fase de pré-construção (janeiro 2013 a maio de 2014) e à fase de construção (setembro a novembro de 2014).

Entre janeiro de 2016 e junho de 2017 foram registadas 70 espécies de aves durante a execução dos transetos lineares. O número de espécies variou entre um valor mínimo de 29, no período de reprodução de 2017 (junho), e um máximo de 39 registadas em janeiro de 2017 e em novembro de 2016 (inverno e migração pós-nupcial; Figura 6). Estes valores foram relativamente inferiores aos registados nos transetos realizados em 2015 (primeiro ano da fase de exploração), em que foi detetado um total de 74 espécies (mínimo de 17 em maio, no período de reprodução, e máximo de 42 em agosto, durante a migração pós-nupcial, Figura 6). Esta diferença dever-se-á sobretudo ao facto de em 2017 a amostragem ter sido apenas realizada apenas no período de reprodução e no



inverno, ao contrário do que aconteceu em 2015, em que foram realizados transetos também no período de migração pós-nupcial.

Relativamente ao número médio de indivíduos detetados por transeto em 2016 e 2017 (média entre o total de indivíduos registados na área do Parque eólico e na Área Controlo), foi em janeiro de 2016 que se registou o valor mais elevado (141,5 inds/transeto), seguindo-se o mês de janeiro de 2017 (125 inds/transeto). Em 2013, os meses de setembro e janeiro registaram os valores mais elevados (235 e 234,5 inds/transeto). Em 2014 foram os meses de setembro e novembro que registaram os valores mais elevados (238 e 182,5 inds/transeto). Finalmente, em 2015, foi nos meses de outubro e novembro que se registaram os valores mais elevados (239,5 inds/transeto em outubro e 172 em novembro). Assim, de uma forma geral, a abundância é mais elevada durante o período de migração pós-nupcial, que não foi amostrado no período a que se concerne este relatório. Consecutivamente, o período de reprodução de 2017 é aquele em que se registaram menos aves por transecto (98 e 70.5 inds/transeto, respetivamente), e consonância com a tendência verificada no ano de 2015 (34 inds/transeto). No entanto, tanto em 2015 como em 2014 os transetos de maio foram efetuados em dias com condições meteorológicas desfavoráveis, o que terá resultado numa subestimativa da abundância de aves.

Analisando as diferenças entre área do parque eólico (PE) e a área controlo (AC) com os dados relativos ao período de 2013 a 2017, foram registadas 84 espécies no total dos transetos realizados no parque eólico e 93 espécies nos transetos da área de controlo. No ano de 2017 (fase de exploração) foram detetadas 38 espécies nos transetos no parque eólico e 49 na área de controlo. A diferença na riqueza específica entre os transetos nas duas áreas é mais notória em 2015 (fase de exploração; PE=54 sp; AC=68 sp) principalmente quando comparada com 2016 (fase de exploração; PE=27 sp; AC=30 sp) e com 2013 (fase de pré-construção; PE=69 sp; AC=73 sp).



Tabela 5 – Número de aves (IKA-Índice Quilométrico de Abundância) e diversidade (número de espécies) detetadas nas duas áreas de estudo (PE: Parque Eólico e AC: Área Controlo) nos períodos de amostragem durante a fase de pré-construção (janeiro de 2013 a maio de 2014), a fase de construção (setembro a novembro de 2014) e a fase de exploração (janeiro de 2015 a junho de 2017).

Período	Mês	Área	F. Pré-construção		F. Construção		F. Exploração	
			IKA	Nº de espécies	IKA	Nº de espécies	IKA	Nº de espécies
Inverno	janeiro	PE	83,5	25	-	-	58	27
		AC	107,75	30	-	-	83,5	37
Reprodução	abril	PE	58,25	27	-	-	54,5	27
		AC	107,75	33	-	-	79	29
	maio	PE	47,5	23	-	-	27,5	18
		AC	92,75	32	-	-	56	30
Migração pós-nupcial	agosto	PE	42,5	21	-	-	65	28
		AC	51	30	-	-	69,5	33
	setembro	PE	70,5	32	56,5	30	48	24
		AC	164,5	32	181,5	32	74,5	34
	outubro	PE	104,5	34	45,5	23	126	31
		AC	105	31	78,5	30	113,5	36
	novembro	PE	93,5	25	97,5	25	55,5	22
		AC	94,5	36	85	29	130	33

O período outonal (migração pós-nupcial) é caracterizado por um aumento substancial no número de espécies e de indivíduos, resultante da passagem de aves provenientes de áreas de reprodução mais a norte em direção a zonas de invernagem mais a sul. Comparando os períodos do inverno de 2015, 2016 e 2017, correspondentes à fase de exploração, observa-se um ligeiro aumento no número máximo de espécies registadas nos transetos ao longo dos três anos. Por outro lado, o número máximo de espécies registado no período de reprodução entre 2015 e 2017 decresceu, embora com flutuações (Figura 6). Comparando os resultados da fase de exploração com as fases de pré-construção e construção, o resultado mais evidente é uma redução no número de espécies da fase de pré-construção para o período imediatamente a seguir ao da fase de construção, no que diz respeito ao período de reprodução. Este efeito foi notório, mesmo tendo em consideração que no mês de maio de 2015 os transetos foram realizados num dia de condições meteorológicas pouco favoráveis devido a vento forte, o que terá influenciado negativamente a deteção das aves presentes reduzindo o número de indivíduos e o número de espécies registadas. Em 2017, o número máximo de espécies registadas nos transectos foi relativamente reduzido, quando comparado com os restantes períodos de monitorização durante a época de reprodução.



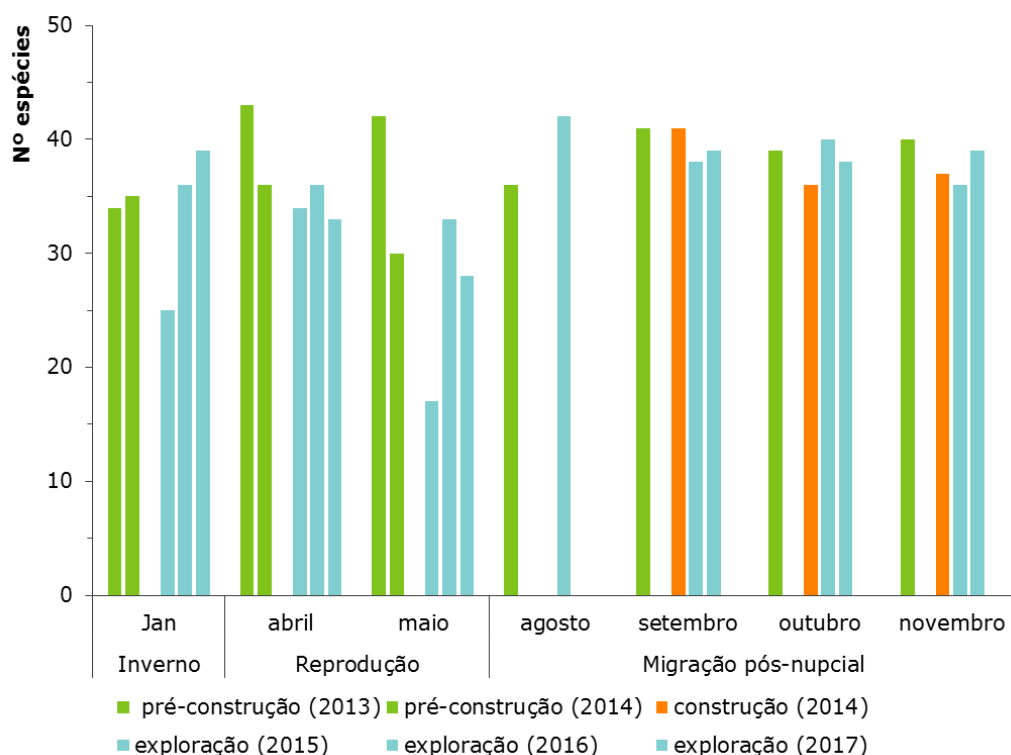


Figura 6 -Número total de espécies detetadas no conjunto dos transetos em cada mês de amostragem na fase de pré-construção (2013 e 2014), fase de construção (2014) e fase de exploração (2015, 2016 e 2017).

No conjunto dos anos de 2012 a 2017 foram detetadas 102 espécies durante a execução dos transectos, entre as quais 52 foram detetadas em menos de cinco transetos e 17 destas apenas num único transeto. As espécies mais abundantes foram o Trigueirão, a Toutinegra-dos-valados, o Tentilhão, o Pintassilgo, o Pintarroxo e o Cartaxo-comum. Apesar de se observarem algumas variações entre os seis anos em análise, o elenco de espécies mais abundantes não varia muito, estando o Trigueirão e a Toutinegra-dos-valados sempre entre as três espécies mais abundantes. Já as espécies mais frequentes foram o Pintassilgo, o Trigueirão, o Cartaxo-comum, o Estorninho-preto e a Toutinegra-dos-valados, que estiveram presentes no maior número de transetos. Em termos de frequência de registo, houve uma maior variabilidade entre os três anos, sendo a Toutinegra-dos-valados a única espécie que esteve nos seis anos entre as mais frequentes (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência de ocorrência de espécies de aves não planadoras detectadas durante a execução dos transectos, classificação do estatuto fenológico exclusivamente para a área de estudo com base nas mesmas proporções (N-nidificante estival; MP-Migrador de passagem; I-Invernante; R-Residente) e classificação da frequência de ocorrência (MF-muito frequente; F-Frequente; PF-Pouco frequente; E-Escasso/Acidental).

Nome Científico	Nome comum	Proporção de visitas em que foi registada			Estatuto Fenológico	Frequência
		Reprodução	Migração	Inverno		
<i>Bubulcus ibis</i>	Carraceiro	50%	23%	-	N/MP	F
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	-	54%	-	MP	F
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	20%	8%	-	N/MP	PF
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	40%	23%	-	N/MP	PF
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	-	8%	-	MP	E
<i>Elanus caeruleus</i>	Peneireiro-cinzento	20%	8%	-	N/MP	PF
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	30%	8%	-	N/MP	PF
<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-cinzento	-	-	20%	I	E
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	-	8%	-	MP	E
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	30%	62%	100%	R	F
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia-calçada	-	8%	-	R	E
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pesqueira	-	8%	-	MP	E
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	-	15%	20%	I/MP	PF
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro-vulgar	60%	62%	60%	R	F
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	50%	46%	40%	R	F
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	10%	-	-	N	R
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	20%	8%	-	N/MP	PF
<i>Tringa ochropus</i>	Maçarico-bique-bique	-	-	20%	I	R
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	40%	15%	-	N/MP	PF
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	80%	77%	60%	R	F
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	50%	23%	-	N/MP	F
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco-canoro	30%	-	-	N	PF
<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	-	8%	20%	MP/I	R
<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	-	15%	-	MP	R
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	30%	15%	-	N/MP	PF
<i>Apus melba</i>	Andorinhão-real	30%	-	-	N	PF
<i>Upupa epops</i>	Poupa	-	31%	-	MP	F
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	70%	8%	-	N/MP	F
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	50%	92%	60%	R	F
<i>Picus viridis</i>	Peto-verde	10%	8%	-	N/MP	R
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	-	15%	-	MP	PF
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calhandrinha	70%	-	-	N	F
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	60%	69%	60%	R	F
<i>Galerida theklae</i>	Cotovia-escura	100%	92%	80%	R	MF
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	90%	92%	100%	R	MF



Nome Científico	Nome comum	Proporção de visitas em que foi registada			Estatuto Fenológico	Frequência
		Reprodução	Migração	Inverno		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	-	31%	20%	MP/I	PF
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	20%	69%	10%	R	F
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-aurica	20%	8%	-	N/MP	PF
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	20%	15%	-	N/MP	PF
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	50%	8%	-	N/MP	PF
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	-	62%	100%	I	MF
<i>Anthus trivialis</i>	Petinha-das-árvores	-	15%	-	MP	PF
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	-	69%	60%	MP/I	F
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	10%	8%	20%	MP/I	PF
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	-	23%	-	MP	PF
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	-	15%	40%	MP/I	PF
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	90%	85%	80%	R	MF
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	20%	92%	100%	R	MF
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	80%	8%	-	N/MP	F
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-preto	-	46%	-	MP	F
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	10%	15%	-	MP	PF
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	10%	39%	-	MP	F
<i>Saxicola rubicola</i>	Cartaxo-comum	100%	100%	100%	R	MF
<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo-nortenho	-	8%	-	MP	R
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	-	54%	100%	MP/I	MF
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo-ruivo	-	-	20%	I	R
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	50%	77%	60%	R	F
<i>Turdus merula</i>	Melro	90%	100%	100%	R	MF
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	15%	23%	20%	R	PF
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	100%	100%	80%	R	F
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	10%	8%	-	N/MP	R
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	-	46%	40%	MP/I	F
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	100%	100%	100%	R	MF
<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes	-	31%	-	MP	PF
<i>Sylvia conspicillata</i>	Toutinegra-tomilheira	-	8%	-	MP	R
<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato	90%	100%	80%	R	MF
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosinha-musical	-	39%	-	MP	F
<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha-comum	-	62%	100%	MP/I	MF
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	60%	23%	-	N/MP	F
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	-	62%	40%	MP/I	F
<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão-cinzento	-	31%	-	MP	F
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-preto	-	62%	-	MP	F
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	-	-	60%	I	F
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	100%	100%	80%	R	MF



Nome Científico	Nome comum	Proporção de visitas em que foi registrada			Estatuto Fenológico	Frequência
		Reprodução	Migração	Inverno		
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	90%	100%	100%	R	MF
<i>Parus major</i>	Chapim-real	80%	100%	80%	R	MF
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	50%	62%	80%	R	F
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-dos-bosques	90%	92%	100%	R	MF
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	-	15%	-	MP	R
<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	40%	85%	80%	R	MF
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	20%	8%	-	N/MP	PF
<i>Cyanopica cooki</i>	Charneco	10%	31%	-	N/MP	PF
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	50%	92%	60%	R	F
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	-	8%	-	MP	R
<i>Corvus corax</i>	Corvo	10%	39%	40%	R	PF
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	-	31%	-	MP	PF
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	100%	92%	100%	R	MF
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	10%	-	-	N	R
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	10%	46%	40%	R	F
<i>Petronia petronia</i>	Pardal-francês	-	15%	-	MP	PF
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	90%	100%	100%	R	MF
<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo	100%	92%	100%	R	MF
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	100%	100%	100%	R	MF
<i>Spinus spinus</i>	Lugre	-	31%	20%	MP/I	PF
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	90%	92%	80%	R	MF
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	90%	62%	60%	R	MF
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Bico-grossudo	-	-	20%	I	R
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Dom-fafe	-	23%	-	MP	PF
<i>Emberiza cirlus</i>	Escrevedeira	20%	62%	60%	R	F
<i>Emberiza cia</i>	Cia	10%	23%	20%	R	PF
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	100%	100%	100%	R	MF

Analisando o número de indivíduos detetados nos vários períodos amostrados entre 2013 e 2017, constata-se uma grande variação nos valores obtidos, sendo o padrão mais notório uma redução do número de indivíduos entre a fase de pré-construção e a fase de exploração no período de reprodução, tal como observado com o número de espécies. Estes resultados evidenciam um impacto na comunidade reprodutora de avifauna na área, que pode ser resultado de alterações no habitat ou num efeito de perturbação.

Globalmente, as espécies mais abundantes no período de amostragem de 2016 e 2017 foram a Toutinegra-dos-valados *Sylvia melanocephala* (66 aves), o Tentilhão *Fringilla coelebs* (62 aves), o Estorninho-preto *Sturnus unicolor* (60 aves), o Trigueirão *Emberiza calandra* e o Cartaxo-comum



Saxicola rubicola (ambos com 57 aves). De notar que no ano de 2015 o elenco de espécies mais abundantes foi semelhante, com exceção para a mais abundante, que nesse ano foi o Pintarroxo *Carduelis cannabina*, em vez da Toutinegra-dos-valados. Durante o inverno de 2016 as espécies com mais indivíduos foram a Toutinegra-dos-valados, o Estorninho-preto, a Felosinha *Phylloscopus collybita* e o Cartaxo-comum. No inverno de 2017 o Tentilhão foi a espécie claramente dominante em termos de abundância, com efectivos superiores ao inverno anterior, seguido pela Petinha-dos-prados *Anthus pratensis*, o Pisco-de-peito-ruivo *Erithacus rubecula*, e pelo Cartaxo-comum, já em números bastante inferiores. Durante a época de reprodução de 2017 as espécies mais abundantes foram o Trigueirão, o Pintasilgo *Carduelis carduelis*, o Estorninho-preto, o Cartaxo-comum, o Verdilhão *Chloris chloris* e o Merlo *Turdus merula*.

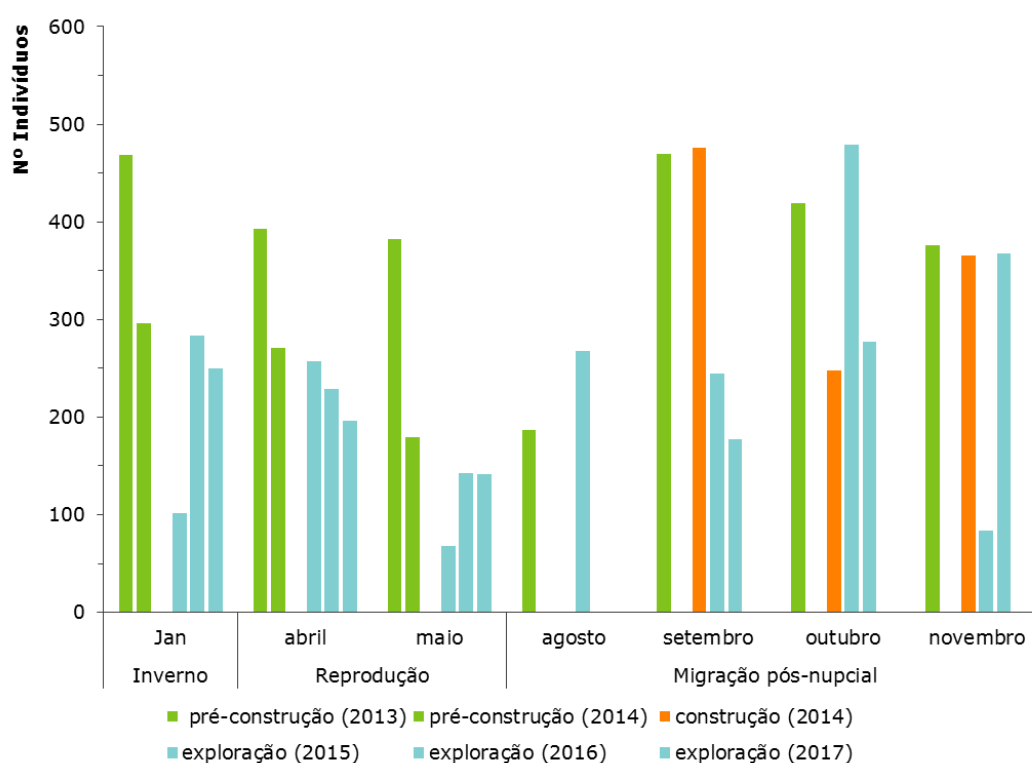


Figura 7 -Número total de indivíduos detetados no conjunto dos transetos em cada mês de amostragem na fase de pré-construção (2013 e 2014), fase de construção (2014) e fase de exploração (2015, 2016 e 2017).

De uma forma geral, o número de espécies registadas e a abundância de aves foi quase sempre mais elevada na fase de pré-construção, seguindo-se a fase de exploração. Esta diferença é sobretudo mais significativa nos dados relativos ao Parque Eólico. Uma possível explicação para este resultado poderá dever-se aos impactos provocados pelos efeitos das manobras das máquinas durante a fase de construção.

Analisando os valores mensais para a fase de pré-construção (2013/2014), construção (2014) e exploração (2015, 2016 e 2017), verificamos que a área controlo apresentou quase sempre um maior número de espécies registadas em ambas as fases (Tabela 5). Apenas no mês de outubro durante a fase de pré-construção e de maio na fase de exploração a área do Parque Eólico registou um maior número de espécies que a área controlo. Também a abundância de aves foi mais elevada na área controlo do que na área do Parque Eólico em praticamente todos os meses. Apenas no mês de novembro 2014 (fase de construção) e de outubro 2015 (fase de exploração) a área do Parque Eólico registou uma maior abundância que a área controlo. Para tal poderá ter contribuído o facto de a área de controlo ser constituída por um mosaico um pouco mais variado de habitats, nomeadamente por existir uma pequena mancha florestal de pinheiros e sobreiros (bosque misto), mas não poderá ser excluída uma possível influencia dos aerogeradores dos parques eólicos da Raposeira e dos Picos Verdes I na abundância e riqueza específica do transeto PE.

Período de reprodução

No período de primavera/reprodução, os valores de abundância obtidos entre 2014 e 2017 foram de uma forma geral bastante inferiores para a maioria das espécies quando comparado com 2013 (pré-construção) (Tabela 7).

Durante a amostragem da primavera de 2017, foram observadas 12 espécies que não foram registadas no período de inverno, entre elas o andorinhão-preto *Apus apus*, que também não foi registado na primavera de 2015. Foram também registadas espécies estivais como a Petinha-dos-prados *Anthus campestris*, a Calhandrinha *Calandrella brachydactyla*, a Andorinha-das-chaminés *Hirundo rustica*, e o Rouxinol *Luscinia megarhynchos*. Este período caracterizou-se ainda pelas espécies mais abundantes serem o Trigueirão, o Pintassilgo, o Estorninho-preto, o Verdilhão *Chloris chloris*, o Cartaxo-comum, o Melro, a Fuinha-dos-juncos *Cisticola juncidis*, e a Andorinha-das-chaminés *Hirundo rustica* (Tabela 7), todas elas espécies residentes. Estes resultados foram, no geral, semelhantes aos obtidos em 2015 e 2014, apesar de algumas diferenças na composição específica mais abundante (com entrada do Estorninho-preto, o Verdilhão e a Andorinha-das-chaminés para esta lista em 2017, e saída da Toutinegra-dos-valados e do Pintaroxo) mas bastante diferentes dos obtidos em 2013, ano em que se registou um elevado número de indivíduos de espécies que não nidificam nas áreas estudadas, como são os casos do Andorinhão-real, o Pombo-das-rochas *Columba livia* e o Carraceiro *Bubulcus ibis*. Estas espécies utilizam a área como local de alimentação durante este período. Os casos referidos foram observados exclusivamente na área controlo. Setenta e dois por cento das espécies observadas em 2015 (N=43) foram também registadas em 2017 (N=44), enquanto que relativamente ao ano de 2013 (N=47), esse valor é de 64%.



Comparando a fase de exploração (agregando os dados de 2015 e 2017) com a fase de pré-construção (2013 e 2014), das espécies detetadas na fase de exploração (N=50), sete (Andorinhão-preto *Apus apus*, a Andorinha-dáurica *Cecropis daurica*, a Águia-cobreira *Circaetus gallicus*, a Andorinha-dos-beirais *Delichon urbicum*, o Peneireiro-cinzento *Elanus caeruleus*, o Bico-de-lacre *Estrilda astrild*, e a Popa *Upupa epops*) não tinham sido observados durante os transetos da fase pré-construção, enquanto 12 das 55 espécies detetadas na fase de pré-construção não foram observadas em 2015.

De entre as espécies registadas na primavera de 2017, 53% (de um total de 40 espécies) foram registadas simultaneamente nos transetos percorridos na área controlo e no Parque Eólico. Este valor foi ligeiramente superior na primavera de 2015 (57% de um total de 37 espécies) e ainda mais elevado em 2014 (63% de um total de 41 espécies), enquanto em 2013 foi inferior (50% de um total de 50 espécies).

Tabela 7 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de reprodução nas áreas controlo (AC) e do Parque Eólico (PE) nas fases de pré-construção (2013 e 2014) e exploração (2015, 2016 e 2017), utilizando o valor máximo por espécie registado numa das visitas efetuadas neste período).

Espécie	IKA				Densidade			
	Pré-construção		Exploração		Pré-construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Anas platyrhynchos</i>	2	1	1	-	0	3	0	-
<i>Coturnix coturnix</i>	0,5	1	-	-	-	-	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	1	0,5	0,5	-	0	0	0	-
<i>Bubulcus ibis</i>	0,5	9	1	3	0	0,6	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	0,5	-	0,5	-	0	-	0	-
<i>Buteo buteo</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	0,5	1	0,5	-	0	0,3	-	-
<i>Elanus caeruleus</i>	-	-	1	0,5	-	-	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	0,5	-	0,5	-	-	-	0	-
<i>Columba livia</i>	0,5	16	0,5	-	-	0	-	-
<i>Columba palumbus</i>	0,5	3	0,5	1	-	0,5	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	1	-	-	1,5	-	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	0,5	1	0,5	0,5	0	0,3	0	0,3
<i>Tachymarptis melba</i>	-	24	-	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	-	-	1,5	1	-	-	-	-
<i>Merops apiaster</i>	2	0,5	-	1	-	-	-	0
<i>Picus viridis</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	1	1	1	1	0	0,3	0	0,3

Espécie	IKA				Densidade			
	Pré-construção		Exploração		Pré-construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	1	1	2,5	1,5	-	1,5	-	2,2
<i>Galerida theklae</i>	8	4,5	5,5	1,5	3,1	1,9	3,8	0,8
<i>Lullula arborea</i>	2,5	2	1,5	4	1,3	0,7	0,8	2,9
<i>Alauda arvensis</i>	-	2	-	1,5	-	0,26	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	2,5	3	-	-	0,6	-
<i>Delichon urbicum</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-
<i>Cecropis daurica</i>	-	-	-	0,5				
<i>Anthus campestris</i>	-	0,5	1,5	-	-	0,9	0	-
<i>Motacilla cinerea</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	7	1	3	0,4	0,5	0,3	0,6
<i>Erithacus rubecula</i>	0,5	1	-	-	0	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1,5	3	1	2,5	0	0,7	0	1,2
<i>Saxicola rubicola</i>	7,5	8,5	3,5	3,5	5,1	6,7	2	2,4
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	0,5	-	-	-	0,4	-	-
<i>Turdus merula</i>	6,5	26	3,5	5	1,8	3,8	1,6	3,4
<i>Turdus viscivorus</i>	1	1	1	1,5	-	0,1	1,2	0,4
<i>Cettia cetti</i>	-	0,5	-	0,5	-	-	-	0
<i>Cisticola juncidis</i>	3,5	6,5	4,5	5,5	0,4	2,9	0,9	2,9
<i>Hippolais polyglotta</i>	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia undata</i>	1,5	2	1,5	1	0,8	2,6	1,2	0,7
<i>Sylvia melanocephala</i>	4	10	5,5	7	1,7	5,5	2,6	4,8
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	1,5	1	0,5	1	-	0,7	0	1,4
<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	3	1	3,5	1,2	3,5	1,2	4,1
<i>Parus major</i>	2,5	2,5	-	0,5	0,9	2,2	-	-
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	4	1	5,5	1,2	1,2	-	6,8
<i>Sitta europaea</i>	-	1	-	1	-	-	-	0,4
<i>Certhia brachydactyla</i>	-	3	0,5	2,5	-	2	-	1,5
<i>Oriolus oriolus</i>	-	1	-	-	-	0,4	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	0,5	-	-	0,5	-	-	-	0
<i>Garrulus glandarius</i>	-	0,5	0,5	1,5	-	0	0	-
<i>Cyanopica cooki</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	0,5	-	-	-	0	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	6	7	5	4,5	0,2	0,7	0,1	0,2
<i>Estrilda astrild</i>	-	-	1,5	-	-	-	0	-
<i>Fringilla coelebs</i>	3	4,5	1,5	5	0,6	0,9	0,1	1,8
<i>Serinus serinus</i>	1	7,5	0,5	3,5	0	4	0	4
<i>Chloris chloris</i>	3,5	12	2,5	6	0,9	2,5	1,5	0,1
<i>Carduelis carduelis</i>	10	4,5	7	3,5	8	2	2,8	1,1



Espécie	IKA				Densidade			
	Pré-construção		Exploração		Pré-construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Carduelis cannabina</i>	2,5	3,5	5	3,5	2,4	2	4,8	2
<i>Emberiza cirlus</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	-	0,5	-	-	-	2	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	7,5	12	6,5	7,5	2,6	2,2	2,8	2,6

Período de Migração Pós-Nupcial

Na migração pós-nupcial registaram-se algumas espécies que ocorrem na região quase exclusivamente durante o período migratório. Enquadram-se neste grupo espécies como o Chasco-cinzento *Oenanthe oenanthe*, o Papa-moscas *Muscicapa striata*, a Alvéola-amarela *Motacilla flava* e o Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra* (Tabela 8). Outras espécies foram unicamente registadas neste período, como foram os casos da Garça-real *Ardea cinerea*, Rabiruiivo-de-testa-branca *Phoenichurus phoenichurus*, a Felosinha-musical *Phylloscopus trochilus*, Papa-moscas-preto *Ficedula hypoleuca* e o Chapim-rabilongo *Aegithalos caudatus* (Tabela 8). Algumas das espécies registadas podem ocorrer tanto durante a migração outonal como durante o inverno. Entre a fase de pré-construção e o último ano de monitorização da migração outonal (fase de exploração; 2016) foram registadas 91 espécies.

Apenas para o período de migração pós-nupcial foi possível proceder à comparação entre as três fases de implementação do projecto, sendo que 65% das espécies observadas em 2014 (construção; N=57) também foram registadas em 2015 e 2016 (exploração; N=74). Comparativamente com 2013 (N=68), o número de espécies que também foram registadas em 2015 e 2016 foi de 72%, e em 2014 foi de 81%. Desta forma, pode-se considerar que a variação na composição do elenco específico foi relativamente reduzida de entre a fase de pré-construção e construção, mas relativamente acentuada entre a fase de construção e de exploração.

As espécies mais abundantes na fase de exploração (2015 e 2016) foram o Pintarroxo, a Toutinegra-dos-valados, o Pisco-de-peito-ruivo, a Petinha-dos-prados, o Trigueirão, o Cartaxo-comum e o Pintassilgo. Na fase de construção (2014) foram o Trigueirão, a Toutinegra-dos-valados, o Pisco-de-peito-ruivo, a Petinha-dos-prados, o Cartaxo-comum e o Estorninho-preto. Enquanto que na fase de pré-construção (2013) foram o Pintassilgo, a Toutinegra-dos-valados, o Trigueirão, o Verdilhão, o Estorninho-preto e o Tentilhão. A maioria destas espécies ocorrem em bandos numerosos naquela altura do ano e de um modo geral não se registaram diferenças acentuadas relativamente às espécies mais abundantes entre várias fases durante o período de



migração pós-nupcial. As espécies mais abundantes comuns às três fases no período de migração pós-nupcial foram o Trigueirão e a Toutinegra-dos-valados.

De entre as espécies observadas na fase de exploração (de um total de 74 espécies), 70% foram registadas simultaneamente nos dois transetos percorridos. Este valor foi superior aos obtidos na fase de construção, em que o número de espécies registadas simultaneamente nos dois transetos foi de 58% (total de 57 espécies) e na fase de pré-construção com 65% de 68 espécies comuns aos dois transetos.

Tabela 8 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de migração pós-nupcial nas áreas controlo (AC) e do Parque Eólico (PE) na fase de pré-construção, na fase de construção e na fase de exploração (utilizando o valor máximo por espécie registado numa das visitas efetuadas neste período).

Espécie	IKA						Densidade					
	Pré-constr.		Construção		Exploração		Pré-constr.		Construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	1	1,5	1,5	-	-	-	0	-	0
<i>Alectoris rufa</i>	1	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0	0,4	-	0,4	-	0,4
<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	2	1,5	-	-	-	-	0	0
<i>Ardea cinerea</i>	2	0,5	1	-	0,5	3	0	0,1	0	-	-	0,9
<i>Ciconia ciconia</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<i>Pernis apivorus</i>	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<i>Elanus caeruleus</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0
<i>Circus gallicus</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Buteo buteo</i>	1	0,5	-	-	1,5	1,5	0	0,3	-	-	0	0,8
<i>Aquila pennata</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-
<i>Pandion haliaetus</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	0,5	0,5	0,5	-	1	1	0	0	0	-	0	0
<i>Falco peregrinus</i>	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0
<i>Columba livia</i>	2,5	11	6,5	-	-	-	0	0	0	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	-	3,5	1	1,5	2	1,5	-	0,6	0	0,8	0	0,2
<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	0,5	-	0,5	0,5	-	-	0	-	0	0
<i>Athene noctua</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Strix aluco</i>	0,5	-	0,5	-	-	-	0	-	0	-	-	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	0	-
<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0
<i>Upupa epops</i>	-	0,5	-	-	0,5	0,5	-	0	-	-	-	0
<i>Jynx torquilla</i>	-	-	0,5	1	-	-	-	-	0	0	-	-



Espécie	IKA						Densidade					
	Pré-constr.		Construção		Exploração		Pré-constr.		Construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Dendrocopos major</i>	1	1	1,5	1	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0
<i>Galerida theklae</i>	6	2,5	3,5	3,5	4,5	3,5	3,7	0,9	2,1	1,9	2,7	4
<i>Lullula arborea</i>	4	4,5	2	5,5	6,5	3,5	1	0,8	0,5	1	1,5	0,6
<i>Alauda arvensis</i>	1	1,5	-	2,5	3,5	3	0	0,1	-	0,4	2,2	0,1
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,5	-	-	2	1	1	0	-	-	-	-	0
<i>Delichon urbicum</i>	-	-	-	-	4	1,5	-	-	-	-	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Cecropis daurica</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0
<i>Anthus campestris</i>	-	-	-	-	1	0,5	-	-	-	-	0	0
<i>Anthus trivialis</i>	1	-	1	1	-	-	0	-	0	0	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	10	3,5	20	13,5	15,5	6,5	1,7	1,9	3,3	0,6	5,6	8
<i>Motacilla flava</i>	-	0,5	-	-	-	0,5	-	0	-	-	-	0
<i>Motacilla alba</i>	0,5	1	7	3,5	0,5	5	0,1	0,4	1,5	-	0,1	2
<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	2	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	2,5	-	4,5	1,5	4	1,3	1,6	-	2,9	0,7	8
<i>Prunella modularis</i>	1,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	14,5	13,5	8,5	9,5	20,5	21	6,2	10,6	3,6	11,1	39,5	44,2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Phoenichurus ochruros</i>	-	1	-	0,5	-	0,5	-	0,7	-	0,4	-	-
<i>Phoenichurus phoenichurus</i>	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0
<i>Saxicola rubetra</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Saxicola rubicola</i>	6,5	12,5	5,5	6,5	6,5	7,5	3	7,2	2,5	3,7	3	8
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,5	0,5	0,5	-	1	0,5	0,3	0	0,3	-	0,6	-
<i>Turdus merula</i>	4,5	5,5	3	9	4	6,5	0,7	1,9	0,5	3,1	0,6	4,5
<i>Turdus philomelos</i>	0,5	1,5	0,5	0,5	3	2,5	0	0,3	0	-	3,5	10
<i>Turdus viscivorus</i>	1,5	1	2,5	2	1,5	1	0,2	0,5	0,3	1,1	0,1	-
<i>Cettia cetti</i>	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	-	0	-	-
<i>Cisticola juncidis</i>	1	4,5	2	4,5	3	4,5	0,7	3,1	1,4	3,1	1,7	6
<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-
<i>Sylvia undata</i>	2	5	1,5	3	2,5	4	0,5	4,1	0,4	2,4	0,7	2,1
<i>Sylvia conspicillata</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	0,5	0,5	-	-	-	0,5	2	0,6	-	-	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	11	16	7	20,5	10,5	17	4,8	10,9	3,1	14	4,6	23,7
<i>Sylvia communis</i>	0,5	0,5	-	-	0,5	-	0	2	-	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,5	-	2	1	-	5,5	0	-	0	0,3	-	1,2
<i>Phylloscopus collybita</i>	6,5	4	7	4	5,5	6,5	3,6	3,1	3,9	3,1	2,1	6
<i>Phylloscopus ibericus</i>	1,5	1,5	-	-	0,5	1,5	2,2	0	-	-	0,7	0
<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,5	0,5	3,5	-	1,5	1,5	0,2	0	1,5	-	0,2	0



Espécie	IKA						Densidade					
	Pré-constr.		Construção		Exploração		Pré-constr.		Construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Regulus ignicapilla</i>	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2	0,7	0,5	0,7
<i>Muscicapa striata</i>	3,5	0,5	1,5	-	0,5	0,5	0,7	0	0,3	-	0,1	0
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	5	2	5	1	3,5	1,8	4,2	0,6	4,2	1,2	3
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	1,5	-	-	-	1,5	-	0,3	-	-	-	0,3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	2,5	1,5	6,5	4,5	2	0,4	0,6	0,6	1,5	1,8	1,2
<i>Parus major</i>	1	1,5	1	2,5	2	2,5	0,1	0,4	0,1	0,7	1,1	4
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	2,5	-	2,5	0,5	2	0,3	1,1	-	1,1	0,2	2
<i>Sitta europaea</i>	0,5	0,5	-	2,5	-	0,5	0	0	-	0	-	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	1,5	1,5	0,5	1	0,5	1,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	1,2
<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0
<i>Lanius meridionalis</i>	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0	0,3	0	0,3	0
<i>Lanius senator</i>	-	0,5	-	-	-	1	-	0	-	-	-	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0,5	2,5	1	1	1	2	0,2	0,6	0,4	0,3	0,4	4
<i>Cyanopica cooki</i>	-	1	-	-	1	2,5	-	0	-	-	1,2	-
<i>Corvus corax</i>	-	-	0,5	0,5	1	1	-	-	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	6,5	9,5	2,5	9,5	7	8	0	9,5	0	0,4	0	0,6
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	0,5	-	-	-	3	0	0	-	-	-	0
<i>Passer domesticus</i>	-	-	1	-	0,5	2,5	-	-	0	-	0	0
<i>Petronia petronia</i>	0,5	-	1	-	-	-	0	-	0	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	6,5	13,5	4	9,5	12	19	1,2	5,5	0,7	3,9	2,2	20,9
<i>Serinus serinus</i>	3,5	6,5	3,5	1	1	1,5	0,6	4,9	0,6	1,1	0,2	1,1
<i>Chloris chloris</i>	6	12,5	4	6,5	4,5	8	1,2	4,2	0,8	2,2	0,9	5,7
<i>Carduelis carduelis</i>	14,5	42,5	12	1	5,5	15	5,9	20,1	4,9	0,5	2,3	7,1
<i>Spinus spinus</i>	0,5	-	1,5	-	2	2	0	-	0	-	-	0,9
<i>Carduelis cannabina</i>	22	3,5	-	6	26	14,5	3,9	1,9	-	3,4	4,7	11,6
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,5	1	-	-	-	-	1,8	0	-	-	-	-
<i>Emberiza cirlus</i>	0,5	1	-	1	-	2	0	1	-	0,7	-	1,5
<i>Emberiza cia</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	4	4
<i>Emberiza calandra</i>	17,5	19,5	7,5	74	7,5	19,5	7,2	6,5	3,1	24,8	3,1	34,7

Período de Inverno

Em 2017 houve 15 espécies que foram detetadas exclusivamente no período do inverno, contrariamente ao que aconteceu no ano de 2015, em que não houve nenhum registo exclusivo neste período. Entre estas espécies encontram-se a Petinha-dos-campos *Anthus campestris*, o Andorinhão-preto, o Carraceiro *Bubulcus ibis*, a Calhandrinha *Calandrella brachydactyla*, a



Andorinha-dáurica, a Águia-cobreira, o Pombo-doméstico *Columba livea*, a Andorinha-dos-beirais e o Peneireiro-cinzento. Na fase de pré-construção foram detetadas exclusivamente neste período algumas espécies que são invernantes na região, nomeadamente o Tartaranhão-cinzento *Circus cyaneus* e a Ferreirinha *Prunella modularis*, em 2014, e o Maçarico-bique-bique *Tringa ochropus*, o Tordo-ruivo *Turdus iliacus* e o Bico-grossudo *Coccothraustes coccothraustes* em 2013. Na fase de pré-construção também foi registada a presença durante o inverno da Águia-de-asa-redonda *Buteo buteo* (2014) e do Corvo (2013), que estiveram presentes noutros períodos nos restantes anos.

Comparando as espécies observadas entre os invernos de 2016 e 2017, 21% (de um total de 39 espécies) dos registos de 2017 foram espécies que não foram registadas em 2016, enquanto que em sentido contrário, 14% das espécies registadas no inverno de 2016 não foram observadas nesse período de 2017. Em relação a anos anteriores, 64% das espécies observadas em 2015 (N=25) foram também registadas em 2016 (N=36), enquanto em 2017 esse valor foi de 59%. Relativamente a 2014 (N=35), esse valor foi de 70% no ano de 2016 e 77% em 2017. Finalmente, 75% das espécies registadas em 2013 (N=34) também foram observadas em 2016, e 62% em 2017. Comparando a fase de exploração (2015, 2016 e 2017) com a fase de pré-construção (2013 e 2014), 10 das espécies detetadas na fase de exploração (N=45) (ex.: o Mocho-galego *Athene noctua*, o Rouxinol-bravo *Cettia cetti*, a Cia, o Gaio *Garrulus glandarius*, o Gaio *Garrulus glandarius* e a Andorinha-das-chaminés *Hirundo rustica*) não tinham sido observadas durante os transetos da fase de pré-construção, enquanto 7 das 42 espécies detetadas na fase de pré-construção não foram observadas em nenhum ano da fase de exploração.

As espécies mais abundantes em toda a fase de exploração, durante o período de inverno, foram o Tentilhão, a Toutinegra-dos-valados, o Cartaxo-comum, o Estorninho-preto, o Trigueirão, a Felosinha-comum *Phylloscopus collybita*, o Pisco-de-peito-ruivo, o Pintaroxo, a Petinha-dos-prados e o Melro. Já na fase de pré-construção (2014), as espécies mais abundantes foram o Trigueirão, a Petinha-dos-prados, o Pintaroxo, a Felosinha-comum, a Toutinegra-dos-valados, a Milheirinha *Serinus serinus*, o Tentilhão e o Pisco-de-peito-ruivo. Em 2013, durante a fase de pré-construção o Tentilhão, o Tordo-músico *Turdus philomelos*, a Milheirinha, o Verdilhão, o Pintaroxo, o Melro, a Toutinegra-dos-valados e o Trigueirão foram as espécies mais abundantes (Tabela 9). Mais uma vez, a maioria destas espécies ocorrem em bandos numerosos naquela altura do ano e de um modo geral não se registaram diferenças acentuadas relativamente às espécies mais abundantes entre várias fases durante o período de inverno, sendo que cinco das espécies mais abundantes foram comuns às duas fases no período de inverno.



Tabela 9 – Densidade (indivíduos/ha) e Índice Quilométrico de Abundância (IKA) das espécies observadas durante o período de internada nas áreas controle (AC) e do Parque Eólico (PE) na fase de pré-construção (2013 e 2014) e na fase de exploração (2015, 2016 e 2017), utilizando o valor máximo por espécie registrado numa das visitas efetuadas nestes períodos.

Espécie	IKA				Densidade			
	Pré-construção		Exploração		Pré-construção		Exploração	
	PE	AC	PE	AC	PE	AC	PE	AC
<i>Alectoris rufa</i>	-	0,5	1	-	-	-	2	-
<i>Circus cyaneus</i>	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Buteo buteo</i>	-	1	1	1	-	-	-	1,2
<i>Falco tinnunculus</i>	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tringa ochropus</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	-	3	-	0,5	-	-	-	2
<i>Athene noctua</i>	-	-	0,5	1	-	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	1	1	0,5	1	-	1,2	-	1,2
<i>Galerida theklae</i>	1	2,5	1	4	1,8	1	0,7	8
<i>Lullula arborea</i>	1	0,5	3	4,5	0,6	0	1,3	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	1	2	-	-	-	2,3
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	-	1,5	-	-	-	1,1
<i>Alauda arvensis</i>	1	1	1	1	-	-	-	4
<i>Anthus pratensis</i>	2	14,5	5	3,5	0,6	4,7	20	14
<i>Motacilla alba</i>	1	2	1	1,5	0,4	3,7	0,4	2,8
<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	0,5	-	-	-	2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3,5	3,5	3	4	1	0	4	8
<i>Prunella modularis</i>	1,5	2,5	-	-	0	0,9	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	4	3	3	4,5	3,6	1,7	10	9,5
<i>Saxicola rubicola</i>	2	4	5	5	1	1,3	7,1	5,1
<i>Turdus merula</i>	2,5	7	3	5	0,4	3,2	2,2	4
<i>Turdus philomelos</i>	22	19,5	1	2	4,8	2,6	0,2	0,4
<i>Turdus iliacus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	0,5	1,5	-	-	-	6
<i>Cisticola juncidis</i>	-	2	2	5	-	0,7	-	1,5
<i>Sylvia undata</i>	0,5	0,5	2	2	0,2	0,2	6	6
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	1	1	-	-	4	2
<i>Sylvia melanocephala</i>	5	4	8	11	3,1	1,6	8	4,8
<i>Cettia cetti</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	6	4	5	6	4,6	1,9	16	2,8
<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	-	2	-	-	-	4
<i>Cyanistes caeruleus</i>	2	2	2	1,5	0	0,5	4	6
<i>Parus major</i>	2,5	1,5	3	3	2	0,6	4	4
<i>Lophophanes cristatus</i>	-	1,5	3	2,5	-	0,3	12	18



<i>Sitta europaea</i>	-	1	-	1,5	-	0,3	-	0,3
<i>Certhia brachydactyla</i>	-	1	1	2	-	-	-	2,3
<i>Lanius meridionalis</i>	-	1,5	-	1	-	-	-	1,2
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	1	1	-	-	-	2
<i>Corvus corax</i>	1	1	-	1	-	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	3	2	3	11	-	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	-	2,5	1	5	-	3,7	2	-
<i>Fringilla coelebs</i>	36	33,5	9	12	7,4	11,7	19	24,6
<i>Serinus serinus</i>	5,5	12	1	6	1,8	10,3	0,3	5,2
<i>Chloris chloris</i>	1,5	15,5	1	1	0,4	2,8	0,3	2
<i>Carduelis carduelis</i>	3	1,5	2,5	1	2,5	0,9	2,1	4
<i>Spinus spinus</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis cannabina</i>	3,5	8,5	4	4,5	2,4	6,6	14	4
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	1,5	-	1	0,5	0,8	-	0,3	2
<i>Emberiza calandra</i>	10,5	9	7	3,5	6,2	1,6	4	14
<i>Emberiza cia</i>	-	-	1	2	-	-	-	-

Pontos de contagem

Os pontos de contagem foram exclusivamente efetuados durante o período outonal. Em 2016 a amostragem decorreu entre 1 de setembro e 15 de dezembro, num total de 96 dias. Totalizaram-se cerca de 114 horas de contagem. Em três dos dias de monitorização não foi possível efetuar os períodos de contagem, devido às dificuldades impostas pelas condições climáticas adversas.

Em 2016 foram recenseadas nos pontos de contagem um total de 71 espécies (Tabela 10). Em 2015 o número de espécies detetado com a mesma metodologia foi 93 (104 dias de monitorização entre 15 de agosto e 30 de novembro), enquanto em 2014, tinham sido detetadas um total de 66 espécies (77 dias de monitorização entre setembro e novembro; STRIX 2015) e em 2013 um total de 88 espécies (106 dias de monitorização entre agosto e novembro; STRIX 2014a). Em 2012 foram detetadas um total de 54 espécies (a monitorização decorreu unicamente no mês novembro; STRIX 2013) e 75 espécies em 2011 (a monitorização decorreu durante 45 dias entre agosto e outubro; STRIX 2012). A diferença observada entre o número de espécies recenseadas ao longo dos anos deve-se principalmente ao maior número de dias de amostragem em 2013 e 2015, e consequentemente uma maior probabilidade de registar mais espécies durante o período. No ano de 2016 foram detetadas quatro espécies que não tinham sido registadas em 2015, nomeadamente o Corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, a Gaivota-d'asa-escura *Larus fuscus*, o Andorinhão-preto *Apus apus* e a Petinha-das-árvores *Anthus trivialis*.



O facto da maioria das espécies terem sido detetadas num número reduzido de dias reflete a sua grande mobilidade e reduzida detetabilidade no período do ano considerado (período pós-reprodutor). Para algumas espécies, a sua mobilidade e o carácter migratório neste período terão influenciado a sua deteção através deste método (Tabela 10). Neste grupo de espécies incluem-se a maioria das aves de rapina, das espécies aquáticas, e alguns dos migradores estivais de que são exemplo o Cartaxo-nortenho, a Felosa-poliglota, a Felosinha-ibérica, o Rouxinol-comum, a Alvéola-amarela, a Petinha-dos-campos, a Rola-brava e a Toutinegra-de-bigodes. Estas e outras espécies são pouco frequentemente ou irregularmente registadas com esta metodologia, pelo que não é possível verificar algum padrão ou tendência populacional para este conjunto de espécies. Neste conjunto de espécies estão englobadas 48 de entre o total registado desde 2012.

Durante o período outonal de 2016, a espécie mais frequentemente registada foi o Cartaxo-comum, uma espécie residente na área de estudo. Esta espécie foi detetada em 94% dos dias de amostragem, tal como em 2014 e em 2015. As restantes espécies mais frequentemente observadas em 2016 foram a Toutinegra-dos-Valados, a Cotovia-escura, a Fuinha-dos-juncos, a Cotovia-dos-bosques *Lullula arborea*, a Petinha-dos-prados, o Trigueirão, e o Peneireiro-vulgar, todas espécies residentes na área, sendo características das áreas abertas com prados e matos existentes na região, à excepção da Petinha-dos-prados que é uma migradora e invernante na área de estudo. Para além do Cartaxo-comum, outras quatro espécies foram registadas em mais de metade dos dias monitorizados: a Toutinegra-dos-Valados, a Fuinha-dos-juncos, a Cotovia-escura e a Cotovia-dos-bosques. Em 2013, 2014 e 2015, o Cartaxo-comum foi também a espécie mais frequentemente observada ao longo dos dias. Para além desta espécie, a Cotovia-escura, o Estorninho-preto, a Fuinha-dos-juncos e a Cotovia-dos-bosques também foram observados em mais de metade dos dias monitorizados nos três anos.

Comparando os dados obtidos em 2016 (fase de exploração) com os de 2014 (fase de construção; STRIX 2015) verificaram-se algumas semelhanças relativamente ao elenco das espécies mais abundantes, nomeadamente os casos da Petinha-dos-prados, do Tentilhão, da Cotovia-escura e da Cotovia-dos-bosques. A diferença mais marcante entre os dois anos reside na importância do Pintarroxo, que em 2015 foi a espécie mais abundante, mas que em 2014 apresentou um valor de IPA médio inferior a metade do de 2015, correspondendo à décima espécie mais abundante de 2014. Comparando os dados obtidos em 2015 com os de 2013 (fase de pré-construção; STRIX 2014) também se verificaram algumas semelhanças relativamente ao elenco das espécies mais abundantes, nomeadamente nos casos do Estorninho-preto e do Cartaxo-comum.

Analisando a regularidade de ocorrência das espécies ao longo dos anos de monitorização, e do Índice Pontual de Abundância registado, nomeadamente das espécies migradoras estivais, verificamos que a variação é elevada, existindo conjuntos de espécies que apresentam tendência de subida, outras que apresentam tendência de decréscimo, para além de outras que apresentam



uma tendência para estabilizar em torno de uma constância na regularidade em que são registadas e na sua abundância (Tabela 10). Isto, claro, para além das espécies que pela escassez de registos não permitem retirar conclusões.

De entre as espécies com tendência a serem registadas com maior frequência e abundância, destaca-se o Peneireiro-vulgar, o Raibirruivo-preto, o Cartaxo-comum, o Melro-azul e a Toutinegrados-valados. Estas são espécies que são residentes na área de estudo, ou em regiões vizinhas, e que são frequentemente observadas no outono e inverno, em associação com zonas de matos rasteiros/médios e ruínas. Estas espécies terão beneficiado de um aumento populacional na área de estudo, de alguma forma (pelo menos, durante o período outonal), quando se comparam as diferentes fases de implantação do projecto.

Por outro lado, algumas espécies apresentam tendência negativa. Tais são os casos da Perdiz-vermelha e do Pombo-torcaz (espécies cinegéticas, caçadas durante o período outonal), do Pica-pau-malhado-grande, do Pisco-de-peito-ruivo, do Melro-preto, da Estrelinha-de-poupa, do Chapim-real, do Chapim-de-poupa, do Charneco, do Tentilhão e da Cotovia dos-bosques (espécies sobretudo florestais), assim como da Cotovia-escura, da Andorinha-aurica, da Alvéola-branca, do Chasco-cinzento, da Fuinha-dos-juncos, do Verdilhão, do Estorninho-preto, do Pintassilgo e do Trigueirão (espécies de habitats agrícolas e/ou espaços abertos), e do Papa-amoras-comum, Felosinha-comum, Papa-moscas-preto, Picango-barreteiro, Papa-moscas-cinzento (espécies migradoras estivais). Este elenco ornítico, por uma razão ou outra, parece apresentar um decréscimo nos seus efectivos entre a fase de pré-construção e a fase de exploração deste projecto.

Tabela 10 – Espécies registadas nos períodos de monitorização da migração pós-nupcial, no Parque Eólico da Raposeira, através da execução do ponto de contagem, e proporção do número de dias em que foram registadas face ao total (n=96 dias), e I.P.A. (Índice Pontual de Abundância) médio para cada ano de monitorização.

Espécie	% dias					IPA médio				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	3,9	-	-	-	-	0,05	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	1,9	-	-	1,0	-	0,03	-	-	0,09
<i>Bubulcus ibis</i>	3,9	1,9	-	-	-	0,08	0,04	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	-	1,9	2,7	7,7	1,0	-	0,02	0,03	0,13	0,01
<i>Ciconia ciconia</i>	-	-	1,3	-	-	-	-	0,01	-	-
<i>Ciconia nigra</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,01	-
<i>Platalea leucorodia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	3,9	0,9	2,7	8,7	4,2	0,15	0,01	0,07	0,93	0,23
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,02	-
<i>Pernis apivorus</i>	-	7,5	1,3	2,9	2,1	-	0,10	0,01	0,03	0,02
<i>Elanus caeruleus</i>	-	0,9	-	2,9	2,1	-	0,01	-	0,04	0,02



Espécie	% dias					IPA médio				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Milvus migrans</i>	-	1,9	-	1,0	-	-	0,24	-	0,02	-
<i>Milvus milvus</i>	-	-	-	1,9	-	-	-	-	0,03	-
<i>Gyps fulvus</i>	-	2,8	-	1,9	-	-	0,83	-	0,91	-
<i>Circus gallicus</i>	7,7	12,3	4,0	4,8	6,3	0,12	0,13	0,05	0,13	0,08
<i>Circus cyaneus</i>	-	0,9	-	1,0	1,0	-	0,01	-	0,01	0,01
<i>Accipiter gentilis</i>	-	0,9	-	1,0	-	-	0,01	-	0,01	-
<i>Accipiter nisus</i>	-	2,8	-	4,8	3,1	-	0,04	-	0,06	0,03
<i>Buteo buteo</i>	34,6	15,1	5,3	27,9	9,4	0,46	0,18	0,05	0,38	0,10
<i>Aquila pennata</i>	-	1,9	10,7	3,9	3,3	-	0,02	0,13	0,05	0,09
<i>Aquila fasciata</i>	3,9	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-
<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	1,9	-	-	-	-	0,02	-
<i>Falco tinnunculus</i>	30,8	33,0	28,0	34,6	38,5	0,31	0,41	0,29	0,45	0,43
<i>Falco peregrinus</i>	3,9	-	2,7	2,9	1,0	0,04	-	0,03	0,03	0,01
<i>Alectoris rufa</i>	-	3,8	-	3,9	3,1	-	0,13	-	0,06	0,03
<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	1,3	1,9	-	-	-	0,01	0,02	-
<i>Larus michahellis</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Larus fuscus</i>	-	-	2,7	-	1,0	-	-	0,20	-	0,17
<i>Columba livia</i>	-	1,9	2,7	1,0	3,1	-	0,05	0,32	0,06	0,03
<i>Columba oenas</i>	7,7	-	-	-	1,0	1,81	-	-	-	0,02
<i>Columba palumbus</i>	15,4	3,8	8,0	5,8	8,3	1,19	0,07	0,45	0,16	0,18
<i>Streptopelia decaocto</i>	3,9	0,9	-	1,0	2,1	0,04	0,02	-	0,02	0,02
<i>Streptopelia turtur</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	-	0,9	-	1,9	-	-	0,01	-	0,02	-
<i>Apus apus</i>	-	5,7	-	-	1,0	-	0,17	-	-	0,01
<i>Apus melba</i>	-	0,9	-	4,8	2,1	-	0,02	-	0,19	0,07
<i>Apus pallidus</i>	-	6,6	-	1,9	1,0	-	0,21	-	0,07	0,01
<i>Upupa epops</i>	-	0,9	1,3	1,0	1,0	-	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Merops apiaster</i>	-	6,6	-	1,0	-	-	0,27	-	0,04	-
<i>Jynx torquilla</i>	-	0,9	2,7	1,0	-	-	0,01	0,03	0,01	-
<i>Picus viridis</i>	3,9	-	4,0	1,9	-	0,04	-	0,04	0,02	-
<i>Dendrocopos major</i>	26,9	30,2	41,3	14,4	13,5	0,27	0,33	0,48	0,16	0,15
<i>Galerida theklae</i>	73,1	74,5	72,0	73,1	61,5	1,92	1,85	1,67	1,82	1,02
<i>Lullula arborea</i>	38,5	59,4	76,0	57,7	53,1	0,88	1,43	1,55	1,38	0,97
<i>Caladrella brachydactyla</i>	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,01
<i>Alauda arvensis</i>	30,7	8,5	9,3	10,6	6,3	0,69	0,13	0,31	0,37	0,20
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	11,5	8,5	13,3	7,7	11,5	0,31	0,62	0,89	0,38	0,80
<i>Hirundo rustica</i>	-	11,3	1,3	6,7	4,2	-	0,32	0,05	0,16	0,07
<i>Cecropis daurica</i>	-	5,7	-	6,7	2,1	-	0,35	-	0,21	0,03
<i>Delichon urbicum</i>	-	4,7	5,3	4,8	3,1	-	0,18	0,16	0,13	0,39
<i>Riparia riparia</i>	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	0,01	0,02



Espécie	% dias					IPA médio				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Anthus pratensis</i>	84,6	21,7	41,3	34,6	43,8	4,85	0,66	2,37	2,64	2,79
<i>Anthus campestris</i>	-	0,9	-	1,0	-	-	0,01	-	0,01	-
<i>Anthus trivialis</i>	-	1,9	-	-	3,1	-	0,02	-	-	0,03
<i>Motacilla cinerea</i>	3,9	1,9	1,3	1,9	1,0	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01
<i>Motacilla alba</i>	26,9	2,8	29,3	11,5	17,7	0,35	0,03	1,29	0,15	0,25
<i>Motacilla flava</i>	-	0,9	-	1,0	-	-	0,01	-	0,01	-
<i>Prunella modularis</i>	3,9	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3,9	3,8	8,0		2,1	0,04	0,04	0,08		0,03
<i>Erithacus rubecula</i>	42,3	14,2	38,7	23,1	30,2	0,69	0,18	0,52	0,31	0,45
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	3,8	-	2,9	-	-	0,05	-	0,03	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	3,9	4,7	5,3	4,8	6,3	0,04	0,05	0,07	0,05	0,06
<i>Saxicola rubicola</i>	38,5	79,2	94,7	94,2	94,8	0,69	1,46	2,31	2,60	2,51
<i>Saxicola rubetra</i>	-	1,9	-	-	5,2	-	0,03	-	-	0,05
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	3,8	2,7	1,9	2,1	-	0,05	0,03	0,02	0,02
<i>Monticola solitarius</i>	11,5	4,7	1,3	5,7	5,2	0,12	0,05	0,01	0,06	0,05
<i>Turdus torquatus</i>	-	1,9	-	-	-	-	0,09	-	-	-
<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,01	-
<i>Turdus philomelos</i>	23,1	-	6,7	2,9	10,4	0,54	-	0,09	0,14	0,88
<i>Turdus merula</i>	36,9	13,2	36,0	14,4	17,7	0,27	0,14	0,45	0,17	0,21
<i>Turdus viscivorus</i>	15,4	6,6	2,7	8,7	4,2	0,19	0,10	0,03	0,20	0,04
<i>Cisticola juncidis</i>	27,9	66,0	68,0	57,7	61,5	0,42	1,12	1,20	0,88	0,83
<i>Hippolais polyglotta</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Sylvia communis</i>	-	5,7	2,7	1,9	-	-	0,06	0,03	0,02	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	9,3	-	-	-	-	0,09	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	-	0,9	-	1,9	-	-	0,01	-	0,02	-
<i>Sylvia undata</i>	-	12,3	-	10,6	15,6	-	0,12	-	0,12	0,19
<i>Sylvia melanocephala</i>	30,8	48,1	76,0	73,1	72,9	0,50	0,73	1,48	1,25	1,22
<i>Phylloscopus collybita</i>	80,8	24,5	28,0	22,1	22,9	1,35	0,35	0,35	0,31	0,29
<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	9,4	5,3	10,6	3,1	-	0,12	0,20	0,14	0,03
<i>Phylloscopus ibericus</i>	-	6,6	-	1,9	-	-	0,08	-	0,02	-
<i>Phylloscopus inornatus</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,01	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	3,9	-	1,3	1,0	-	0,08	-	0,03	0,01	-
<i>Regulus regulus</i>	11,5	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	20,8	18,7	3,9	3,1	-	0,42	0,41	0,05	0,04
<i>Muscicapa striata</i>	-	7,5	-	2,9	2,1	-	0,13	-	0,03	0,02
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	2,8	1,3	1,0	1,0	-	0,04	0,03	0,04	0,02
<i>Cyanistes caeruleus</i>	19,2	22,6	44,0	30,8	23	0,23	0,36	0,60	0,40	0,25
<i>Parus major</i>	19,2	19,8	21,3	14,4	4,2	0,19	0,24	0,28	0,20	0,04
<i>Lophophanes cristatus</i>	11,5	14,2	9,3	8,7	5,2	0,15	0,25	0,16	0,13	0,06



Espécie	% dias					IPA médio				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Sitta europaea</i>	-	0,9	10,7	-	-	-	0,01	0,12	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	-	8,5	8,0	-	-	-	0,08	0,08	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	-	2,8	-	-	-	-	0,03	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	-	3,8	1,3	1,9	1,0	-	0,04	0,01	0,02	0,01
<i>Lanius meridionalis</i>	-	-	44,0	52,9	-	-	-	0,44	0,55	-
<i>Garrulus glandarius</i>	15,4	12,3	8,0	10,6	6,3	0,15	0,12	0,08	0,13	0,08
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	0,02	-
<i>Corvus corone</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,06	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	-	15,1	-	-	1,0	-	0,51	-	-	0,01
<i>Cyanopica cookii</i>	-	3,8	5,3	1,0	1,0	-	0,05	0,16	0,01	0,01
<i>Pica pica</i>	-	0,9	-	-	-	-	0,01	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	38,5	69,8	66,7	61,5	16,7	5,23	4,41	3,63	3,14	0,45
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	2,7	-	1,0	-	-	0,04	-	0,04
<i>Passer domesticus</i>	-	0,9	8,0	1,9	1,0	-	0,02	0,16	0,02	0,05
<i>Petronia petronia</i>	-	-	5,3	1,0	-	-	-	0,08	0,01	-
<i>Fringilla montifringilla</i>	3,9	-	-	1,0	-	0,23	-	-	0,01	-
<i>Fringilla coelebs</i>	100	33,0	54,7	36,5	34,4	7,42	0,67	1,72	1,59	1,54
<i>Spinus spinus</i>	19,2	-	5,3	4,8	-	0,50	-	0,07	0,33	-
<i>Serinus serinus</i>	23,1	4,7	5,3	9,6	3,1	0,38	0,08	0,07	0,14	0,10
<i>Chloris chloris</i>	42,3	56,6	22,7	23,1	23,0	1,65	1,23	0,43	0,43	0,32
<i>Carduelis carduelis</i>	65,4	48,1	46,7	36,5	25,0	5,27	0,98	1,68	0,85	0,45
<i>Carduelis cannabina</i>	65,4	26,4	37,3	43,3	29,2	7,38	1,15	1,49	3,39	0,65
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3,9	-	1,3	1,0	-	0,08	-	0,05	0,02	-
<i>Emberiza cia</i>	3,9	0,9	-	2,9	-	0,08	0,01	-	0,04	-
<i>Emberiza cirrus</i>	3,9	2,8	1,3	1,9	2,1	0,04	0,04	0,01	0,03	0,04
<i>Emberiza calandra</i>	61,5	37,7	65,3	45,2	39,6	2,54	1,01	2,17	1,18	1,17

Pontos fixos de observação

No outono de 2016, foi registado um total de 260 movimentos, envolvendo 3 703 indivíduos, pertencentes a 25 espécies de aves não-planadoras de médio/grande porte ou aves detetadas em bandos com pelo menos 10 indivíduos. Tendo em conta os dias de observação realizados em cada um dos quatro anos, o número de espécies foi superior em 2015 em relação aos anos anteriores e subsequente, mas o número de indivíduos registado em 2016 foi apenas suplantado pelo registado em 2013 (pré-construção) (Figura 8).



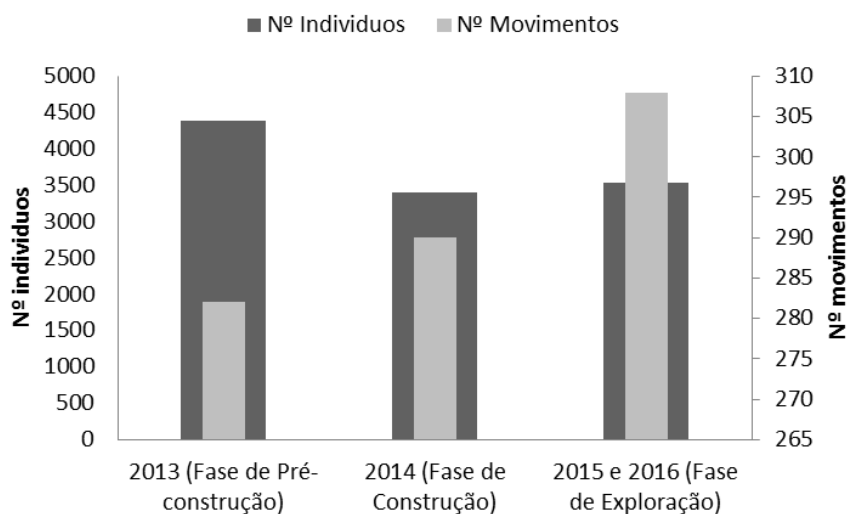


Figura 8 – Comparação do número de indivíduos, movimentos e espécies entre a fase de pré-construção (outono de 2013), a fase de construção (outono de 2014; *fase de construção realizada entre 15 setembro e 30 de novembro) e a fase de exploração (outonos de 2015 e 2016, média para os dois outonos monitorizados).

As espécies registadas em maior abundância durante a execução do ponto fixo de contagem foram as Gaivotas (*Larus* sp. e *Larus fuscus*), as Andorinhas-das-rochas e a Petinha-dos-prados. Por norma, os grupos das espécies registadas com mais aves envolvidas nos movimentos mantêm-se relativamente semelhante de uns anos para os outros. Esta metodologia apresenta algumas limitações no que concerne à recolha de dados relacionados com aves não-planadoras, nomeadamente pelo facto de estas espécies não serem facilmente observáveis a grandes distâncias (limitação de se tratar de um ponto fixo de observação). Assim, o maior número de aves envolvidas nos movimentos de aves não-planadoras registados diz respeito, habitualmente, a espécies de maiores dimensões (como as gaivotas, garças e pombos) ou que se agregam em bandos de dimensões consideráveis (como as mesmas gaivotas, mas também as andorinhas).

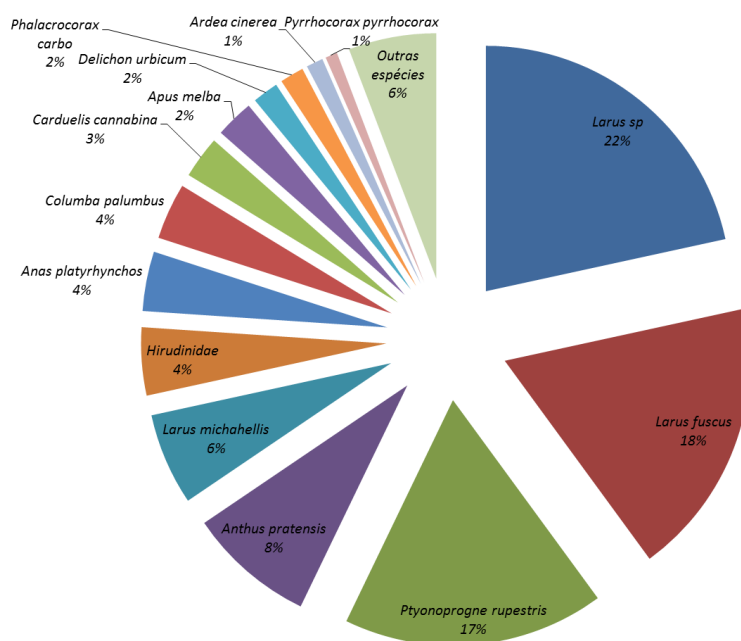


Figura 9 - Número total de indivíduos envolvidos nos movimentos registados no ponto fixo de observação, durante o período de outono de 2016 (n=3798 inds.).

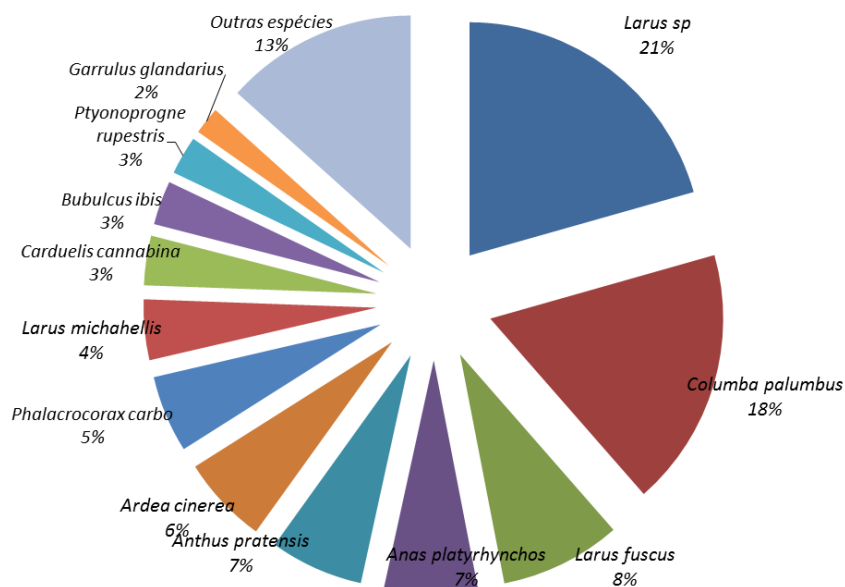


Figura 10 - Número de movimentos observados no ponto fixo de observação no período de outono de 2016 (n=262 movimentos).

A amostragem do outono permitiu registar na área do Parque Eólico as espécies de aves não-planadoras indicadas na Tabela 11. Destacam-se, pelo número e pela frequência de movimentos, os fringílídeos que no seu conjunto perfizeram quase ¼ dos indivíduos registados, sendo a sua maioria Pintarroxos (1/5 dos indivíduos registados), os Columbiformes (pombos e rolas;

maioritariamente Pombo-torcaz *Columba palumbus*), as andorinhas (maioritariamente Andorinhas-das-rochas *Ptyonoprogne rupestris*), os anatídeos (patos; maioritariamente Pato-real *Anas platyrhynchos*), Petinhas-dos-prados e as gaivotas *Larus* sp. (muitas vezes impossíveis de identificar ao nível da espécie, mas que deverão ter sido, na sua maioria, Gaivotas-de-asa-escura *Larus fuscus*) (Figura 10).

As espécies cujos movimentos registados envolveram mais indivíduos foram o Pintarroxo (23,7% do total), o Pombo-torcaz, a Andorinha-das-rochas, a Petinha-dos-prados e o Pato-real. A soma do número de indivíduos observados deste conjunto de espécies representa 81% dos indivíduos de aves não planadoras registadas com esta metodologia (Figura 9 e Figura 10). De facto, estas são as espécies que, durante os períodos de monitorização outonal, formam bandos mais numerosos, sendo frequente observá-las sobretudo a partir de meados de outubro.

Observaram-se bandos com pelo menos 10 indivíduos de diversas espécies de passeriformes, como a Cotovia-dos-bosques, a Andorinha-das-rochas, Andorinha-dos-beirais, a Petinha-dos-prados, o Estorninho-preto, o Pardal-francês *Petronia petronia*, o Tentilhão, o Pintassilgo e o Pintarroxo (Tabela 11).

Tabela 11- Número médio de movimentos diários, número médio de indivíduos observados por dia, número mínimo e máximo de indivíduos por movimento, e número de dias em que cada espécie foi observada no ponto fixo de observação no período de outono, bem como o número total de indivíduos contabilizados (*espécie em que apenas se contabilizaram bandos com pelo menos 10 indivíduos).

Espécie	Nº movs./dia	Nº inds./dia	Nº mín. ind.	Nº máx. Ind.	Nº dias c/ observ.	Nº total inds.
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,17	1,62	1	40	14	159
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,02	0,05	2	3	2	5
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,14	0,61	1	24	13	60
<i>Bubulcus ibis</i>	0,08	0,14	1	3	6	14
<i>Egretta garzetta</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Ardea cinerea</i>	0,16	0,43	1	24	14	42
<i>Gallinula chloropus</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Larus fuscus</i>	0,22	7,11	1	174	14	697
<i>Larus michahellis</i>	0,11	2,35	2	96	8	230
<i>Larus sp</i>	0,54	8,65	1	103	20	848
<i>Columba livia</i>	0,12	0,05	1	4	5	5
<i>Columba oenas</i>	0,05	0,09	1	2	5	9
<i>Columba palumbus</i>	0,48	1,54	1	110	30	151
<i>Columba sp</i>	0,01	0,04	1	3	2	4
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,03	0,03	1	1	3	3

Espécie	Nº movs./dia	Nº inds./dia	Nº mín. ind.	Nº máx. Ind.	Nº dias c/ observ.	Nº total inds.
<i>Streptopelia turtur</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Apus melba</i> *	0,01	0,98	96	96	1	96
<i>Apus sp.</i> *	0,01	0,06	6	6	1	6
<i>Galerida theklae</i> *	0,01	0,01	10	10	1	10
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> *	0,07	9,22	15	430	4	904
<i>Riparia riparia</i> *	0,01	1,36	133	133	1	133
<i>Delichon urbicum</i> *	0,03	0,66	18	29	2	65
<i>Cecropis daurica</i> *	0,02	0,26	12	13	2	35
<i>Hirudinidae</i> *	0,03	1,73	17	38	2	170
<i>Anthus pratensis</i> *	0,17	3,40	2	40	13	333
<i>Saxicola rubetra</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Garrulus glandarius</i>	0,05	0,06	1	2	4	6
<i>Fringilla coelebs</i> *	0,02	0,27	12	14	1	26
<i>Carduelis canabina</i> *	0,09	1,39	10	30	6	136

Comparando os dados da fase de pré-construção (2013), da fase de construção (2014) e da fase de exploração (2015 e 2016) verificam-se algumas diferenças. Assim, apesar da maioria das espécies mais abundantes e das espécies mais frequentes serem as mesmas nos três anos, a sua ordenação (logo importância) apresenta algumas diferenças notórias. Durante a fase de pré-construção (2013), as aves que foram observadas com maior frequência e em maior abundância foram as gaivotas *Larus* sp. e as Andorinhas-das-rochas (Tabela 12). Em 2014, verificou-se um aumento no número de indivíduos de Pombos-torcazes e Pombos-das-rochas. Em 2015 e 2016 (já em fase de exploração) houve um aumento dos Pintarroxos, Patos-reais e Petinhas-dos-prados, sendo que a importância das gaivotas manteve-se em valores semelhantes entre as distintas fases de implementação do projecto. Em 2014 não se registaram Abelharucos *Merops apiaster* nem Andorinhões *Apus* sp., principalmente devido ao período de amostragem que apenas se iniciou em meados de setembro após o principal pico de passagem destas espécies. De entre os grupos observados nas fases iniciais de implementação do parque eólico, destaca-se a ausência de registos em fase de exploração, de Tordos, Corvídeos (à excepção do Gaio), e uma diminuição acentuada no número de registos de Andorinhas, Andorinhões e Estorninhos.

Tabela 12- Número médio de movimentos diário e número médio de indivíduos observados por dia, na fase de pré-construção, na fase de construção e na fase de exploração (*espécie em que apenas se contabilizaram bandos com pelo menos 10 indivíduos).



Espécie	Pré-construção		Construção		Exploração	
	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia
<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	0,01	0,02
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	0,01	0,09
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,08	1,22	0,16	0,83	0,23	2,87
<i>Anas sp</i>	0,03	0,26	0,05	0,08	0,01	0,14
<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	-	0,01	0,06
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,01	0,01	-	-	0,02	0,03
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,06	0,51	0,07	0,07	0,11	0,43
<i>Bubulcus ibis</i>	0,09	0,38	0,01	0,03	0,06	0,10
<i>Egretta garzetta</i>	0,01	0,01	-	-	0,01	0,01
<i>Ardea cinerea</i>	0,18	0,27	0,27	0,28	0,34	0,76
Ardeidae	0,01	0,01	-	-	-	-
<i>Platalea leucorodia</i>	0,01	0,06	-	-	0,01	0,01
<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	0,03	0,04	0,03	0,05
<i>Calidris alba</i>	-	-	0,01	0,15	-	-
<i>Limicola</i>	0,01	0,27	-	-	-	-
<i>Larus fuscus</i>	0,05	0,47	0,17	2,37	0,15	4,41
<i>Larus michahellis</i>	0,09	0,85	0,05	0,31	0,09	1,61
<i>Larus sp</i>	0,21	9,35	0,37	6,87	0,37	5,16
<i>Columba livia</i>	0,11	1,05	0,23	2,36	0,14	0,41
<i>Columba oenas</i>	-	-	-	-	0,04	0,14
<i>Columba palumbus</i>	0,30	1,11	1,24	8,68	0,50	3,82
<i>Columba sp</i>	0,03	0,15	0,07	0,33	0,02	0,17
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,02	0,03	0,01	0,04	0,05	0,16
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	0,01	0,03
<i>Apus melba</i>	-	-	-	-	0,02	0,61
<i>Apus pallidus</i>	0,01	0,78	-	-	-	-
<i>Apus sp</i>	0,03	0,42	-	-	0,01	0,09
<i>Merops apiaster*</i>	0,10	4,26	-	-	0,01	0,38
<i>Galerida theklae*</i>	-	-	-	-	0,01	0,06
<i>Lullula arborea*</i>	-	-	-	-	0,02	0,26
<i>Alauda arvensis*</i>	0,01	0,12	0,03	0,57	0,01	0,10
<i>Ptyonoprogne rupestris*</i>	0,10	10,98	0,13	6,05	0,08	7,02
<i>Riparia riparia*</i>	-	-	-	-	0,01	0,68
<i>Hirundo rustica*</i>	0,01	0,17	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum*</i>	0,01	0,29	0,04	1,60	0,02	0,39
<i>Hirudinidae*</i>	0,02	1,17	0,05	1,23	0,02	0,97
<i>Anthus pratensis*</i>	0,05	0,67	0,05	0,96	0,14	3,54
<i>Motacilla alba*</i>	-	-	0,03	0,33	-	-
<i>Turdus viscivorus*</i>	0,01	0,07	-	-	-	-
<i>Turdus sp*</i>	-	-	0,01	0,19	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	0,12	0,16	0,21	0,40	0,13	0,21
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	-	-	-	-	0,01	0,16
<i>Cyanopica cookii</i>	0,02	0,21	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	0,01	0,01	-	-	-	-



Espécie	Pré-construção		Construção		Exploração	
	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia	Nº movimentos /dia	Nº indivíduos /dia
<i>Corvidae</i>	0,01	0,23	-	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i> *	0,10	1,35	0,05	0,77	0,03	0,44
<i>Sturnus sp.</i>	0,05	1,17	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i> *	-	-	-	-	0,01	0,19
<i>Fringilla coelebs</i> *	-	-	0,04	0,33	0,02	0,49
<i>Chloris chloris</i> *	0,01	0,12	0,01	0,20	-	-
<i>Carduelis carduelis</i> *	0,06	1,19	0,11	1,79	0,02	0,37
<i>Carduelis spinus</i> *	-	-	0,01	0,16	0,01	0,08
<i>Carduelis cannabina</i> *	0,05	2,13	0,17	4,83	0,17	4,79
<i>Fringillidae</i> *	0,01	0,12	0,09	2,25	0,01	0,17
<i>Emberiza calandra</i> *	-	-	0,07	1,20	0,01	0,14
<i>Passeriformes</i>	0,01	0,97	-	-	-	-

4.3 Altura de voo

Relativamente às alturas de voo, observaram-se em 2016 aves não planadoras de médio/grande porte em todas as classes de alturas consideradas, com predominância para a classe de altura 100-200m (Figura 11). Estes resultados foram relativamente semelhantes ao verificado noutros períodos de monitorização da migração outonal, tanto para o número de indivíduos, como para o número de movimentos. A distribuição das aves pelas várias classes de altura foi muito semelhante à observada em 2012 (STRIX 2013). Nos anos de 2013 e 2014 a classe de altura mais utilizada foi a dos 0-20m (STRIX 2014a, 2015). Uma vez que estas observações incluem registos de espécies muito diferentes e com comportamentos de voo distintos, foi realizada uma análise mais pormenorizada para os grupos taxonómicos mais representativos neste período estudado. Em relação aos passeriformes, a análise foi separada em três grupos, para os quais se observaram comportamentos bastante semelhantes: Corvídeos, Fringílídeos e outros Passeriformes (incluindo Sturnídeos e Emberizídeos).

Durante o período de amostragem, observou-se apenas uma espécie de corvídeo - o Gaio que foi registado apenas em classes de voo baixas, exclusivamente abaixo dos 20 m (Figura 12), tal como observado em anos anteriores (STRIX 2014a, 2015, 2016). Este comportamento, aliado ao facto de ser uma espécie residente (mais suscetível de se habituarem à presença dos aerogeradores), sugere que o risco de colisão com as pás dos aerogeradores é bastante reduzido para este grupo.



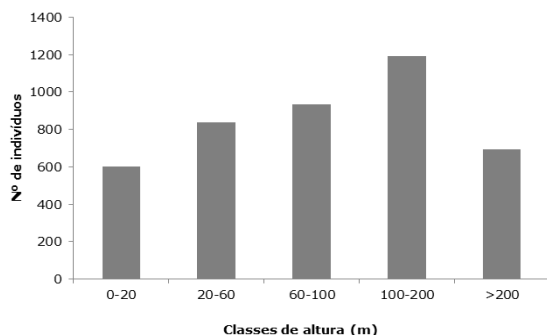


Figura 11 - Número total de aves observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 4262).

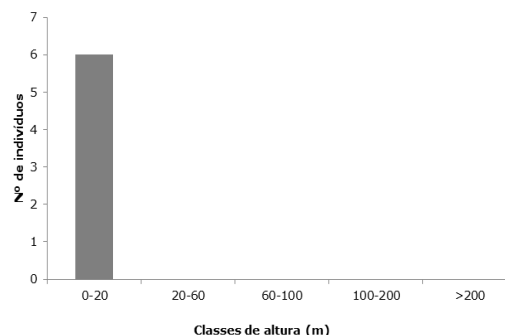


Figura 12 - Número de Corvídeos observados nas diferentes classes de altura (n = 6).

As andorinhas foram detetadas sobretudo entre os 100-200m (Figura 13), num padrão um pouco distinto do verificado nos anos anteriores (STRIX 2014a, 2015). Já a maioria dos andorinhões (*Apus* sp.) ocorrem na área entre os 20-60m e os 100-200 m de altura (Figura 14). Nos anos anteriores a classe de altura mais utilizada foi a dos 20-60m mas apenas foram registadas aves dos 0 aos 100m (STRIX 2015). Apesar de estas aves (andorinhas e andorinhões) voarem frequentemente em classes de altura designadas como de risco de colisão, tudo indica que não deverão ser das espécies cujo risco de mortalidade é mais elevado, uma vez que, em geral, aves com voo mais rápido e ágil são menos suscetíveis de colidir com os aerogeradores (Drewitt & Langston 2006). No entanto, apesar do aparente menor risco, já foram observadas fatalidades de andorinhões e andorinhas por colisão com as torres dos aerogeradores no Parque Eólico do Barão de São João, situado numa área bastante próxima do Parque Eólico da Raposeira (STRIX 2010, 2011 e 2014b).

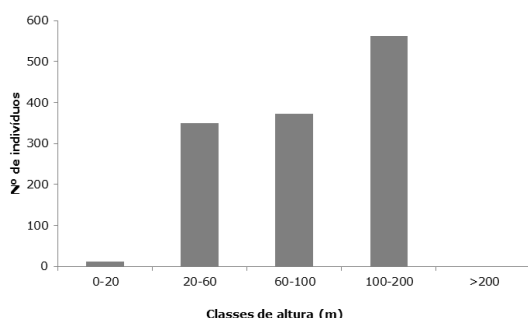


Figura 13 - Número de Andorinhas observadas nas diferentes classes de altura (n = 1297).

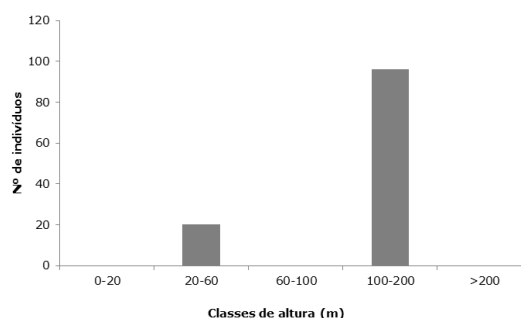


Figura 14 - Número de Andorinhões observados nas diferentes classes de altura (n = 116).

Os Fringílídeos foram sobretudo registados abaixo dos 20 m de altura (Figura 15), resultado semelhante aos obtidos entre 2013 e 2015 (STRIX 2014a, 2015, 2016). Tal como descrito em anos anteriores (STRIX 2013, 2014a, 2015), as restantes espécies de passeriformes utilizaram exclusivamente as classes de altura mais baixas, neste caso a menos de 20 m de altura (Figura 16). Trata-se de espécies que durante o dia voam a baixa altura e é provável que a maioria dos movimentos observados a menor altura se refiram a movimentos locais.

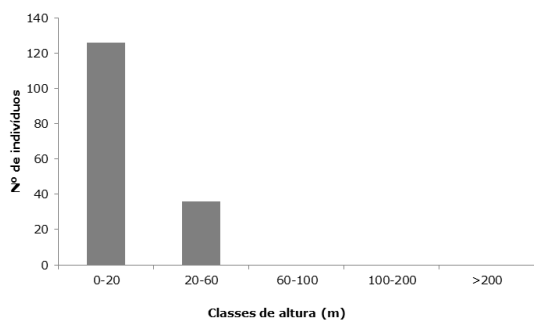


Figura 15 - Número de Fringílídeos observados nas diferentes classes de altura (n = 162).

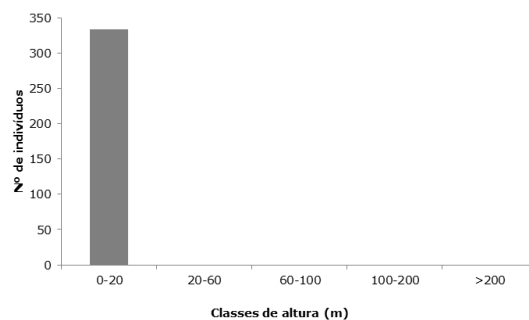


Figura 16 - Número de Passeriformes (excluindo Corvídeos, Fringílídeos e Andorinhas) observados nas diferentes classes de altura (n = 333).

Os Columbiformes (pombos e rolas) foram registados frequentemente a voar a alturas relativamente baixas e de risco (Figura 17), sendo a classe entre os 20 e os 60 m de altura aquela onde mais regularmente são registadas aves deste grupo, tanto em 2016 como noutros anos de monitorização. Este resultado é concordante com o verificado nos anos anteriores (STRIX 2015, 2016), sendo que em 2013 houve uma predominância do uso da classe dos 0-20m (STRIX 2014a). No caso dos Pombos-das-rochas e das Rolas-turcas, que são residentes na área de estudo, seria de esperar que existissem fenómenos de habituação aos aerogeradores, com consequente menor risco potencial de mortalidade. No entanto, apesar do aparente menor risco, já foram observadas fatalidades com Pombos-das-rochas e Rolas-turcas por colisão com as torres dos aerogeradores no Parque Eólico do Barão de São João, situado numa área bastante próxima do Parque Eólico da Raposeira (STRIX 2016b).

Relativamente às Gaivotas, o cenário foi relativamente semelhante ao registado em anos anteriores, com a utilização de quase todas as classes de altura (STRIX 2013, 2014a, 2015), com particular destaque para as classes acima dos 100 m (Figura 18). As gaivotas (*Larus spp.*) contam-se entre as espécies que atravessam a área do Parque Eólico a maior altura e também em maior número, tendo sido registados movimentos também nas classes de altura consideradas de risco. Assim, o risco de colisão com as pás dos aerogeradores é elevado para este grupo de espécies.

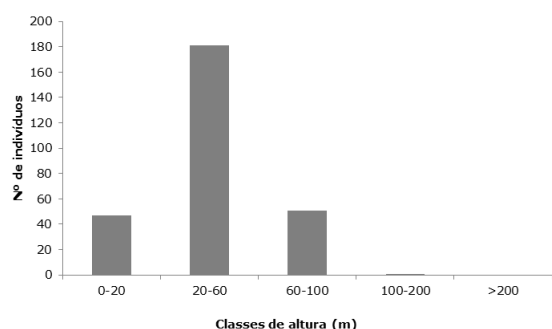


Figura 17 - Número de Columbiformes em cada classe de altura de voo (n = 280).

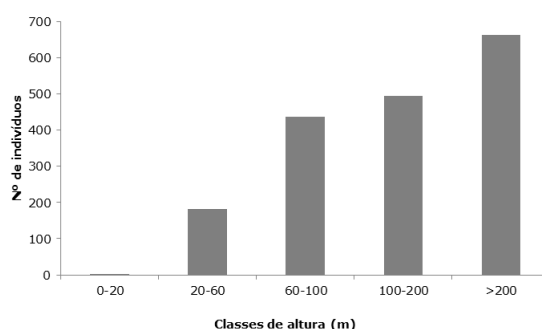


Figura 18 - Número de Gaivotas observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 1775).

As Garças (Ardeídeos) utilizaram quase todas as classes de altura, pelo que alguns indivíduos atravessaram as classes de risco de colisão (Figura 19). Foram, no entanto, mais frequentes as observações destas aves a alturas inferiores a 100 m. Os Anatídeos (Patos) foram registados frequentemente a voar a alturas baixas, mas também a alturas de risco (Figura 20). Se em 2015 e 2016 a classe dos 0-20m foi a mais utilizada, nos anos de 2013, 2014 e 2016 a distribuição pelas três classes de altura inferiores foi relativamente homogênea (STRIX 2014a, 2015).

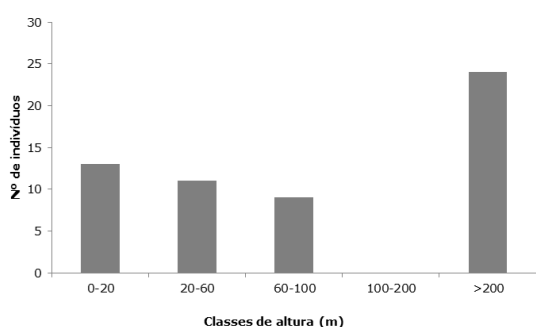


Figura 19 - Número de Ardeídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 57).

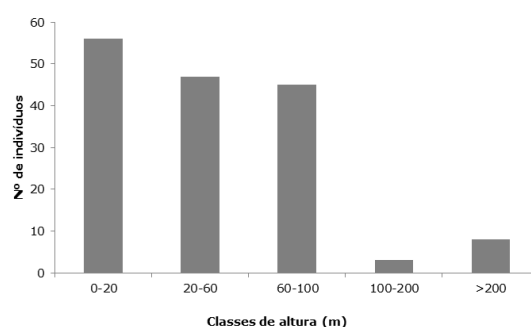


Figura 20 - Número de Anatídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 159).

Não foram registados Abelharucos no outono de 2016, tal como em 2014. A explicação para este facto deve-se à fenologia da espécie (migrador precoce, migrando pela região habitualmente no final de agosto, com alguns registos no início de setembro). Como os trabalhos de monitorização iniciam-se a 1 de setembro, as hipóteses de se registar esta espécie ficam reduzidas.

4.4 Distribuição espacial dos movimentos de aves não-planadoras

A distribuição espacial dos movimentos de aves não-planadoras registados revela-nos uma acumulação de movimentos nas quadrículas em torno do ponto fixo de observação (Figura 21). Trata-se de um efeito inerente à presença do observador. Ainda assim, verifica-se que a zona de implantação dos aerogeradores é fortemente utilizada pelas espécies e bandos de aves analisados neste relatório. O número de movimentos registado diminui com a distância ao ponto de observação, e tal deve-se à dificuldade de deteção a determinadas distâncias de algumas das espécies avaliadas, nomeadamente aquelas de menor dimensão, como adiante se verá.

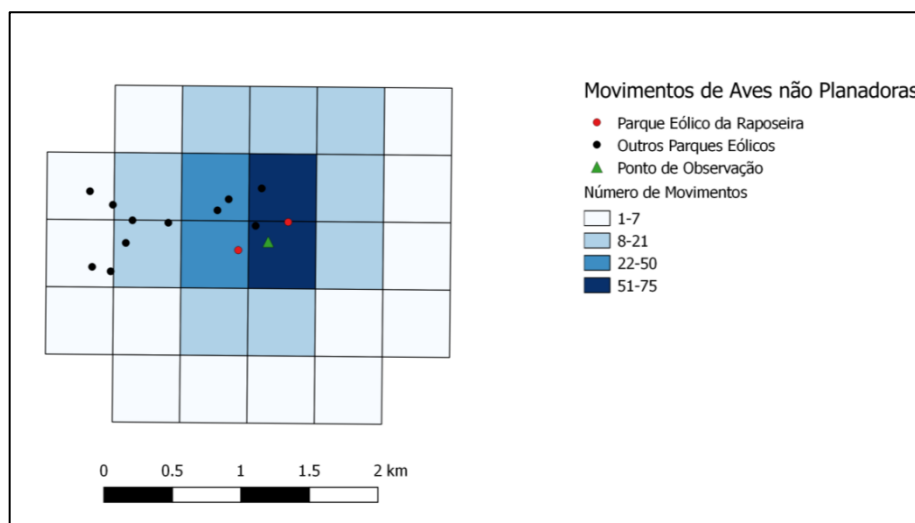


Figura 21 - Distribuição espacial dos movimentos de aves não-planadoras na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n= 262 movimentos).

O número de movimentos de patos registado foi reduzido (Figura 22). Este grupo utilizou maioritariamente as zonas nor-nordeste e sul da área de implantação dos aerogeradores, seguramente devido à presença de pequenos açudes nesta área.



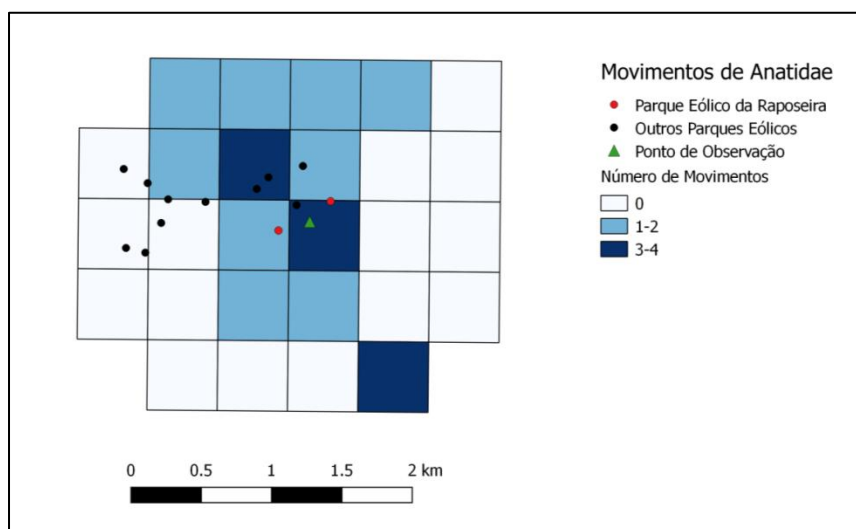


Figura 22 – Distribuição espacial dos movimentos de Anatídeos (patos e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n=17 movimentos).

As Garças e afins (Ardeídeos) foram observadas em todo o redor do ponto de observação com uma predominância nas quadrículas da metade norte e ocidental (Figura 23).

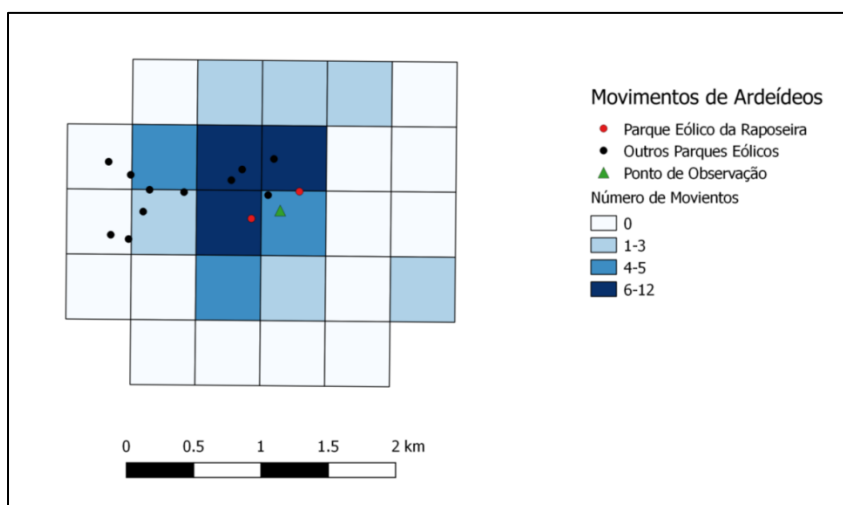


Figura 23 – Distribuição espacial dos movimentos de Ardeídeos (garças e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (n=25 movimentos).

Existem corredores de migração e/ou de movimentos locais relativamente bem definidos de Gaivotas, e orientados maioritariamente norte-sul ou noroeste-sudeste, detectado nos anos anteriores (STRIX 2014a, 2015, 2016). Este grupo taxonómico utiliza de forma ampla toda a área do Parque Eólico (Figura 24). Salienta-se ainda o facto de um dos corredores passar pela área onde foi implantado o Parque Eólico.

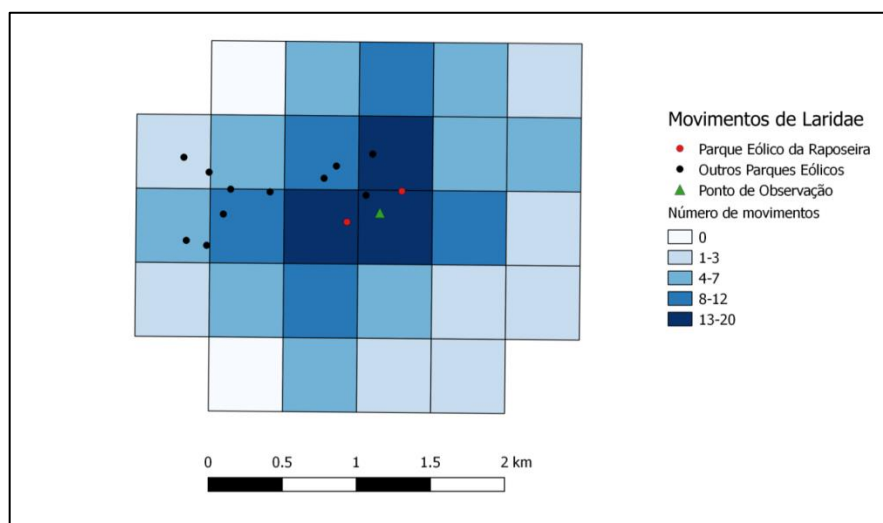


Figura 24 - Distribuição espacial dos movimentos de Laridae (gaivotas) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 86 movimentos registados).

Como seria expectável, a maior densidade de movimentos registados de Columbiformes observa-se em torno do ponto fixo de observação (efeito do observador; Figura 25). O mesmo efeito foi observado no caso dos movimentos registados de Fringílídeos (Figura 26). Este efeito é tanto mais notório, quanto menores são as dimensões da espécie em análise. Ainda assim, é possível verificar a utilização da área do Parque Eólico pelos exemplares deste grupo. Note-se que o número de movimentos de Fringílídeos foi bastante inferior que o registado noutros períodos de monitorização outonal, à semelhança de outros grupos taxonómicos estudados (e.g.: Corvideos).

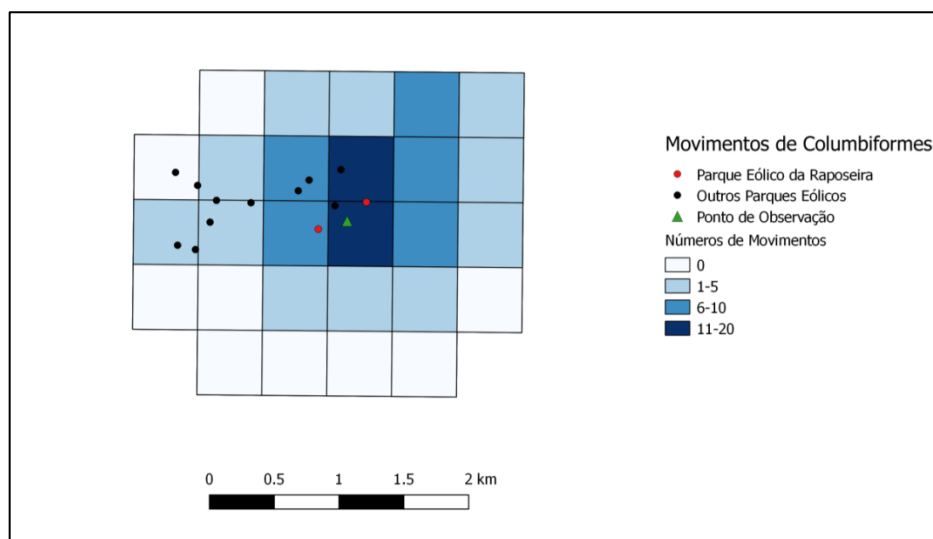


Figura 25 - Distribuição espacial dos movimentos de Columbiformes (pombos, rolas e afins) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 169 movimentos registados).

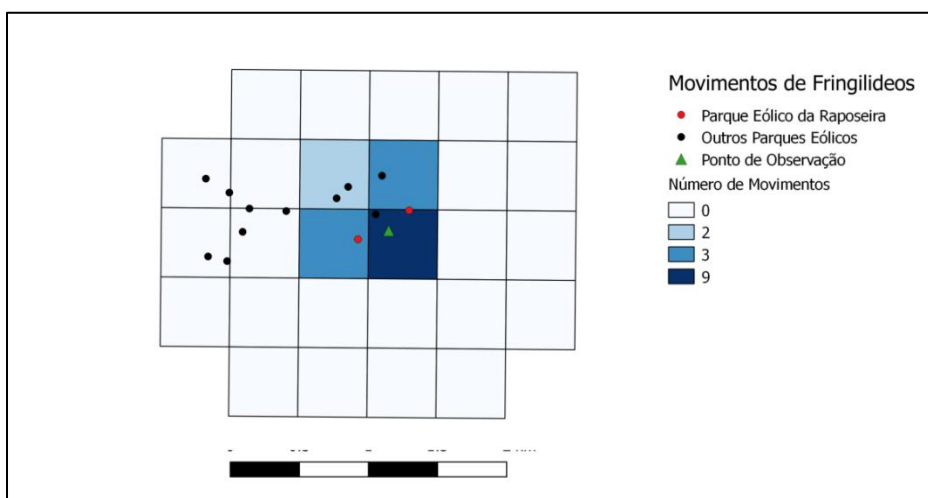


Figura 26 - Distribuição espacial dos movimentos de Fringilídeos na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 11 movimentos registados).

A distribuição dos movimentos de Corvídeos acompanhou a tendência verificada noutros grupos analisados, ou seja, encontra-se bastante concentrada em torno do ponto fixo de observação (Figura 27). Trata-se de um grupo taxonómico que é habitualmente registado com alguma frequência durante o período de monitorização. No entanto, neste ano de 2016, o número de registos foi bastante baixo, estando relacionado com a ausência de espécies como o Charneco, assim como com uma diminuição acentuada no número de observações de Gaio. Deste modo, o padrão de distribuição espacial observado neste outono deverá ser encarado com cautela, quando comparado com outros anos de monitorização.

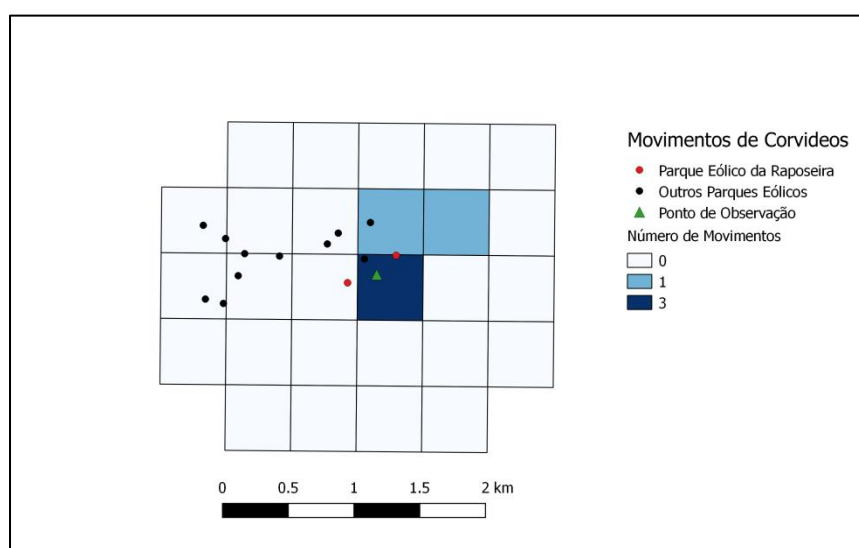


Figura 27 - Distribuição espacial dos movimentos de Corvídeos (gralhas, pêgas e afins, excluindo o Corvo) na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 6 movimentos registados).

Relativamente às andorinhas, a maioria dos movimentos ocorreu na metade oriental da área do parque eólico, para além da óbvia concentração em torno do ponto fixo de observação. A maior parte dos movimentos registados disseram respeito a grupos de andorinhas em alimentação, nomeadamente durante o primeiro terço do período outonal de monitorização, sendo relativamente escassos os movimentos puramente migratórios (Figura 28).

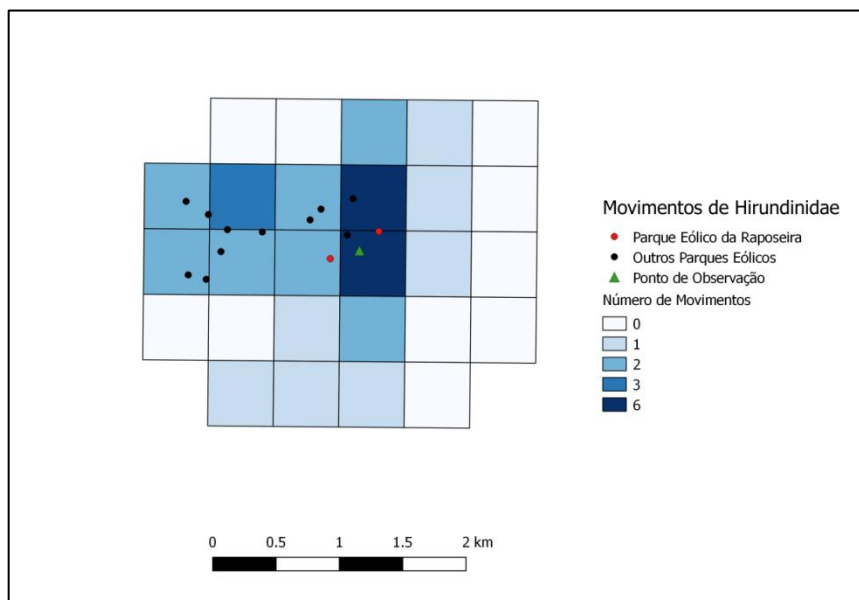


Figura 28 - Distribuição espacial dos movimentos de Andorinhas na área do Parque Eólico da Raposeira, representada em quadrículas de 500x500m (com base em 16 movimentos registados).

4.5 Prospeção de mortalidade

No decorrer das prospeções de mortalidade não foi encontrado nenhuma ave. A taxa de detetabilidade calculada foi de 33 % (ver Tabela 13), baseado nos testes de detectabilidade e remoção efectuados em 2015 (STRIX 2016).

Tabela 13 – Taxa de detetabilidade total e em função da espécie e do tipo de local onde cada cadáver foi colocado.

Espécie	Local onde foi colocado	Taxa de detetabilidade
Pombo adulto	Visível	100 % (n=3)
	Escondido	0 % (n=3)
Cria de pombo	Visível	0 % (n=3)
	Escondido	67 % (n=3)
Codorniz	Visível	0 % (n=3)

Espécie	Local onde foi colocado	Taxa de detetabilidade
	Escondido	33 % (n=3)
TOTAL		33% (n=18)

Quanto à taxa de remoção, ao fim do primeiro dia, 11% dos cadáveres haviam sido removidos. Ao fim de duas semanas já haviam desaparecido 94 %, enquanto ao fim de três semanas já não restavam quaisquer cadáveres no local (Tabela 14).

Tabela 14 – Percentagem de cadáveres removidos em cada dia após a sua colocação.

	dia 1	dia 2	dia 3	dia 4	dia 7	dia 14	dia 21	dia 28
Pombo adulto (n=6)	17 %	50 %	67 %	67 %	67 %	100 %	100 %	100 %
Cria de pombo (n=6)	0 %	50 %	67 %	67 %	83 %	83 %	100 %	100 %
Codorniz (n=6)	17 %	50 %	67 %	67 %	83 %	100 %	100 %	100 %
TOTAL (n=18)	11 %	50 %	67 %	67 %	78 %	94 %	100 %	100 %

4.6 Avaliação da eficácia das medidas adotadas

Foi proposta como medida de minimização de impactes, a sinalização e balizagem dos aerogeradores. Por essas medidas carecerem de eficácia comprovada na redução de mortalidade das aves por colisão com aerogeradores, entendeu-se que, em fase de avaliação de resultados de monitorização se procederia em conformidade com os mesmos, nomeadamente reformulação de medidas em curso, ou implementação de novas medidas. Muito embora a medida tenha sido prevista em fase de EIA, os poucos resultados obtidos até à data não revelaram a existência de mortalidade por colisão com os aerogeradores deste parque eólico, e, por conseguinte, revelam ser desnecessária a sua implementação no imediato. Desta forma e à data, conclui-se sobre a não necessidade de implementação desta medida.

Também como medida de minimização de impactes relativos à avifauna geral, referia-se a interdição de obras mais intrusivas (em fase de construção) durante o período reprodutor. A análise da eficácia desta medida foi já objecto de análise no anterior relatório de monitorização (STRIX 2016).

Relativamente, a recuperação de uma área de matos degradados correspondente à área ocupada do habitat 4030 subtipo 3, ela vem ocorrendo de forma natural e continuada, e não se prevêem alterações tanto no processo de regeneração, como na utilização da área resguardada a práticas silvo-pastoris.



4.7 Avaliação das previsões de resultados em fase de EIA

Em fase de EIA, previa-se a ocorrência de perturbação da avifauna durante a fase de construção, nomeadamente através do aumento de movimento de pessoas e de máquinas associado à implantação de plataformas de montagem e construção de aerogeradores. Contudo, estes impactes foram pouco significativos. Previa-se que a fase de construção do parque eólico pudesse ser um factor de perturbação para algumas espécies de passeriformes nidificantes na região e com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a Toutinegra-tomilheira. Esta espécie não ocorre como reprodutora na área do Parque Eólico, mas sim em zonas situadas nas imediações. No entanto, como esta espécie não é objecto específico de monitorização, não é possível avaliar os reais impactes que possam ter ocorrido sobre a mesma.

Os impactes previstos em termos de perda ou alteração de habitats foram classificados como pouco significativos, e que afetariam apenas de forma localizada algumas espécies de aves, isto em fase de EIA, previsão esta que se manteve em fase de RECAPE.

A fase de exploração do parque eólico previsivelmente poderia ainda causar impactes de efeito-barreira em relação espécies de aves não-planadoras que atravessassem a zona em movimentos de dispersão, migração, ou utilização da área como local de alimentação, com os verificados em relação a andorinhas e andorinhões. Por outro lado, em estudos realizados em áreas próximas deste parque eólico (STRIX 2005) verificou-se que as classes de altura mais utilizadas por estas espécies são geralmente inferiores às alturas abrangidas pela rotação das pás do rotor, onde a perturbação exercida pela presença dos aerogeradores é consideravelmente maior. Realçava-se, em fase de EIA, que a ocorrência de um efeito-barreira poderá ser mais significativa do caso das espécies migradoras nocturnas (como a maioria dos passeriformes migradores), uma vez que as alturas de voo que utilizam são, em geral, superiores. Realçou-se também a possibilidade de ocorrerem impactes cumulativos, acentuando o efeito barreira causado pelo parque eólico, uma vez que existem diversos parques eólicos nas imediações. Em relação à maior parte das outras espécies de aves residentes, estivais ou invernantes na zona, avançava-se com a probabilidade de se verificarem fenómenos de habituação durante a fase de exploração, com consequente reocupação das áreas anteriormente intervencionadas. Os impactes em termos de perturbação durante a fase de exploração deveriam ser, assim, reduzidos sobre a maior parte das espécies presentes nas comunidades avifaunísticas locais.

Para além das aves de rapina e restantes aves planadoras, também outras aves (como os passeriformes) probabilisticamente seriam alvo de mortalidade acrescida causada por colisão com os aerogeradores. Em fase de EIA, previa-se a ocorrência de movimentos envolvendo efectivos



consideráveis de aves gregárias como lavercas, fringílideos e estorninhos, sobretudo no outono e inverno. Estes movimentos deveriam acarretar um risco elevado de colisões com os aerogeradores. O risco de colisão seria particularmente elevado em condições atmosféricas adversas como vento forte ou nevoeiro. Realçava-se que, devido à sua proximidade a Sagres, a migração de passeriformes pela área do parque eólico (e outras aves como andorinhões e abelharucos e outros migradores trans-saharianos) é bastante intensa, sendo a zona atravessada por um contingente considerável destas espécies. No entanto, e de acordo com as prospecções de mortalidade que vêm sendo realizadas, ainda não foi detetada qualquer situação de mortalidade até ao momento, nestes dois aerogeradores do Parque Eólico da Raposeira.

Tal como para o efeito barreira, também para a mortalidade foi necessário referir a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos com os parques eólicos localizados nas imediações. Estes impactes, de perturbação e mortalidade, em conjunto e para a globalidade dos parques eólicos da região podem ameaçar fortemente as populações de aves mais sensíveis e interferir nas rotas migratórias das aves. O impacte de um possível efeito-barreira provocado pela implantação do parque eólico poderia contribuir para um efeito cumulativo significativo, uma vez que na região, existem já diversos parques eólicos. O efeito cumulativo da implantação de vários parques eólicos numa determinada área poderia levar ao afastamento, sobretudo, das aves das áreas que lhes são mais favoráveis tanto de nidificação como de alimentação, ou até mesmo de dispersão ou migração. Dependendo do número e dimensão dos parques eólicos, a ocorrência de efeitos cumulativos poderá resultar em impactes de perturbação que afectem as várias espécies a uma escala considerável. É de salientar que a região onde se insere o parque eólico é a zona de Portugal onde ocorrem maiores concentrações de aves em migração. Desta forma, nada há acrescentar ao anteriormente exposto relativamente a este ponto.

5 CONCLUSÕES

A importância da região de Sagres para a migração outonal de aves está bem documentada, sobretudo no que diz respeito às aves planadoras (ex. Moreau & Monk 1957, Tomé *et al.* 1998, Tomé 2002, Costa *et al.* 2003). A migração de aves não planadoras tem sido menos estudada, mas sabe-se que a área de implantação dos aerogeradores é atravessada por muitos passeriformes e outras aves migradoras como abelharucos e andorinhões (Moreau & Monk 1957, Tomé *et al.* 1998, STRIX 2010, 2011, 2016b), conferindo a esta região uma importância particular para a migração outonal de aves no contexto nacional.

O elevado número de espécies observadas em passagem vem reforçando continuamente a importância da área do Parque Eólico da Raposeira para as aves migradoras, mas também para os movimentos mais locais e regionais de outros grupos de aves, incluindo gaivotas e passeriformes.

A maioria das espécies não-planadoras detetadas durante o período de amostragem possui o estatuto Pouco Preocupante. No entanto, há a destacar os registos de duas espécies com estatuto de ameaça “Vulnerável”, o Noitibó-cinzentos e o Cartaxo-nortenho, três com o estatuto de “Informação Insuficiente” e outras 5 espécies com o estatuto “Quase Ameaçado”. No presente ano, foi registado a presença do Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra*, mas, como habitual, em número e frequência bastante escassa.

No ciclo anual, o período de migração pós-nupcial é aquela em que vem sendo registado o maior número de aves e o maior número de espécies.

Relativamente aos dados obtidos e possíveis de comparar entre a fase de pré-construção, construção e exploração (apenas para o período outonal entre setembro e novembro), as diferenças observadas no número de espécies e indivíduos deve-se sobretudo às condições meteorológicas e variações ao nível das espécies. Contudo, de uma forma geral o número de espécies e indivíduos registados durante a fase de construção foi quase sempre menor que relativamente às outras fases de implementação deste projecto.

A maioria das espécies detetadas utilizou as classes de altura mais baixas. No entanto, grupos como as gaivotas, as garças e os anatídeos, os andorinhões e as andorinhas utilizaram frequentemente classes de risco elevado de colisão. Contudo, o risco de colisão com aerogeradores deverá ser reduzido para as espécies residentes, que poderão apresentar habituação à presença dos aerogeradores já existentes na região.

A prospecção de mortalidade apenas se iniciou no ano de 2015, tendo decorrido de acordo com o estipulado no programa de monitorização aprovado para este projecto, até final do período em apreço neste relatório. No decorrer das prospecções de mortalidade não foi encontrado nenhuma ave.





6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Wind Wildlife Institute (AWWI) 2016 *Wind turbine interactions with wildlife and their habitats: a summary of research results and priority questions*. Viewed 28 December 2016 at <https://awwi.org/wp-content/uploads/2016/07/AWWI-Wind-Wildlife-Interactions-Summary-June-2016.pdf>
- Barrios L & Rodríguez A (2007) *Spatiotemporal patterns of bird mortality at two wind farms of southern Spain*. Pp 229-230 In *Birds and Windfarms: Risk assessment and mitigation* (Eds. de Lucas M, Janss FE & Ferrer M). Quercus.
- Bibby C, Burgess N & Hill D (1992) *Bird Census Techniques*. Academic Press Ltd, San Diego.
- BirdLife International (2003) *Windfarms and Birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Council of Europe, Strasbourg.
- Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queirós AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.) (2005) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Costa LT, Nunes M, Geraudes P & Costa H (2003) *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Drewitt AL & Langston RHW (2006) Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- Drewitt AL & Langston RHW (2008) Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134: 233-266.
- Fox AD, Desholm M, Kahlert J, Christensen TK & Petersen IBK (2006) Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129-144.
- Fuller MR & Mosher JA (1981) Methods of detecting and counting raptors: a review. *Studies in Avian Biology* 6: 235-246.
- Hull CL & Muir S (2010) Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo model. *Australasian Journal of Environmental Management* 17: 77-87.
- Jain A, Kerlinger P, Curry R & Slobpodnik L (2007) *Annual report for the Maple Ridge Wind Power Project: Post-construction bird and bat fatality study*. PPM Energy and Horizon Energy.
- Moreau RE & Monk J (1957) Autumn Migration in South-west Portugal. *Ibis* 99: 500-508.
- Marques AT, Batalha H, Rodrigues S, Costa H, Pereira MJR, Fonseca C, Mascarenhas M, &



Bernardino J (2014) Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179: 40–52

Morrison M (2002) Searcher bias and scavenging rates in bird/wind energy studies. Relatório não publicado, NREL, Golden Colorado.

Orloff S & Flannery A (1992) *Wind turbines effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Resource Areas 1989-1991 – Final Report*. Biosystems Analysis, Inc. California Energy Commission.

Ponce J, Alonso JC, Argandoña G, García Fernández A & Carrasco M (2010) Carcass removal by scavengers and search accuracy affect bird mortality estimates at power lines. *Animal Conservation* 13: 603-612.

STRIX (2010) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2009*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2011) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2010*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2012). *Relatório do Plano Geral de Monitorização de Aves do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2011 – fase de pré-construção*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2013). *Relatório anual do Plano de Monitorização de Avifauna do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2012/2013 – fase de pré-construção*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2014a) *Relatório do Plano Geral de Monitorização de Aves do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2013 – fase de pré-construção*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2014b) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2013*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2015a) *Relatório anual do Plano de Monitorização de Aves Planadoras Migradoras do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2014 – fase de pré-construção e construção*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2015b) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2014*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2016a) *Relatório anual do Plano de Monitorização de Aves Planadoras Migradoras do Parque Eólico da Raposeira, Ano de 2015*. Relatório não publicado, Parede.

STRIX (2016b). *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João, Ano de 2015*. Relatório não publicado, Carcavelos.



STRIX (2016c) *Relatório Anual do Plano de Monitorização de Águia-de-bonelli do Parque Eólico do Barão de S. João, ano de 2015*. Relat. Não publicado, Parede.

Tomé R (2002) *VI Campanha de observação de aves migradoras – Sagres 2000*. Relatório não publicado. SPEA, Lisboa.

Tomé R, Costa H & Leitão D (1998) *A migração outonal de aves planadoras na região de Sagres – resultados da campanha de 1994*. SPEA, Lisboa.

Winkelman J (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims and disturbance. *Limosa* 58: 117-121.

Winkerman J (1992) *The impact of the SEP wind park near Oosterbierum (FR.), the Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks*. RIN – report 92/3. DLO – Institute for Forestry and Nature Research. Arnhem.



ANEXOS

Tabela 15- Elenco total de espécies registadas no conjunto dos programas de monitorização, na área do Parque Eólico da Raposeira, entre 2011 e 2017 (em 2017 estão apenas incluídos os períodos de inverno e reprodução); as colunas a cinzento indicam a fase de exploração do Parque Eólico.

Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Pato-colhereiro	<i>Anas clypeata</i>							x
Pato-real	<i>Anas platyrhynchos</i>		x	x	x	x	x	x
Frisada	<i>Anas strepera</i>			x				
Marrequinha	<i>Anas crecca</i>		x	x	x			x
Perdiz-vermelha	<i>Alectoris rufa</i>		x	x	x	x	x	x
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>					x		
Mergulhão-pequeno	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			x				x
Ganso-patola	<i>Morus bassanus</i>			x				
Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>		x	x	x	x	x	x
Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>							x
Garça-branca-pequena	<i>Egretta garzetta</i>							x
Garça-boieira	<i>Bubulcus ibis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Corvo-marinho	<i>Phalacrocorax carbo</i>		x	x	x	x	x	
Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>		x	x	x		x	
Cegonha-preta	<i>Ciconia nigra</i>		x	x	x		x	x
Colhereiro	<i>Platalea leucorodia</i>			x		x		
Peneireiro-cinzento	<i>Elanus caeruleus</i>	x	x	x		x	x	x
Bútio-vespeiro	<i>Pernis apivorus</i>		x	x	x	x		x
Milhafre-real	<i>Milvus milvus</i>		x	x	x	x	x	
Milhafre-preto	<i>Milvus migrans</i>		x	x	x	x	x	x
Britango	<i>Neophron percnopterus</i>		x	x	x	x	x	x



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Grifo-comum	<i>Gyps fulvus</i>		x	x	x	x	x	x
Grifo-pedrês	<i>Gyps rueppellii</i>		x	x	x	x		
Abutre-preto	<i>Aegypius monachus</i>		x	x		x	x	
Águia-cobreira	<i>Circaetus gallicus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Tartaranhão-dos-pauis	<i>Circus aeruginosus</i>		x	x	x	x		x
Tartaranhão-azulado	<i>Circus cyaneus</i>		x	x	x	x	x	x
Tartaranhão-caçador	<i>Circus pygargus</i>		x	x	x	x		x
Tartaranhão-pálido	<i>Circus macrourus</i>					x		
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	x	x	x	x	x	x	x
Gavião	<i>Accipiter nisus</i>		x	x	x	x	x	x
Açor	<i>Accipiter gentilis</i>		x	x	x	x	x	x
Águia-da-pomerânia	<i>Aquila pomarina</i>		x	x		x	x	x
Águia-real	<i>Aquila chrysaetos</i>					x		
Águia-imperial-ibérica	<i>Aquila adalberti</i>		x	x		x		
Águia-calçada	<i>Aquila pennata</i>		x	x	x	x	x	x
Águia-de-bonelli	<i>Aquila fasciata</i>		x	x	x	x	x	x
Águia-pesqueira	<i>Pandion haliaetus</i>		x	x	x	x		x
Peneireiro-de-dorso-malhado	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Ógea	<i>Falco subbuteo</i>		x	x	x	x	x	x
Falcão-da-rainha	<i>Falco eleonora</i>		x	x		x		x
Esmerilhão	<i>Falco columbarius</i>		x	x	x	x	x	
Falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus</i>		x	x	x	x	x	x
Galinha-de-água	<i>Gallinula chloropus</i>			x	x	x		x
Galeirão-comum	<i>Fulica atra</i>							x
Tarambola-cinzenta	<i>Pluvialis apricaria</i>			x				



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Abibe	<i>Vanellus vanellus</i>				x		x	
Borrelho-pequeno-de-coleira	<i>Charadrius dubius</i>							x
Pilrito-das-praias	<i>Calidris alba</i>				x			
Narceja-comum	<i>Gallinago gallinago</i>							x
Maçarico-galego	<i>Numenius phaeopus</i>			x				
Maçarico-bique-bique	<i>Tringa ochropus</i>			x		x		x
Maçarico-bastardo	<i>Tringa glareola</i>							x
Maçarico-das-rochas	<i>Actitis hypoleucos</i>							x
Guincho-comum	<i>Croicocephalus ridibundus</i>					x		
Gaivota-de-asa-escura	<i>Larus fuscus</i>		x	x	x	x	x	x
Gaivota-de-patas-amarelas	<i>Larus michahellis</i>			x	x	x	x	x
Pombo-das-rochas	<i>Columba livia</i>	x	x	x	x	x	x	x
Pombo-torcaz	<i>Columba palumbus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Seixa	<i>Columba oenas</i>		x	x			x	x
Rola-de-colar	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x	x	x	x	x	x
Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>			x		x		x
Cuco-canoro	<i>Cuculus canorus</i>			x	x	x		
Coruja-do-mato	<i>Strix aluco</i>			x	x	x		
Mocho-galego	<i>Athene noctua</i>		x	x		x		
Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>			x				
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>			x		x		
Andorinhão-real	<i>Apus melba</i>		x	x	x	x		
Andorinhão-pálido	<i>Apus pallidus</i>		x	x		x		x
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	x	x	x	x	x		x
Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>	x	x	x		x		x



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Poupa	<i>Upupa epops</i>	x	x	x	x	x		x
Torcicolo	<i>Jynx torquilla</i>			x	x	x		
Pica-pau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	x	x	x	x	x	x	x
Pica-pau-verde	<i>Picus viridis</i>			x	x	x	x	
Cotovia-montesina	<i>Galerida theklae</i>	x	x	x	x	x	x	x
Calhandrinha	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x	x	x	x	x		x
Cotovia-dos-bosques	<i>Lullula arborea</i>	x	x	x	x	x	x	x
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Andorinha-das-barreiras	<i>Riparia riparia</i>		x	x		x		x
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	x	x	x	x		x	x
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	x	x	x	x	x	x	x
Andorinha-da-aurica	<i>Cecropis daurica</i>	x	x	x	x	x		x
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	x	x	x	x	x	x	x
Petinha-dos-campos	<i>Anthus campestris</i>	x		x		x	x	x
Petinha-de-richard	<i>Anthus richardi</i>					x		
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Petinha-das-árvores	<i>Anthus trivialis</i>		x	x	x	x		x
Petinha-ribeirinha	<i>Anthus spinoletta</i>			x	x		x	
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>		x	x	x	x	x	x
Alvéola-cinzenta	<i>Motacilla cinerea</i>	x	x	x	x	x	x	x
Alvéola-amarela	<i>Motacilla flava</i>		x	x		x	x	x
Ferreirinha-comum	<i>Prunella modularis</i>				x	x	x	
Carriga	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x	x	x	x	x	x
Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>		x	x	x	x	x	x
Rabirruivo-de-testa-branca	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		x	x	x	x		x



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	x	x	x	x
Rouxinol-bravo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	x	x	x	x		x
Rouxinol-do-mato	<i>Cettia cetti</i>	x	x	x	x	x	x	
Cartaxo-comum	<i>Saxicola rubicola</i>	x	x	x	x	x	x	x
Cartaxo-nortenho	<i>Saxicola rubetra</i>		x			x		x
Chasco-cinzento	<i>Oenanthe oenanthe</i>		x	x	x	x		x
Melro-azul	<i>Monticola solitarius</i>		x	x	x	x	x	
Tordo-músico	<i>Turdus philomelos</i>	x	x	x	x	x	x	x
Tordo-ruivo	<i>Turdus iliacus</i>				x	x	x	x
Tordo-zornal	<i>Turdus pilaris</i>			x	x		x	
Tordoveia	<i>Turdus viscivorus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	x	x	x	x
Melro-de-colar	<i>Turdus torquatus</i>					x		
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Cigarrinha-malhada	<i>Locustella naevia</i>					x		x
Felosa-poliglota	<i>Hippolais polyglota</i>			x	x	x		
Papa-amoras-comum	<i>Sylvia communis</i>		x		x	x		x
Toutinegra-tomilheira	<i>Sylvia conspicillata</i>					x		
Toutinegra-de-barrete	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	x	x	x	x
Toutinegra-de-bigodes	<i>Sylvia cantillans</i>		x	x		x		
Toutinegra-real	<i>Sylvia hortensis</i>							x
Toutinegra-dos-valados	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x	x	x	x	x	x
Toutinegra-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	x	x	x	x	x	x	
Felosa-bilistada	<i>Phylloscopus inornatus</i>			x	x			
Felosa-musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>		x	x	x	x		x



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Felosinha-comum	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	x	x	x	x
Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>			x	x	x		x
Estrelinha-de-poupa	<i>Regulus ignicapilla</i>	x	x	x	x	x	x	
Estrelinha-real	<i>Regulus regulus</i>			x			x	
Chapim-real	<i>Parus major</i>	x	x	x	x	x	x	x
Chapim-azul	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Chapim-de-poupa	<i>Lophophanes cristatus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>		x	x	x	x		x
Trepadeira-azul	<i>Sitta europaea</i>	x	x	x	x	x	x	x
Trepadeira-dos-bosques	<i>Certhia brachydactyla</i>	x	x	x	x	x	x	x
Taralhão-cinzento	<i>Muscicapa striata</i>		x	x	x	x	x	x
Papa-moscas-preto	<i>Ficedula hypoleuca</i>		x	x	x	x		x
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>		x	x	x	x		x
Papa-figos	<i>Oriolus oriolus</i>			x	x	x		x
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x	x	x	x	x	x
Charneco	<i>Cyanopica cooki</i>		x	x	x	x		
Pêga-rabuda	<i>Pica pica</i>					x		
Gralha-de-bico-vermelho	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			x				
Gralha-de-nuca-cinzenta	<i>Corvus monedula</i>						x	x
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>					x	x	
Corvo	<i>Corvus corax</i>		x	x	x	x	x	x
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	x	x	x	x	x	x	x
Estorninho-malhado	<i>Sturnus vulgaris</i>		x	x	x	x	x	
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>			x				



Nome comum	Nome científico	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Pardal-francês	<i>Petronia petronia</i>			x	x	x	x	
Pardal-do-telhado	<i>Passer domesticus</i>	x	x	x	x	x	x	
Tentilhão-comum	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	x	x	x	x
Tentilhão-montês	<i>Fringilla montifringilla</i>			x			x	
Lugre	<i>Spinus spinus</i>			x	x	x	x	
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x	x	x	x	x
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	x	x	x	x	x	x	x
Verdilhão	<i>Chloris chloris</i>	x	x	x	x	x	x	x
Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Dom-fafe	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			x	x	x	x	
Cruza-bico	<i>Loxia curvirostra</i>					x		
Bico-grossudo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				x	x	x	
Sombria	<i>Emberiza hortulana</i>			x				x
Escrevedeira-de-garganta-preta	<i>Emberiza cirrus</i>	x	x	x	x	x	x	
Cia	<i>Emberiza cia</i>		x	x	x	x	x	
Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	x	x	x	x	x	x	x





www.strix.pt