



**PLANO GERAL DE
MONITORIZAÇÃO DO
PARQUE EÓLICO DO BARÃO
DE SÃO JOÃO**

Ref. t2015.2100.4.1

Relatório Ano 9 – 2015

Parque Eólico do Barlavento

Junho de 2016

**PLANO GERAL DE
MONITORIZAÇÃO DO PARQUE
EÓLICO DO BARÃO DE SÃO JOÃO**

Ref. t2015.2100.4.1

Relatório Ano 9 – 2015

Parque Eólico do Barlavento

Junho de 2016

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

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Identificação e objetivos da monitorização.....	6
1.2	Âmbito	6
1.3	Enquadramento legal.....	8
1.4	Apresentação da estrutura do relatório	8
1.5	Autoria técnica	8
1.6	Citação recomendada	8
2	ANTECEDENTES.....	9
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	11
3.1	Parâmetros a monitorizar	11
3.2	Período e frequência de amostragem	11
3.3	Locais de amostragem	13
3.4	Técnicas e métodos de amostragem	14
3.5	Tratamento e critérios de avaliação de dados.....	16
4	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	19
4.1	Riqueza específica	19
4.2	Número de aves não planadoras observadas.....	20
4.3	Altura de voo	23
4.4	Mortalidade.....	26
5	CONCLUSÕES.....	32
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
7	ANEXOS.....	38



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Parque Eólico do Barão de S. João, dentro do Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Costa Sudoeste PTCON0012.	7
Figura 2 - Área de matos com pinhal ao fundo (Foto: R. Tomé).	7
Figura 3 - Área de matos e sobreiral (Foto: I. Teixeira).	7
Figura 4 - Localização dos pontos fixos de observação na área do Parque Eólico.	13
Figura 5 - Vista de um dos pontos fixos de observação (foto: Ricardo Tomé).	14
Figura 6 - Amostragem de aves a partir de um ponto fixo de observação (foto: Ricardo Tomé). ..	15
Figura 7 - Esquema de prospeção de mortalidade em torno de cada aerogerador, exemplificando a progressão do técnico numa das parcelas em torno da estrutura.	16
Figura 8 - Evolução do número de indivíduos, movimentos e espécies entre 2009 e 2015.	21
Figura 9 - Número total de aves observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 6266). 23	
Figura 10 - Número de Corvídeos observados nas diferentes classes de altura (n = 291).	23
Figura 11 - Número de Andorinhas observadas nas diferentes classes de altura (n = 1056).	24
Figura 12 - Número de outros Passeriformes observados nas diferentes classes de altura (n = 1437).	24
Figura 13 - Número de Andorinhões observados nas diferentes classes de altura (n = 186).	25
Figura 14 - Número de Columbiformes em cada classe de altura de voo (n = 673).	25
Figura 15 - Número de Gaivotas observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 2248). 25	
Figura 16 - Número de Ardeídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 106). 25	
Figura 17 - Número de Abelharucos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 97).	26
Figura 18 - Número de Perdizes observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 33).	26
Figura 19- Águia-calçada <i>Aquila pennata</i> morta por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 18 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).	27
Figura 20- Cotovia-dos-bosques <i>Lullula arborea</i> morta por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 23 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: João Guilherme).	27
Figura 21- Vestígios de Perdiz <i>Alectoris rufa</i> morto por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 24 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).	28
Figura 22- Vestígios de Pombo-doméstico <i>Columba livia</i> morto por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 24 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).	28
Figura 23 - Número de fatalidades acumuladas entre 2009 e 2015, por aerogerador.	30



Figura 24 - Distribuição das fatalidades ao longo dos meses do ano, no conjunto dos anos referentes à fase comissionamento e de exploração do Parque Eólico do Barão de S. João (2009 a 2015).	31
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Datas de amostragem na área de estudo pelo método dos pontos fixos de observação, duração total e média diária dos períodos de observação.	11
Tabela 2 – Datas em que se realizaram as prospeções de mortalidade em 2015.	12
Tabela 3 – Elenco de espécies de aves não planadoras observadas com estatuto de conservação desfavorável em Portugal (Cabral <i>et al.</i> 2005). A “negrito”, as espécies detetadas durante a amostragem sistemática.	19
Tabela 4- 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 nos pontos fixos 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).	22
Tabela 5- Espécies de aves encontradas nas prospeções de mortalidade com indicação do período do ano (quinzena e mês), do número do aerogerador (AG), da distância ao aerogerador, da orientação em relação ao aerogerador, do tipo de vestígio e do seu estado de conservação.	28
Tabela 6 – Distribuição das fatalidades pelos aerogeradores do Parque Eólico do Barão de S. João, ao longo dos anos de monitorização das fases de comissionamento e exploração (2009 a 2015). 29	
Tabela 7 - Área não-prospetável, em termos de prospeção de mortalidade, junto de cada aerogerador e anemómetro	39
Tabela 8 - Espécies de aves não planadoras observadas durante os trabalhos de campo (* espécies detetadas apenas em registos suplementares) e respetivos estatutos de conservação segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral <i>et al.</i> 2005). DD – Informação Insuficiente, LC – Pouco Preocupante, NT – Quase ameaçado, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo, RE – Regionalmente extinto.	40



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 & Flanery 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 documento constitui o relatório do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João, que se encontra no quinto ano da fase de exploração.

Esta monitorização foi definida com vista a dar resposta à indicação enunciada na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do projeto (Secretaria de Estado do Ambiente 2005), com o seguinte objetivo:

- “Avaliar os impactes provocados em termos de mortalidade e perturbação durante a fase de exploração do Parque Eólico. Este plano deverá igualmente aprofundar o conhecimento sobre a ocorrência de aves migradoras (não-planadoras). Paralelamente, este programa deverá monitorizar a eficácia de todas as medidas de minimização propostas para diminuir a mortalidade causada pelos aerogeradores e avaliar a possibilidade de alteração ou alargamento das medidas tomadas”.

O presente estudo contemplou a monitorização das aves não planadoras que ocorreram na área do parque eólico durante o período da migração outonal em 2015, através da amostragem em contínuo realizada a partir de pontos de observação, entre 15 de agosto e 30 de novembro. Inclui também os resultados da prospeção de mortalidade realizada ao longo de todo o ano nas imediações dos aerogeradores e torres de medição.

1.2 Âmbito

Área de estudo

O Parque Eólico do Barão de São João localiza-se na região sul de Portugal Continental, concelho de Lagos, em duas áreas próximas da localidade do Barão de São João e do monte da Charrascosa, em terrenos pertencentes à freguesia de Barão de São João. Está limitado a sudeste pela Mata Nacional do Barão de São João, entre os marcos geodésicos de Relvas e da Pedra Branca, e a noroeste pela Mata da Charrascosa, envolvendo uma zona de vale com a designação de Vinha Velha.

O Parque Eólico é constituído por 25 aerogeradores dispostos ao longo das duas cumeadas: Barão de São João e Charrascosa (Figura 1). A área de implantação deste Parque Eólico situa-se parcialmente no interior do Sítio de Interesse para a Conservação (SIC) denominado por Costa Sudoeste (PTCON0012).



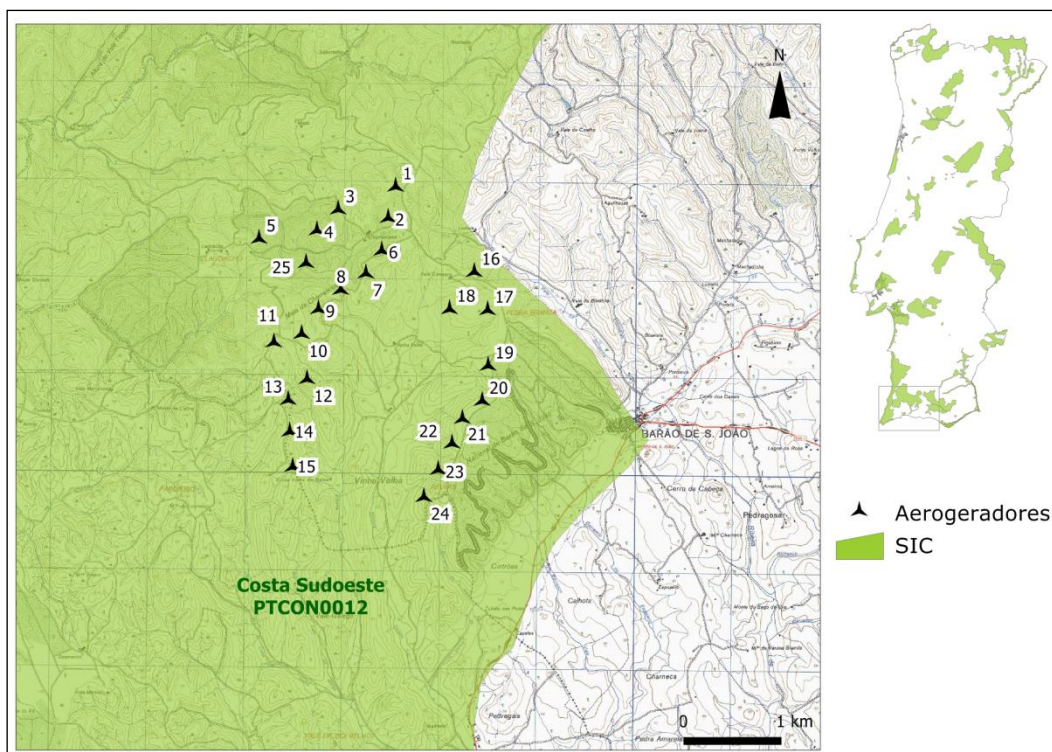


Figura 1 - Localização do Parque Eólico do Barão de S. João, dentro do Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Costa Sudoeste PTCO0012.

A designação deste SIC deve-se sobretudo à presença de habitats incluídos no Anexo I da Diretiva 92/43 (Diretiva Habitats) e espécies de fauna e de flora constantes do Anexo II da mesma diretiva. A área de estudo é constituída por um mosaico de habitats que inclui pinhal (Figura 2), eucaliptal, acacial, matos (Figura 3) e sobreiral (com e sem matos). Inclui ainda galerias ripícolas e pequenos açudes.



Figura 2 - Área de matos com pinhal ao fundo (Foto: R. Tomé).



Figura 3 - Área de matos e sobreiral (Foto: I. Teixeira).

Período de amostragem

O presente relatório reporta os resultados obtidos entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2015.

1.3 Enquadramento legal

O presente relatório enquadra-se no processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Parque Eólico do Barão de São João, 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.

1.4 Apresentação da estrutura do relatório

O presente relatório segue a estrutura constante no Anexo V da Portaria n.º 396/2015 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. Descrição dos programas de monitorização
4. Resultados dos programas de monitorização
5. Conclusões
6. Referências bibliográficas
7. Anexos

1.5 Autoria técnica

A equipa responsável pelo presente relatório é a seguinte:

Coordenação Científica

Ricardo Tomé

Equipa técnica

Nadine Pires, Filipe Canário, Alexandre H. Leitão, Filipa Machado, Nuno C. Vieira

1.6 Citação recomendada

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



2 ANTECEDENTES

A Parque Eólico do Barlavento, S. A. submeteu à entidade Licenciadora o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Parque Eólico do Barão de São João, em fase de estudo prévio, tendo sido na sequência desse procedimento AIA (processo de AIA nº 1343), emitida pelo Secretário de Estado do Ambiente, em 19 de agosto de 2005, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada.

Este relatório segue as recomendações do parecer emitido em sede do processo de Pós-Avaliação nº 207.

O Parque Eólico do Barão de S. João foi construído em 2008, tendo entrado em fase de exploração em 2010 (ver Cronograma 1). A execução do Plano Geral de Monitorização iniciou-se no outono de 2007, pelo que o ano de 2015, cujos resultados são apresentados e discutidos no presente relatório, corresponde ao nono ano consecutivo da monitorização. Foram já elaborados e entregues os relatórios relativos aos anos de monitorização, das fases de pré-construção, construção e relativos aos seis anos de fase de exploração (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a).

Fase	EIA	Pré-construção	Construção	Comissionamento ^a	Exploração
Ano	2004	2005-2007	2008	2009	2010-2015
Aerogeradores presentes					
Aerogeradores em funcionamento					
Monitorização					

Cronograma 1 - Cronograma de implantação do Parque Eólico do Barão de S. João. a nesta fase os aerogeradores encontravam-se já implantados e em funcionamento experimental (^a sem produção de energia elétrica para injeção na rede elétrica de serviço público).

A DIA do Parque Eólico do Barão de São João (Secretaria de Estado do Ambiente 2005) prevê a "execução de pontos de observação nas cumeadas do Parque Eólico anualmente, no inverno (fevereiro), primavera (maio) e outono (setembro), durante todas as fases (pré-construção, construção e exploração do Parque), e efetuar o registo e cartografia (usando o sistema de quadrículas 500x500 m) dos movimentos e alturas de voo utilizados para todas as espécies de médio-grande porte e de bandos de aves de menor porte". Prevê ainda a "execução anual de transetos nos mesmos locais e períodos". Estas amostragens foram realizadas entre 2007 e 2011, tendo sido recolhida informação suficiente para caracterizar todas as fases: pré-construção, construção e exploração. Assim, a partir do ano de 2012 deixaram de ser realizados os transetos, bem como os pontos de observação para os períodos de inverno e primavera, ao contrário do que

vinha sendo efetuado em anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b). Os dados recolhidos através daquelas metodologias eram muito pouco relevantes e representativos quanto à existência de potenciais impactes provocados pela implantação do Parque Eólico, relativamente ao grande volume de dados recolhidos durante o final do verão e outono. Por estes motivos, em 2012 deixaram de se realizar as amostragens de outono, primavera e inverno por transetos, assim como as amostragens de primavera e inverno por pontos de observação, tendo-se proposto que esse cancelamento se mantivesse nos anos seguintes.

No ano de 2015, devido a problemas logísticos e técnicos não foi realizada a amostragem noturna com radar para o período do outono, ao contrário do que vinha sendo efetuado desde 2007 (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011c, 2012b, 2013b, 2014a).



3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- Riqueza específica;
- Número de movimentos de aves não planadoras;
- Número de indivíduos de aves não planadoras;
- Número de movimentos de aves não planadoras/dia;
- Número de indivíduos de aves não planadoras/dia;
- Altura de voo;
- Taxa de mortalidade de aves.

3.2 Período e frequência de amostragem

Pontos fixos de observação

A amostragem decorreu entre 15 de agosto e 30 de novembro. Ao longo dos 105 dias, a duração média diária do período de monitorização na área de estudo foi de 7 horas e 01 minutos, perfazendo um total de 758 horas e 20 minutos de observação (somatório dos valores médios de duração da amostragem nos dois pontos). A média de horas de observação diária durante o mês de novembro, em particular durante a segunda quinzena, foi inferior à registada nos restantes períodos devido às condições meteorológicas adversas em alguns dos dias de monitorização, que impediram a realização dos trabalhos de campo durante longos períodos, assim como devido à menor duração do período de luz solar (Tabela 1).

Tabela 1 – Datas de amostragem na área de estudo pelo método dos pontos fixos de observação, duração total e média diária dos períodos de observação.

Datas	Período total de observação/ponto	Período de observação/dia
15 a 31 de agosto	113h 52 min	6h 41 min
1 a 15 de setembro	108h 10 min	7h 12 min
16 a 30 de setembro	126h 44min	8h 26min
1 a 15 de outubro	115h 49min	8h 14min
16 a 31 de outubro	100h 49min	7h 12min
1 a 15 de novembro	97h 23min	6h 57min
16 a 30 de novembro	96h 05min	6h 51 min



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).

Amostragem com Radar

No presente ano não foi realizada amostragem com radar devido a problemas logísticos. No relatório referente ao ano de 2014, realizou-se uma análise dos dados obtidos com a amostragem de radar entre 2007 e 2013 no Parque Eólico do Barão de S. João (BSJ) e em Sagres. De acordo com os resultados obtidos considera-se aconselhável a continuidade da amostragem com radar. Assim, as amostragens com radar serão retomadas no próximo ano.

Mortalidade

As datas em que se realizaram as prospeções de mortalidade estão indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Datas em que se realizaram as prospeções de mortalidade em 2015.

Período de amostragem	Datas
1ª quinzena de Janeiro	3 a 5 de Janeiro
2ª quinzena de Janeiro	23 a 25 de Janeiro
1ª quinzena de Fevereiro	12 a 14 de Fevereiro
2ª quinzena de Fevereiro	18 a 20 de Fevereiro
Março	2 a 4 de Março
Abril	17 a 19 de Abril
Maio	15 a 17 de Maio
Junho	14 a 16 de Junho
Julho	1 a 3 de Julho
1ª quinzena de Agosto	1 a 3 de Agosto
2ª quinzena de Agosto	26 a 28 de Agosto
1ª quinzena de Setembro	4 a 6 de Setembro
2ª quinzena de Setembro	25 a 27 de Setembro
1ª quinzena de Outubro	1 a 3 de Outubro
2ª quinzena de Outubro	28 a 30 de Outubro
1ª quinzena de Novembro	15 a 17 de Novembro
2ª quinzena de Novembro	29 a 30 de Novembro
1ª quinzena de Dezembro	7 a 9 de Dezembro
2ª quinzena de Dezembro	21 a 23 de Dezembro



A periodicidade desta amostragem foi quinzenal, entre agosto a fevereiro, e mensal nos restantes meses.

3.3 Locais de amostragem

Pontos fixos de observação

A amostragem decorreu simultaneamente em dois pontos: o **P1**, localizado junto do aerogerador nº 23 e o **P3**, localizado a cerca de 300 m a nordeste do aerogerador nº 1 (Figura 4). Em conjunto, estes pontos de observação permitem uma cobertura adequada de toda a área do Parque Eólico (Figura 5).

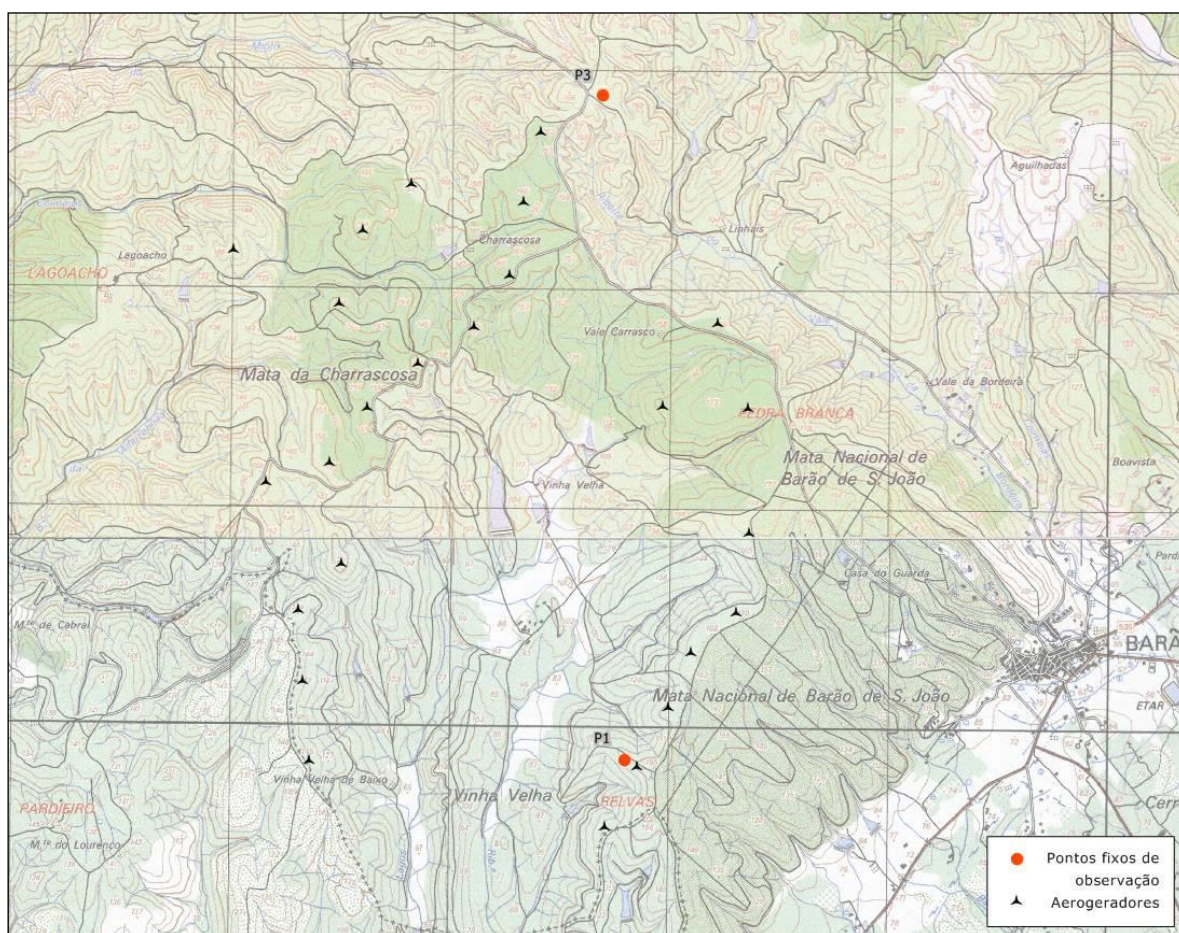


Figura 4 - Localização dos pontos fixos de observação na área do Parque Eólico.



Figura 5 - Vista de um dos pontos fixos de observação (foto: Ricardo Tomé).

3.4 Técnicas e métodos de amostragem

Pontos fixos de observação

A amostragem através de **pontos fixos de observação** na área do Parque Eólico teve como objetivo a deteção 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, uma vez que se encontram incluídos no relatório respeitante ao Plano Especial de Monitorização de Aves Planadoras (STRIX 2016a). Por aves planadoras entenda-se a totalidade das aves de rapina, as cegonhas *Ciconia* spp. e o Corvo *Corvus corax*.

A amostragem foi realizada simultaneamente, em dois pontos fixos, por observadores munidos de binóculos e telescópio, bem como de mapas da área de estudo (Figura 6). 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 em causa, 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.

Com base na informação registada no terreno, relativamente à hora exata, rota seguida, altura de voo e comunicações mantidas entre os diferentes postos durante cada observação, procedeu-se, posteriormente, à eliminação de informação obviamente repetida, ou seja, que se referisse exatamente ao mesmo movimento, embora anotado a partir de diferentes pontos de observação. Este procedimento não eliminou, no entanto, a inclusão e contabilização de movimentos efetuados pelas mesmas aves, embora em diferentes ocasiões ou em diferentes localizações.



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, que incluíram as observações recolhidas de forma não sistemática de todas as espécies de aves não planadoras presentes (Tabela 8 em Anexo).



Figura 6 - 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 todos os aerogeradores e anemómetros do Parque Eólico do Barão de S. João, com o propósito de estimar o número de fatalidades de aves e quirópteros atribuíveis a colisões com aquelas estruturas (Figura 7). Os resultados do estudo da mortalidade de morcegos são apresentados no Relatório do Plano de Monitorização de Quirópteros do Parque Eólico do Barão de São João (STRIX 2016a).

Uma vez que a prospeção de mortalidade de morcegos e aves foi realizada simultaneamente, a periodicidade da amostragem foi definida tendo em conta os períodos em que a intensidade de movimentos de avifauna era mais intensa (STRIX PLUS 2004, 2010a).

A prospeção em torno dos aerogeradores foi feita a pé numa área circular com raio de 70 m definida a partir da base de cada aerogerador. A prospeção consistiu na execução de diversos percursos paralelos, que garantiram, através da sobreposição de parte das faixas observadas, a repetição do esforço de deteção numa parte muito significativa da área (Figura 7).

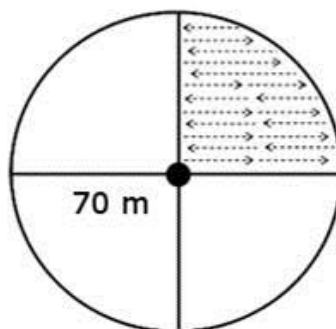


Figura 7 - Esquema de prospeção de mortalidade em torno de cada aerogerador, exemplificando a progressão do técnico numa das parcelas em torno da estrutura.

Alguns estudos indicam que a maioria dos animais mortos é encontrada 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. Para cada aerogerador e anemómetro foi estimada a área não prospetável (% em relação à área total do círculo a prospetar, Tabela 7 em Anexo).

Nos casos em que se verificou mortalidade, os locais onde foram encontradas carcaças foram georeferenciados, tendo-se registado a data, a espécie envolvida, a causa da morte, o número do aerogerador mais próximo e a distância e orientação da carcaça em relação ao 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** – penas 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.

3.5 Tratamento e critérios de avaliação de dados

No presente relatório são analisados os dados recolhidos nos dois pontos fixos de observação localizados na área de estudo (denominados P1 e P3).

Os dados obtidos nos pontos 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;

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 0-20m, 20-60m e 60-100m, a classe seleccionada seria 20-60m); 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 0-20m, 20-60m, 60-100m e novamente 20-60m, a classe seleccionada seria 20-60m); 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 100-200m e 200-500m, a classe seleccionada seria 100-200m).

Cálculo da mortalidade

O único modo eficiente de avaliar o impacto de um parque eólico em termos de mortalidade de aves é realizar uma contagem de cadáveres em torno dos aerogeradores. 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.

No presente ano não foi determinada a eficiência dos observadores na deteção de cadáveres, uma vez que estes testes foram realizados no ano de 2010 e 2011 com resultados relativamente semelhantes (STRIX 2011a, 2012b). A taxa de remoção de cadáveres por predadores/necrófagos também não foi determinada em 2013, pois este valor foi determinado em anos anteriores (STRIX 2011a, 2012b). Assim, para o cálculo da taxa de mortalidade do presente relatório utilizaram-se os valores determinados no ano de 2011 (STRIX 2012b). A proporção de carcaças encontradas pelo observador durante a experiência de determinação da detetabilidade em 2011 foi de 15 % (STRIX 2012b). Em relação à taxa de remoção de cadáveres, a proporção de cadáveres não removidos ao fim de 15 dias foi de 25%.

A expressão utilizada para calcular a taxa de mortalidade encontrada no Parque Eólico durante o período amostrado teve em conta a detetabilidade de vestígios por parte do observador e a taxa de remoção de cadáveres por predadores/necrófagos.

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



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

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 (correspondentes ao intervalo das visitas de prospeção de mortalidade) na experiência para determinação da taxa de remoção de cadáveres.

Foi ainda determinado a taxa de mortalidade anual por aerogerador e a mortalidade por dia por aerogerador.



4 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Neste capítulo descrevem-se os resultados obtidos no programa geral de monitorização no ano de 2015.

4.1 Riqueza específica

Durante o período de amostragem realizado no outono, considerando os registos obtidos de forma sistemática e os registos suplementares, foram observadas 125 espécies de aves não planadoras na área do Parque Eólico do Barão de São João (Tabela 8 em Anexo). Considerando apenas os registos obtidos durante a amostragem sistemática a partir dos pontos fixos de observação foram observadas 37 espécies de aves não planadoras.

Das espécies de aves não planadoras observadas na área do Parque Eólico a maioria foram classificadas com estatuto Pouco Preocupante no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005). Apenas o Perna-verde *Tringa nebularia* apresenta estatuto desfavorável (Vulnerável) e três espécies foram classificadas como Quase Ameaçadas: o Colhereiro *Platalea leucorodia* e o Andorinhão-real *Apus melba* (Tabela 3).

Tabela 3 – Elenco de espécies de aves não planadoras observadas com estatuto de conservação desfavorável em Portugal (Cabral *et al.* 2005). A “negrito”, as espécies detetadas durante a amostragem sistemática.

Espécie	Nome comum	Família	Estatuto*
<i>Melanitta nigra</i>	Pato-negro	<i>Anatidae</i>	EN
<i>Ardeola ralloides</i>	Papa-ratos	<i>Ardeidae</i>	CR
<i>Plegadis falcinellus</i>	Íbis-preto	<i>Therskiorniithidae</i>	RE
<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	<i>Therskiorniithidae</i>	NT
<i>Tringa ochropus</i>	Maçarico-bique-bique	<i>Scolopacidae</i>	NT
<i>Tringa nebularia</i>	Perma verde	<i>Scolopacidae</i>	VU
<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas	<i>Scolopacidae</i>	VU
<i>Apus melba</i>	Andorinhão-real	<i>Apodidae</i>	NT
<i>Anthus trivialis</i>	Petinha-das-árvores	<i>Motacillidae</i>	NT
<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo-nortenho	<i>Turdidae</i>	VU
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Gralha-de-bico-vermelho	<i>Corviidae</i>	EN
<i>Sylvia conspicillata</i>	Toutinegra-tomilheira	<i>Sylviidae</i>	NT
<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão	<i>Muscicapidae</i>	NT
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	<i>Laniidae</i>	NT

*Estatutos: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase ameaçado; LC – Pouco Preocupante.

Para além destas, foram ainda registadas de forma não-sistemática (registos suplementares) as seguintes espécies com estatuto de conservação desfavorável: O Papa-ratos *Ardeola raloides* com estatuto de conservação Criticamente em Perigo; o Pato-preto *Melanitta nigra* e a Gralha-de-bico-vermelho *Pyrrhocorax pyrrhocorax* com estatuto de Em Perigo; o Maçarico-bique-bique *Tringa ochropus*, a Petinha-das-árvores *Anthus trivialis*, o Taralhão-cinzento *Muscicapa striata*, a Toutinegra-tomilheira *Sylvia conspicillata* e o Picanço-barreteiro *Lanius senator* com estatuto de conservação Quase ameaçado; o Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra* e o Maçarico-das-rochas *Atitis hypoleucos* com estatuto de conservação Vulnerável, e soamente uma espécie com estatuto de conservação Regionalmente extinta, a Íbis-preta *Plegadis flacinellus* (Tabela 3).

4.2 Número de aves não planadoras observadas

Pontos fixos de observação

A amostragem realizada no outono permitiu registar, na área do Parque Eólico, as espécies de aves não-planadoras indicadas na Tabela 4. Neste período, foi registado um total de 616 movimentos, envolvendo 6301 indivíduos, pertencentes a 34 espécies de aves não-planadoras de médio/grande porte ou aves detetadas em bandos com pelo menos 10 indivíduos.

As espécies das quais se detetaram mais indivíduos pertenceram ao grupo das gaivotas (35,7% do total de indivíduos; 2248 indivíduos), seguido do grupo das andorinhas (17,3%; 1089 indivíduos), dos Columbiformes (pombos e rolas; 10,7%; 673 indivíduos), dos fringílídeos (10,0%; 632 indivíduos) e dos corvídeos (4,6%; 292 indivíduos). A soma do número de indivíduos observados destes cinco grupos representa mais de 80% dos indivíduos de aves não planadoras registada na área de estudo (Tabela 4).

Face aos anos anteriores em 2015 foi registada uma redução no número de espécies, de indivíduos e de movimentos (STRIX 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a), sendo os valores registados nestes três parâmetros similares aos registados em 2010 e em 2012 (STRIX 2013b). Em 2010 foram registados 509 movimentos envolvendo 6581 indivíduos, pertencentes a 37 espécies, e em 2012 foram registados 622 movimentos envolvendo 6603 indivíduos, pertencentes a 38 espécies (Figura 8).

A redução no número de indivíduos e de movimentos face ao ano anterior é reflexo da diminuição mais acentuada no número de registos de gaivotas, de corvídeos, de columbiformes, grupos que em 2014 representaram uma proporção considerável no número total de aves planadoras registadas.



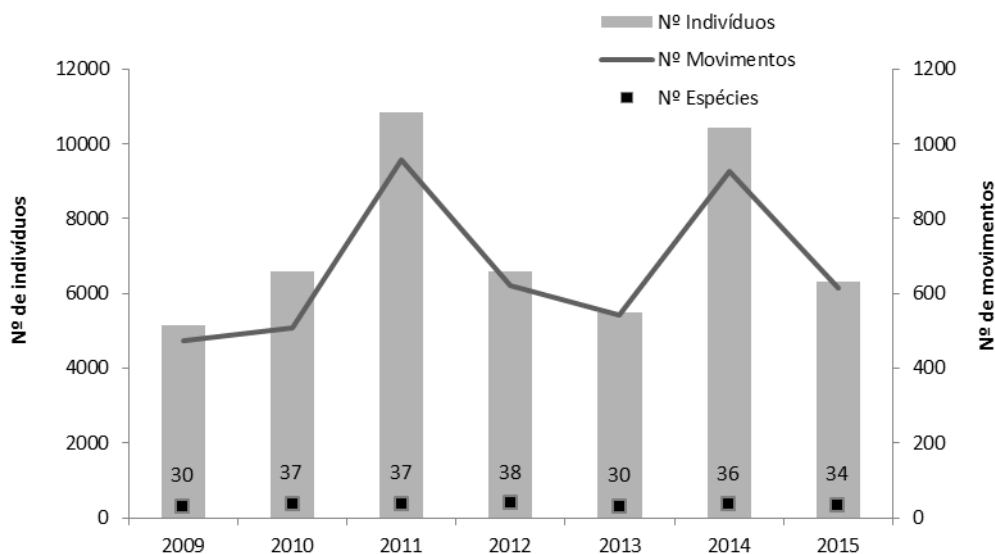


Figura 8 – Evolução do número de indivíduos, movimentos e espécies entre 2009 e 2015.

Apesar da diminuição no número de indivíduos observados face ao ano anterior, 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*) continuam a constituir o grupo de aves de grande/médio porte observado com maior frequência e abundância.

Os columbiformes, sobretudo os Pombos-torcazes *Columba palumbus* e Pombos-das-rochas *Columba livia*, representam uma proporção considerável do número total de aves não planadoras registadas durante o outono. No ano de 2011 o número de Pombos-torcazes e Pombos-das-rochas sofreu um incremento significativo relativamente a 2010, o que fez com que o número de indivíduos fosse o mais alto registado até ao momento. Durante os anos de 2012 e 2013 o número de pombos registados voltou a ser muito menor, fazendo baixar, novamente, o número total de aves registadas (STRIX 2013b, 2014a). Em 2015 verificou-se uma diminuição sobretudo no número de indivíduos de Pombos-torcazes, e consequentemente no número total.

No que concerne aos corvídeos, trata-se do grupo em que foi verificada a maior redução na proporção do número de movimentos e de indivíduos, que poderá resultar sobretudo da redução no número de registos de Charneco *Cyanopica cooki*.

Quanto outras espécies observaram-se bandos com pelo menos 10 indivíduos de diversas espécies, como os Abelharucos *Merops apiaster*, e os Andorinhões *Apus* sp., assim como de diversas espécies de passeriformes, como a Andorinha-dos-beirais *Delichon urbicum*, a Andorinha-das-rochas *Ptyonoprogne rupestres*, o Pintassilgo *Carduelis carduelis*, o Tentilhão *Fringilla coelebs*, a Petinha-dos-prados *Anthus pratensis*, o e o Estorninho-preto *Sturnus unicolor* (Tabela 4).

Tabela 4- 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 nos pontos fixos 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 movimentos/ dia	Nº indivíduos/ dia	Nº mín. indivíduos	Nº máx. indivíduos	Nº dias	Nº total indivíduos
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,06	0,47	5	18	6	49
<i>Anas sp.</i>	0,03	0,12	2	7	3	13
<i>Alectoris rufa</i>	0,07	0,31	1	12	7	33
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,15	0,37	1	7	16	39
<i>Bubulcus íbis</i>	0,35	0,65	1	6	37	68
<i>Egretta garzetta</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Ardea cinerea</i>	0,31	0,35	1	3	33	37
<i>Pluvialis sp.</i>	0,01	0,21	22	22	1	22
<i>Pluvialis apricaria</i>	0,01	0,02	2	2	1	2
<i>Plata leucorodia</i>	0,01	0,13	14	14	1	14
<i>Tringa nebularia</i>	0,01	0,01	1	1	1	1
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0,01	0,19	20	20	1	20
<i>Larus fuscus</i>	0,11	2,37	2	74	12	249
<i>Larus sp.</i>	0,55	18,85	1	234	58	1979
<i>Columba livia</i>	0,65	2,95	1	47	68	310
<i>Columba oenas</i>	0,03	0,25	1	21	3	26
<i>Columba palumbus</i>	1,04	2,86	1	35	109	300
<i>Columba sp.</i>	0,04	0,26	2	18	4	27
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,06	0,10	1	3	6	10
<i>Apus apus*</i>	0,01	0,19	20	20	1	20
<i>Apus melba</i>	0,01	0,26	27	27	1	27
<i>Apus pallidus</i>	0,01	0,13	14	14	1	14
<i>Apus sp.*</i>	0,05	1,19	11	38	5	125
<i>Merops apiaster*</i>	0,03	0,92	10	45	3	97
<i>Ptyonoprogne rupestres*</i>	0,15	5,30	10	150	16	556
<i>Cecropis daurica*</i>	0,05	0,73	11	21	5	77
<i>Delichon urbicum*</i>	0,15	3,90	10	60	16	409
<i>Hirundinidae*</i>	0,03	0,45	13	18	3	47
<i>Anthus pratensis*</i>	0,14	3,88	11	70	15	407
<i>Cyanopica cooki</i>	0,06	1,31	6	62	6	138
<i>Garrulus glandarius</i>	1,26	1,43	1	3	132	150
<i>Corvus corone</i>	0,02	0,04	2	2	2	4
<i>Sturnus unicolor*</i>	0,07	1,13	8	36	7	119
<i>Aegithalos caudata</i>	0,02	0,28	11	18	2	29



<i>Fringillidae*</i>	0,03	1,59	10	101	3	167
<i>Fringilla coelebs*</i>	0,05	0,93	13	30	5	98
<i>Carduelis carduelis*</i>	0,12	2,50	10	42	13	263
<i>Carduelis cannabina</i>	0,01	0,20	21	21	1	21
<i>Carduelis spinus*</i>	0,04	0,54	11	22	4	57
<i>Serinus serinus</i>	0,01	0,25	26	26	1	26
<i>Emberiza calandra*</i>	0,02	0,15	2	14	2	16
<i>Passeriformes*</i>	0,04	2,23	41	88	4	234

4.3 Altura de voo

Foram observadas aves não-planadoras em todas as classes de altura de voo consideradas à semelhança do registado em anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a), e apesar de o maior número de indivíduos ter sido observado na classe mais baixa (<20m), foram também observados números elevados de indivíduos nas três classes intermédias (entre os 20 e os 200m; Figura 9).

Uma vez que estas observações incluem registos de espécies muito diferentes e com comportamentos de voo distintos, foi realizada uma análise mais pormenorizada para cada grupo taxonómico. Em relação aos passeriformes, a análise foi separada em três grupos, para os quais se observaram comportamentos muito díspares: corvídeos, andorinhas e outros passeriformes (incluindo esturnídeos e fringílídeos).

Observaram-se três espécies de corvídeos - o Charneco *Cyanopica cooki*, o Gaio *Garrulus glandarius* e a Gralha-preta *Corvus corone* (exclui-se o Corvo desta análise, por se considerar uma espécie planadora), que foram registados sobretudo em classes de voo baixas, maioritariamente abaixo dos 20 m (Figura 10). Este comportamento, aliado ao facto de serem espécies residentes (mais suscetíveis de se habituarem à presença dos aerogeradores), sugere que o risco de colisão com as pás dos aerogeradores é bastante reduzido para este grupo. Para o grupo dos corvídeos, os resultados obtidos são muito semelhantes aos obtidos em anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a).

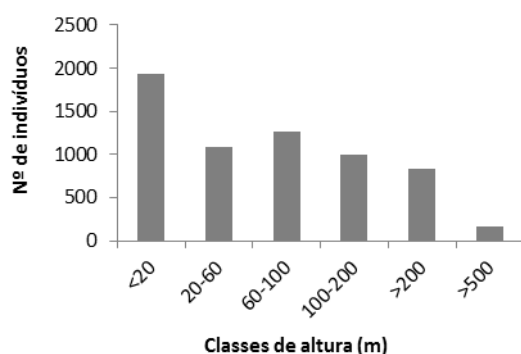


Figura 9 - Número total de aves observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 6266).

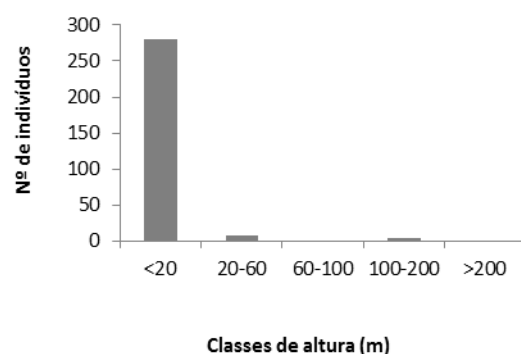


Figura 10 - Número de Corvídeos observados nas diferentes classes de altura (n = 291).

Quanto às andorinhas, foram detetadas sobretudo entre os 20 e os 100 m de altura (Figura 11). Estes resultados também são semelhantes ao obtido nos anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a). Apesar de estas aves 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). Ainda assim, em 2010 (STRIX 2011a) registou-se mortalidade de uma Andorinha-dos-beirais, provavelmente devido a colisão com as pás de um aerogerador.

Tal como descrito em anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a), as restantes espécies de passeriformes utilizaram principalmente as classes de altura mais baixas (Figura 12). É provável que a maioria dos movimentos observados a menor altura se refiram a movimentos locais.

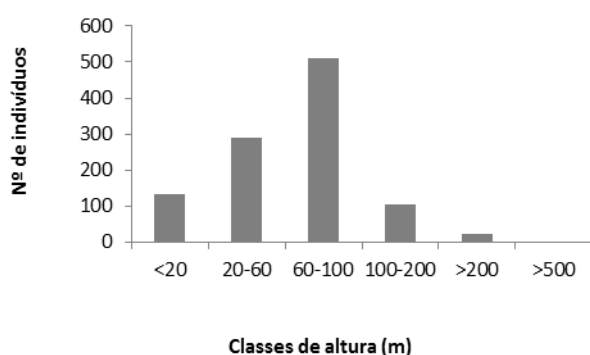


Figura 11 - Número de Andorinhas observadas nas diferentes classes de altura (n = 1056).

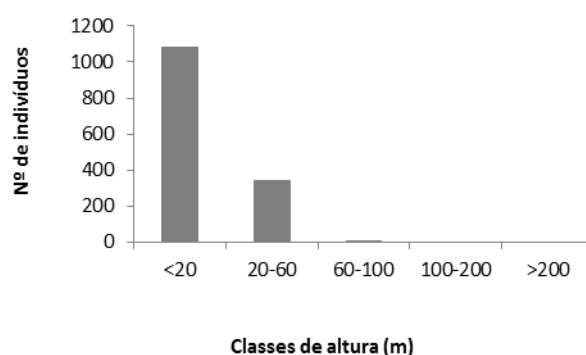


Figura 12 - Número de outros Passeriformes observados nas diferentes classes de altura (n = 1437).

No que concerne ao grupo dos Andorinhões, em 2015 a maioria dos indivíduos registados na área do Parque Eólico foram observados sobretudo a alturas inferiores a 20m, mas também entre os 100 e os 200m (Figura 13). Este resultado é diferente do que foi observado em anos anteriores, em que estas aves foram observadas sobretudo a alturas entre os 20 e 100m (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a). Sendo aves com voo rápido e ágil, este grupo não deverá ser particularmente suscetível ao risco de colisão com aerogeradores (Drewitt & Langston 2006). No entanto, tal como foi referido para as andorinhas, apesar do aparente menor risco, já foram observadas fatalidades de andorinhões por colisão com as torres dos aerogeradores, tanto em 2009 (STRIX 2010c) como em 2010 (STRIX 2011a).

Os columbiformes foram registados frequentemente a voar a alturas baixas, mas também a alturas de risco (Figura 14). No entanto, no caso dos Pombos-das-rochas e das Rolas-turcas, que são residentes na área, deverão existir fenómenos de habituação aos aerogeradores, com consequente menor risco potencial de mortalidade.



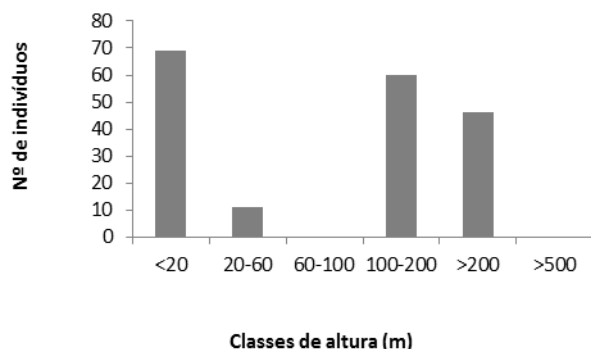


Figura 13 - Número de Andorinhões observados nas diferentes classes de altura (n = 186).

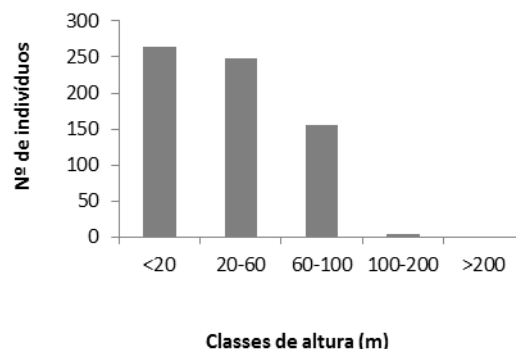


Figura 14 - Número de Columbiformes em cada classe de altura de voo (n = 673).

As Gaivotas (*Larus* sp.) contam-se entre as espécies que atravessam a área do Parque Eólico a maior altura e também em maior número. À semelhança do observado em anos anteriores, verificou-se a utilização de todas as classes de altura (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a; Figura 19). No entanto, contrariamente ao ano anterior, em 2015 as classes mais frequentemente utilizadas situaram-se entre os 100 e os 200m e acima dos 200m (Figura 15).

Tal como referido para anos anteriores, e ao contrário do que sucede com outros grupos de avifauna observados, a grande maioria das gaivotas detetadas executava movimentos claros de atravessamento da área, sobretudo seguindo os eixos norte-sul ou noroeste-sudeste. Assim, o elevado número de indivíduos deste grupo detetado deverá aproximar-se mais do número real que ocorreu na área do que no caso de outros grupos, em que se verificam frequentemente movimentos de circulação, o que pode originar a repetição da contagem dos mesmos indivíduos em dias diferentes ou em períodos diferentes ao longo de um mesmo dia.

As Garças (Ardeídeos) utilizaram quase todas as classes de altura, e apesar da maior frequência nas classes de altura inferiores, alguns indivíduos atravessam classes de risco de colisão (Figura 16). Foram, no entanto, mais frequentes as observações destas aves a alturas inferiores a 20 m, similarmente ao que se havia registado nos anos anteriores (STRIX 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2012b, 2013b, 2014a, 2015a).

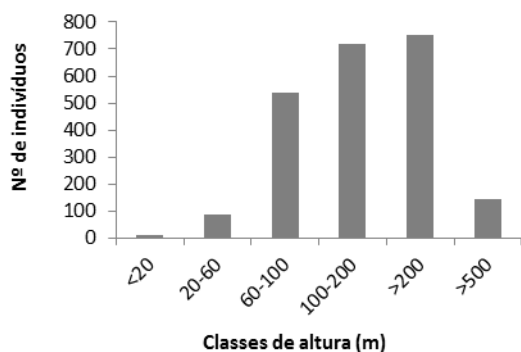


Figura 15 - Número de Gaivotas observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 2248).

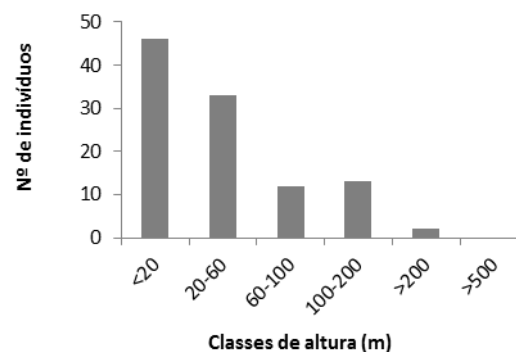


Figura 16 - Número de Ardeídeos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 106).

Relativamente aos Abelharucos, apesar continuarem a utilizar sobretudo as clases de altura baixas e intermédias, em 2015 foram apenas registados movimentos em apenas duas classes de altura, (entre os 20m e os 60m e entre os 100m e 200m de altura; Figura 17).

A utilização das classes inferiores é observada principalmente aquando da busca de alimento por parte dos exemplares desta espécie que ocorrem na área durante a primavera e verão, enquanto as aves em passagem migratória utilizam as classes superiores de altura para efetuarem os seus movimentos migratórios. Para esta espécie tem-se registado alguma variação nos padrões de utilização das classes de altura, com uma predominância de indivíduos nas classes de altura intermédias em 2009 e 2011 (STRIX 2010c, 2012b), uma maior utilização das classes extremas (acima de 200 m e abaixo de 20 m) em 2010 (STRIX 2011a) e uma distribuição de movimentos até aos 100 m de altura em 2012, 2013 e 2014 (STRIX 2013b, 2014a).

As Perdizes *Alectoris rufa* nunca foram observadas a voar a mais de 20 m de altura, sendo por isso negligenciável o risco de colisão desta espécie com as pás dos aerogeradores (Figura 18). Para esta espécie o principal risco será o de colisão com as próprias torres dos aerogeradores, já que são relativamente frequentes os embates de indivíduos desta espécie com estruturas edificadas (STRIX, dados não publicados). De facto, foram já detetadas diversas ocorrências de mortalidade desta espécie por colisão, tanto com a linha elétrica do Parque Eólico do Barão de São João (STRIX 2011b, 2012c), como com as torres dos aerogeradores (STRIX 2011c).

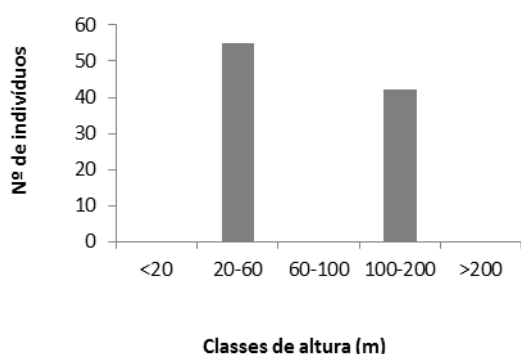


Figura 17 - Número de Abelharucos observados nas diferentes classes de altura de voo (n = 97).

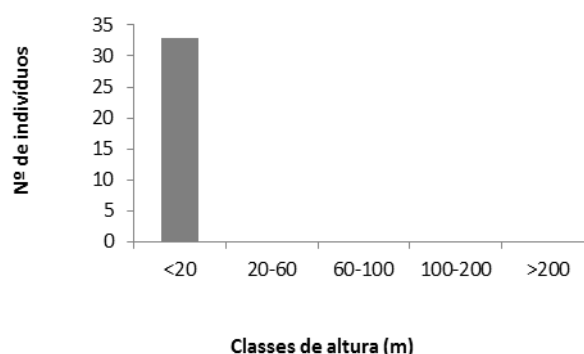


Figura 18 - Número de Perdizes observadas nas diferentes classes de altura de voo (n = 33).

4.4 Mortalidade

Cálculo da mortalidade

A prospeção sistemática da mortalidade junto aos aerogeradores do Parque Eólico permitiu a deteção de um cadáver parcialmente removido de uma Águia-calçada *Aquila pennata* (Figura 19) e um cadáver completo de uma Cotovia-dos-bosques *Lullula arborea* (Figura 16). Encontrou-se ainda penas de uma Perdiz (Figura 21) e de dois Pombos-domésticos (Figura 22).





Figura 19- Águia-calçada *Aquila pennata* morta por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 18 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).



Figura 20- Cotovia-dos-bosques *Lullula arborea* morta por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 23 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: João Guilherme).



Figura 21- Vestígios de Perdiz *Alectoris rufa* morto por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 24 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).



Figura 22- Vestígios de Pombo-doméstico *Columba livia* morto por colisão com as pás junto ao aerogerador nº 24 no Parque Eólico do Barão de S. João (Foto: Luís Guerreiro).

Tabela 5- Espécies de aves encontradas nas prospeções de mortalidade com indicação do período do ano (quinzena e mês), do número do aerogerador (AG), da distância ao aerogerador, da orientação em relação ao aerogerador, do tipo de vestígio e do seu estado de conservação.

Espécie	Período	AG	Distância	Orientação	Tipo	Estado
<i>Columba livia</i>	2ª fevereiro	24	20m	nordeste	penas	-
<i>Aquila pennata</i>	2ª outubro	18	51m	sudoeste	cadáver	parcialmente removido
<i>Lullula arborea</i>	1ª novembro	23	10m	sudoeste	penas	intacto
<i>Columba livia</i>	2ª novembro	24	25m	noroeste	penas	-
<i>Alectoris rufa</i>	2ª novembro	24	13m	norte	penas	-



Para o cálculo da mortalidade verificada ao longo do ano utilizou-se a equação **Mortalidade = C / D x R** (em que **C** corresponde ao número de fatalidades encontrados nas prospeções, **D** corresponde à proporção de carcaças encontradas pelo observador durante a experiência de determinação da detetabilidade e **R** corresponde à proporção de carcaças não removidas após 15 dias na experiência de remoção de cadáveres). Considerando os valores de remoção e detetabilidade obtidos anteriormente (ver capítulo 3.2.5 – metodologia), D = 15% e R = 25%, o resultado obtido foi o seguinte:

$$\text{Mortalidade} = 5 / 0,15 \times 0,25 = 133,3$$

Como o Parque Eólico tem 25 aerogeradores, a taxa de mortalidade anual por aerogerador foi de 5,33 aves, correspondendo a uma mortalidade de 0,015 aves por dia por aerogerador.

O facto de se terem ainda encontrado poucos cadáveres ao longo dos anos de monitorização, não permite tirar conclusões robustas quanto aos aerogeradores mais problemáticos em termos de mortalidade de aves. No entanto, e à luz dos resultados obtidos até à data do presente relatório (Tabela 6 e Figura 23) parecem ser os aerogeradores da cumeada da Mata Nacional do Barão de S. João, aqueles que congregam a maioria das fatalidades.

Tabela 6 – Distribuição das fatalidades pelos aerogeradores do Parque Eólico do Barão de S. João, ao longo dos anos de monitorização das fases de comissionamento e exploração (2009 a 2015).

Aerogerador	Nº de fatalidades	Espécies
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	0	-
5	0	-
6	1	<i>Delichon urbicum</i>
7	0	-
8	0	-
9	0	-
10	1	<i>Falco tinnunculus</i>
11	0	-
12	0	-
13	1	<i>Alectoris rufa</i>
14	1	<i>Galerida theklae</i>
15	2	<i>Merops apiaster</i> , <i>Fringilla coelebs</i>

Aerogerador	Nº de fatalidades	Espécies
16	0	
17	1	<i>Ficedula hypoleuca</i>
18	3	<i>Apus pallidus</i> , <i>Buteo buteo</i> , <i>Aquila pennata</i>
19	1	<i>Sylvia undata</i>
20	4	<i>Lullula arborea</i> , <i>Alectoris rufa</i> , <i>Delichon urbicum</i>
21	1	<i>Nyctycorax nyctycorax</i>
22	2	<i>Apus apus</i> , Galliforme
23	2	<i>Numida meleagris</i> , <i>Lullula arborea</i>
24	10	<i>Gyps fulvus</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Streptopelia decaocto</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Alectoris rufa</i> , <i>Columba livia</i>
25	1	<i>Sylvia atricapilla</i>

Em relação à época do ano em que ocorrem mais fatalidades, destacam-se o final do verão e o outono, períodos em que foram encontrados uma parte considerável dos cadáveres, e ainda o mês de Janeiro (Figura 24).

Em 2015, e pela primeira vez foi registado mortalidade de uma ave planadora durante o período de monitorização da migração de aves planadoras. Contudo, e tendo em conta os resultados obtidos em anos anteriores (mortalidade zero de aves planadoras), considera-se que a paragem temporária de aerogeradores é uma medida eficaz na redução da mortalidade em Parques Eólicos inseridos em zonas importantes para a migração de aves planadoras.

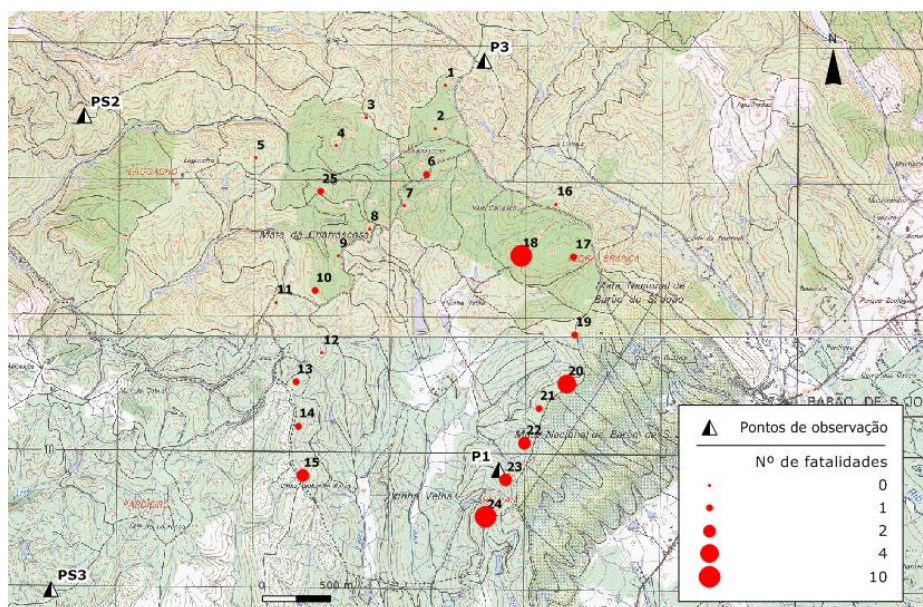


Figura 23 - Número de fatalidades acumuladas entre 2009 e 2015, por aerogerador.



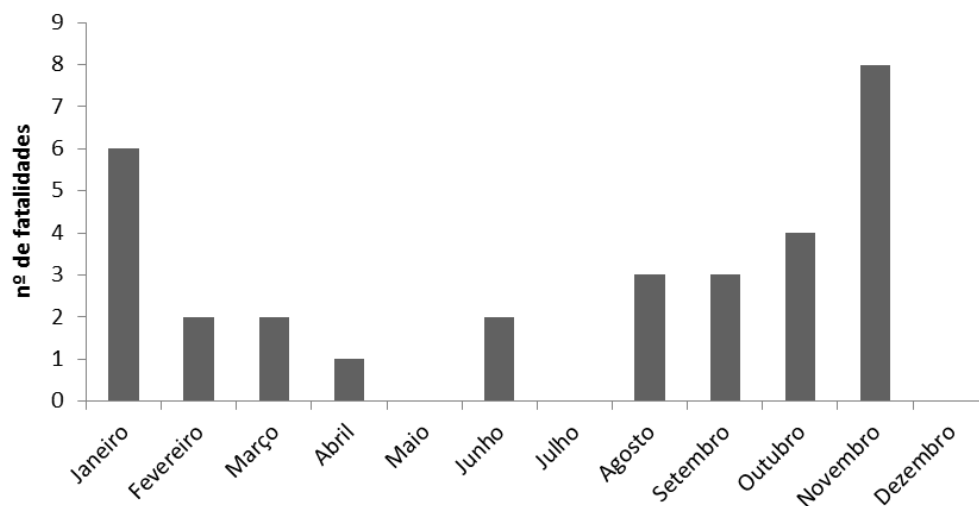


Figura 24 - Distribuição das fatalidades ao longo dos meses do ano, no conjunto dos anos referentes à fase comissionamento e de exploração do Parque Eólico do Barão de S. João (2009 a 2015).

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 esta área é atravessada por muitos passeriformes e outras aves migradoras como abelharucos e andorinhões (Moreau & Monk 1957, Tomé *et al.* 1998), conferindo a esta região uma importância particular para a migração outonal de aves no contexto nacional.

A maioria das espécies detetadas no Parque Eólico durante o período de amostragem outonal possui o estatuto Pouco Preocupante. No entanto, há a destacar sete espécies com estatuto de conservação desfavorável: o Perna Verde, o Cartaxo-nortenho e o Maçarico-das-rochas, todas com estatuto Vulnerável, o Pato-preto e a Gralha-de-bico-vermelho, considerada Em Perigo, o Paparatos, com o estatuto Criticamente em Perigo e a Íbis-preta considerada "Regionalmente Extinta. A maioria destas espécies ocorreu na zona do Parque Eólico apenas pontualmente ou, no caso das espécies aquáticas (Pato-preto e Perna Verde) de forma ocasional.

Em 2015 registou-se mortalidade de cinco aves na área do Parque Eólico. As colisões envolveram dois pombos, uma perdiz e uma ave de rapina (Águia-calçada), sendo que nenhuma das espécies atingidas apresenta um estatuto de conservação elevado.

Tendo em conta os valores de altura de voo e de abundância registados durante o dia no Parque Eólico, os grupos de espécies que em 2015 apresentam maior risco de colisão são as gaivotas, as garças, os abelharucos, e os columbiformes. Os grupos das Andorinhas e dos Andorinhões frequentam igualmente o Parque Eólico em grande número e sobretudo em classes de altura de risco de colisão. Contudo, por se tratarem, em geral, de aves com voo rápido e ágil, poderão ser menos suscetíveis a colisões.

Os dados obtidos durante as prospeções de cadáveres, corrigidos com as taxas de remoção de cadáveres e de detetabilidade pelo observador, indicam que os valores de mortalidade de aves devido a colisão com os aerogeradores são baixos no Parque Eólico do Barão de S. João. Ainda assim, verifica-se uma maior incidência de colisões nos aerogeradores localizados na cumeada da Mata Nacional do Barão de S. João.

No presente ano não foram realizadas amostragens com radar, devido a problemas logísticos. Contudo, de acordo com os resultados obtidos nas análises realizadas em 2014 e as incertezas em relação ao impacto do Parque Eólico na migração noturna, considera-se aconselhável a continuidade da amostragem com radar no próximo ano.

Em 2015, e pela primeira vez foi registado mortalidade de uma ave planadora (uma Águia-calçada) durante o período de monitorização da migração de aves planadoras. Contudo, de acordo com os resultados obtidos em anos anteriores (mortalidade zero de aves planadoras entre 2010 - 2014) considera-se que a paragem de aerogeradores, auxiliada pela deteção atempada de



situações de risco de colisão, a partir da deteção de aves com radar e com observadores num perímetro de segurança em redor do Parque é uma medida bastante eficaz.



6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrios L & Rodríguez A (2004) Behavioral and environmental correlates of soaring bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- 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.
- Berthold P (2001) *Bird migration: a general survey*. 2nd Ed. Oxford University Press, Oxford.
- BirdLife (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.
- Cooper BA (1996) Use of radar for wind power-related research. Pp. 58-73 In *Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II*. Prepared for the Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Commiettee by RESOLVE Inc., Washington DC, and LGL Ltd., King City, Ontário.
- Cooper BA, Johnson CB & Ritchie RJ (1995) *Bird migration near existing and proposed wind turbine sites in the eastern Lake Ontario region*. Report prepared for Niagara Mohawk Power Corporation, Syracuse NY by ABR Inc. Forest Grove, Oregon.
- Cooper, B. 2004: *Radar studies of nocturnal migration at wind sites in the eastern U.S. Pp. 66–71 in: Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and resolving bird and bat impacts*. Washington, DC, May 18–19, 2004. Unpublished report prepared by RESOLVE Inc
- 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. *Annals of the New York Academy of Sciences* 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.
- Gauthreaux SA & Belser CG (2003) Radar ornithology and biological conservation. *The Auk* 120: 266-277.
- Gauthreaux SA and Livingston JW (2006) Monitoring bird migration with a fixed-beam radar and a thermal imaging camera. *Journal of Field Ornithology* 77: 319-328.



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.

Kemp, M. U., Shamoun-Baranes, J., Dokter, A. M., van Loon, E., Bouten, W. (2013), The influence of weather on the flight altitude of nocturnal migrants in mid-latitudes. *Ibis* 155: 734-749.

Liechti, F (2006) Birds: blowin' by the wind. *Journal of Field Ornithology* 147: pp. 202-211

Mabee TJ & Cooper BA (2004) Nocturnal bird migration in northeastern Oregon and southeastern Washington. *Northwestern Naturalist* 85: 39-47.

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

Morrison, C. A., Robinson, R. A., Clark, J. A., Risely, K., Gill, J. A. (2013), Recent population declines in Afro-Palaearctic migratory birds: the influence of breeding and non-breeding seasons. *Diversity and Distributions* 19: 1051-1058.

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.

Pires N (2008) *The use of radar as a tool for studying bird migration and its role in environmental impact assessment – a pilot study in Portugal*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

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.

Poot, H., B. J. Ens, H. de Vries, M. A. H. Donners, M. R. Wernand, and J. M. Marquenie. 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology and Society* 13(2): 47.

Richardson, W.J. 2000: Bird migration and wind turbines: migration timing, flight behaviour and collision risk. Pp. 132-140 in: *Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III*, San Diego, California, May 1998.

Secretaria de Estado do Ambiente (2005) *Declaração de Impacte Ambiental (DIA) – Parque Eólico do Barão de S. João*.

STRIX PLUS (2004) *Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico do Barão de S. João*. Relatório não publicado. Lisboa.

STRIX (2010a) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2007*. Relatório não publicado, Oeiras.



STRIX (2010b) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2008*. Relatório não publicado, Oeiras.

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

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

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

STRIX (2011c) *Relatório Anual do Plano de Monitorização de Aves Planadoras Migradoras do Parque Eólico do Barão de São João - Ano de 2010*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2012a) *Relatório Anual de Monitorização do Plano de Monitorização de Aves Planadoras Migradoras do Parque Eólico do Barão de São João - Ano de 2011*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2012b) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2011*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2012c) *Relatório Anual do Plano de Monitorização da Linha Eléctrica do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2011*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2013a) *Relatório Anual de Monitorização do Plano de Monitorização de Aves Planadoras Migradoras do Parque Eólico do Barão de São João - Ano de 2012*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2013b) *Relatório Anual do Plano Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2012*. Relatório não publicado, Oeiras.

STRIX (2014a) *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 Geral de Monitorização do Parque Eólico do Barão de São João – Ano de 2014*. Relatório não publicado, Carcavelos.

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

Thelander CG & Smallwood KS (2007) The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: a case history. Pp: 25-46. In *Birds and Wind Farms: Risk assessment and mitigation* (Eds. De Lucas M, Janss GFE & Ferrer M). Quercus, Madrid.

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.



Vickery, J. A., Ewing, S. R., Smith, K. W., Pain, D. J., Bairlein, F., Škorpilová, J., Gregory, R. D. (2014), The decline of Afro-Palaeartic migrants and an assessment of potential causes. *Ibis* 156: 1–22.

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.



7 ANEXOS



Tabela 7 - Área não-prospetável, em termos de prospeção de mortalidade, junto de cada aerogerador e anemómetro

Aerogerador / Anemómetro	Área não-prospetável (%)
1	50
2	50
3	50
4	60
5	20
6	30
7	30
8	50
9	40
10	30
11	20
12	30
13	20
14	20
15	20
16	20
17	30
18	20
19	20
20	30
21	30
22	50
23	50
24	30
25	30
Anemómetro do Lagoacho	20
Anemómetro do Pardieiro	15
Anemómetro das Relvas	0

Tabela 8 - Espécies de aves não planadoras observadas durante os trabalhos de campo (* espécies detetadas apenas em registos suplementares) e respetivos estatutos de conservação segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005). DD – Informação Insuficiente, LC – Pouco Preocupante, NT – Quase ameaçado, VU – Vulnerável, EN – Em Perigo, RE – Regionalmente extinto.

Espécie	Nome comum	Família	Estatuto
<i>Tadorna tadorna</i> *	Pato-branco	Anatidae	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	Anatidae	LC
<i>Melanitta nigra</i> *	Pato-negro	Anatidae	EN
<i>Numida meleagris</i> *	Pintada	Numididae	LC
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	Phasianidae	LC
<i>Coturnix coturnix</i> *	Codorniz	Phasianidae	LC
<i>Morus bassanus</i> *	Ganso -patola	Sulidae	LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	Phalacrocoracidae	LC
<i>Ardeola ralloides</i> *	Papa-ratos	Ardeidae	CR
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-boieira	Ardeidae	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca-pequena	Ardeidae	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	Ardeidae	LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	Íbis-preto	Therskiorniithidae	RE
<i>Platalea leucorodia</i> *	Colhereiro	Therskiorniithidae	NT
<i>Gallinula chloropus</i> *	Galinha-d'água	Rallidae	LC
<i>Fulica atra</i> *	Galeirão-comum	Rallidae	LC
<i>Charadrius hiaticula</i> *	Borrelho-grande-de-coleira	Charadriidae	LC
<i>Pluvialis apricaria</i>	Tarambola-dourada	Charadriidae	LC
<i>Tringa totanus</i> *	Perna-vermelha- comum	Scolopacidae	LC
<i>Tringa ochropus</i> *	Maçarico-bique-bique	Scolopacidae	NT
<i>Tringa nebularia</i>	Perma verde	Scolopacidae	VU
<i>Actitis hypoleucos</i> *	Maçarico-das-rochas	Scolopacidae	VU
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Guincho-comum	Laridae	LC
<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	Lariidae	LC
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-d'asa-escura	Laridae	LC
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	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>Otus scops</i>	Mocho-pequeno-de-orelhas	Strigidae	DD
<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>Alcedo athys*</i>	Guarda-rios	Alcedinidae	LC
<i>Upupa epops*</i>	Poupa	Upupidae	LC
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	Meropidae	LC
<i>Picus viridis</i>	Peto-verde	Picidae	LC
<i>Dendrocopos major*</i>	Pica-pau-malhado	Picidae	LC
<i>Dendrocopos minor*</i>	Pica-pau-galgo	Picidae	LC
<i>Jynx torquilla*</i>	Torcicolo	Picidae	DD
<i>Alauda arvenses*</i>	Laverca	Alaudidae	LC
<i>Galerida theklae*</i>	Cotovia-escura	Alaudidae	LC
<i>Lullula arborea*</i>	Cotovia-dos-bosques	Alaudidae	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calhandrinha-comum	Alaudidae	LC
<i>Riparia riparia*</i>	Andorinha-das-barreiras	Hirundinidae	LC
<i>Ptyonoprogne rupestres</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
<i>Anthus campestris*</i>	Petinha-dos-campos	Motacillidae	LC
<i>Anthus richardi</i>	Petinha-de-richard	Motacillidae	-
<i>Anthus hodgsoni</i>	Petinha-silvestre	Motacillidae	-
<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 flava*</i>	Alvéola-amarela	Motacillidae	LC
<i>Motacilla cinerea*</i>	Alvéola-cinzenta	Motacillidae	LC
<i>Troglodytes troglodytes*</i>	Carriça	Troglodytidae	LC
<i>Prunella modularis*</i>	Ferreirinha	Prunellidae	LC
<i>Erithacus rubecula*</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Turdidae	LC
<i>Luscinia megarhynchos*</i>	Rouxinol	Turdidae	LC
<i>Phoenicurus phoenicurus*</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	Turdidae	LC
<i>Phoenicurus ochruros*</i>	Rabirruivo-preto	Turdidae	LC
<i>Oenanthe oenanthe*</i>	Chasco-cinzento	Turdidae	LC
<i>Saxicola rubetra*</i>	Cartaxo-nortenho	Turdidae	VU
<i>Saxicola rubicola*</i>	Cartaxo	Turdidae	LC
<i>Monticola solitarius*</i>	Melro-azul	Turdidae	LC
<i>Turdus philomelos*</i>	Tordo-músico	Turdidae	LC
<i>Turdus iliacus*</i>	Tordo-ruivo	Turdidae	LC
<i>Turdus viscivorus*</i>	Tordoveia	Turdidae	LC
<i>Turdus pilaris*</i>	Tordo-zornal	Turdidae	DD
<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>Hippolais polyglotta</i> *	Felosa-musical	Sylviidae	LC
<i>Sylvia atricapilla</i> *	Toutinegra-de-barrete	Sylviidae	LC
<i>Sylvia melanocephala</i> *	Toutinegra-dos-valados	Sylviidae	LC
<i>Sylvia communis</i> *	Papa-amoras-comum	Sylviidae	NT
<i>Sylvia conspicillata</i> *	Toutinegra-tomilheira	Sylviidae	LC
<i>Sylvia cantillans</i> *	Toutinegra-de-bigodes	Sylviidae	LC
<i>Sylvia undata</i> *	Toutinegra-do-mato	Sylviidae	-
<i>Phylloscopus inornatus</i> *	Felosa-bilistada	Sylviidae	-
<i>Phylloscopus trochilus</i> *	Felosinha-musical	Sylviidae	LC
<i>Phylloscopus bonelli</i> *	Felosa-de-papo-branco	Sylviidae	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha	Sylviidae	LC
<i>Phylloscopus ibericus</i> *	Felosinha-ibérica	Sylviidae	LC
<i>Regulus ignicapilla</i> *	Estrelinha-de-cabeça-listada	Sylviidae	LC
<i>Regulus regulus</i> *	Estrelinha-de-poupa	Sylviidae	NT
<i>Muscicapa striata</i> *	Taralhão	Muscicapidae	-
<i>Ficedula hypoleuca</i> *	Papa-moscas-preto	Muscicapidae	LC
<i>Aegithalos caudatus</i> *	Chapim-rabilongo	Aegithalidae	LC
<i>Lophophanes cristatus</i> *	Chapim-de-crista	Paridae	LC
<i>Cyanites 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
<i>Oriolus oriolus</i> *	Papa-figos	Oriolidae	NT
<i>Lanius senator</i> *	Picanço-barreteiro	Laniidae	LC
<i>Lanius meridionalis</i> *	Picanço-real	Laniidae	LC
<i>Cyanopica cooki</i>	Charneco	Corviidae	EN
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> *	Gralha-de-bico-vermelho	Corviidae	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	Corviidae	LC
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	Corviidae	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>Passer hispaniolensis</i>	Pardal-espanhol	Passeridae	LC
<i>Petronia petronia</i> *	Pardal-francês	Passeridae	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Fringillidae	DD
<i>Fringilla montifringilla</i> *	Tentilhão-montês	Fringillidae	DD
<i>Estrilda astrild</i> *	Bico-de-lacre	Estrildidae	-
<i>Carduelis canabina</i>	Pintaroxo	Fringillidae	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Fringillidae	LC
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Fringillidae	LC



<i>Carduelis spinus</i>	Lugre	Fringillidae	LC
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	Fringillidae	LC
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> *	Dom-fafe	Fringillidae	LC
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> *	Bico-grossudo	Fringillidae	LC
<i>Emberiza hortulana</i> *	Sombria	Emberizidae	DD
<i>Emberiza cirrus</i> *	Escrevedeira	Emberizidae	LC
<i>Emberiza cia</i> *	Cia	Emberizidae	LC
<i>Emberiza schoeniclus</i> *	Escrevedeira-dos-caniços	Emberizidae	VU
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	Emberizidae	LC





www.strix.pt