

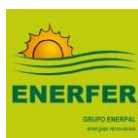
# **RELATÓRIO INTERCALAR**

## **MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA E QUIRÓPTEROS**

### **PARQUE EÓLICO ENERFER I**

**FASE DE EXPLORAÇÃO – ANO II**

**CAMPANHA DE SETEMBRO DE 2014**



**OUTUBRO 2014**



## FICHA TÉCNICA

**PROMOTOR**

ENERFER – PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR E EÓLICA LDA.  
AVENIDA GENERAL HUMBERTO DELGADO, 80, 1ºA/B/C  
6000 – 081 CASTELO BRANCO

**EMPRESAS CONSULTORAS**

GREENPLAN, LDA.  
RUA ALEGRE Nº 3, MONTE ESTORIL  
2765-398 CASCAIS, PORTUGAL  
  
NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE, LDA.  
QUINTA DA ALAGOA LOTE 222, 1º FRENTE  
3500-606 VISEU, PORTUGAL

**ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO**

MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA NO PARQUE EÓLICO ENERFER I – FASE DE  
EXPLORAÇÃO (ANO II)

**LOCAL DA MONITORIZAÇÃO**

PARQUE EÓLICO ENERFER I - FREGUESIA DE RETAXO (CASTELO BRANCO)

**DATA DA MONITORIZAÇÃO**

SETEMBRO 2014

**COORDENAÇÃO DO PROJETO**

ENG.º PEDRO SILVA-SANTOS  
NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE

**RESPONSÁVEL OPERACIONAL DO PROJETO**

DR. JOÃO PEREIRA GAIOLA  
NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE

**CITAÇÃO RECOMENDADA:**

NOCTULA (2014) - RELATÓRIO INTERCALAR DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA E QUIRÓPTEROS NO PARQUE EÓLICO ENERFER I (FASE DE EXPLORAÇÃO - ANO II – SETEMBRO 2014). NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE. VISEU. 42PP.

Viseu, 28 de outubro de 2014

---

Pedro Silva-Santos (Diretor Executivo)  
NOCTULA – Consultores em Ambiente, Lda.

PÁGINA PROPOSITADAMENTE DEIXADA EM BRANCO

## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	5
1.1.	IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO.....	5
1.2.	ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
1.3.	APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO.....	6
1.4.	AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO .....	6
2.	ANTECEDENTES.....	7
3.	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO .....	7
3.1.	AVIFAUNA.....	7
3.1.1.	PARÂMETROS MONITORIZADOS .....	7
3.1.2.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM .....	8
3.1.3.	MÉTODOS DE CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES DIURNAS.....	9
3.1.4.	EQUIPAMENTOS DE RECOLHA .....	11
3.1.5.	MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS.....	11
3.2.	QUIRÓPTEROS .....	12
3.2.1.	PARÂMETROS MONITORIZADOS .....	12
3.2.2.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM .....	13
3.2.3.	MÉTODO DE CARATERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	14
3.2.3.1.	DETERMINAÇÃO DO GRAU DE ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS.....	14
3.2.3.2.	ESTIMATIVA DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS PROVOCADA PELO FUNCIONAMENTO DOS AEROGERADORES .....	15
3.2.4.	EQUIPAMENTOS DE RECOLHA .....	15
3.2.5.	MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS.....	15
4.	RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO .....	18
4.1.	AVIFAUNA.....	18
4.1.1.	ATIVIDADE DE AVIFAUNA.....	18
4.1.2.	ANÁLISE À ETOLOGIA DAS AVES NA ÁREA DO PARQUE EÓLICO.....	25
4.1.3.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES .....	26
4.2.	QUIRÓPTEROS .....	26
4.2.1.	ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	26
4.2.2.	INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	28

4.2.3.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	29
5.	DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS .....	30
5.1.	AVIFAUNA.....	30
5.1.1.	ATIVIDADE DE AVIFAUNA .....	30
5.1.2.	COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS EXPERIMENTAIS E PONTOS CONTROLO.....	32
5.1.3.	COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO .....	32
5.1.4.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES .....	34
5.2.	QUIRÓPTEROS .....	34
5.2.1.	ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	34
5.2.2.	COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS EXPERIMENTAIS E OS PONTOS CONTROLO .....	34
5.2.3.	COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO .....	35
5.2.4.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS .....	35
6.	CONCLUSÕES.....	36
7.	BIBLIOGRAFIA .....	38
8.	ANEXOS .....	41

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO**

O presente documento constitui o Relatório Intercalar de Monitorização (RIM) de avifauna e quirópteros, relativo à segunda campanha do Ano II, da fase de exploração, realizada em setembro de 2014, dando cumprimento ao Plano de Monitorização (PM) referente ao parque eólico (PE) ENERFER I, localizado no sítio de Olelas, na freguesia de Retaxo, concelho de Castelo Branco.

O PM (PM\_AQ\_PE\_ENERFER I\_01) respeita as exigências da Decisão de Incidências Ambientais (DIncA) emitida no que se refere às fases de construção e exploração, adaptando-se à nova calendarização do projeto que se encontra já em fase de exploração, tendo sido elaborado de forma a permitir analisar e avaliar os potenciais impactos ambientais significativos decorrentes da execução do projeto.

É objetivo deste trabalho, monitorizar e caracterizar a comunidade de aves e quirópteros, e respetiva atividade e sua variação, bem como, a mortalidade destes grupos de fauna, com a finalidade de detetar eventuais impactos que a fase de exploração do PE ENERFER I possa ter causado no comportamento dos indivíduos e na utilização que estes têm do espaço.

O empreendimento de produção eólica, atualmente em fase de exploração, teve como proponente a ENERFER – Produção de Energia Solar e Eólica Lda.

### **1.2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

O parque eólico (PE) ENERFER I foi sujeito a Avaliação de Incidências Ambientais, por abranger parcialmente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN). De acordo com o Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, a afetação das áreas de REN referidas para fins de produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis está sujeita a autorização da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). No presente caso, segundo o nº 7 do artigo 24º do referido diploma, a pronúncia favorável da CCDR, no âmbito do procedimento de Avaliação de Incidências Ambientais, compreende a emissão de autorização.

Este projeto abrange parcialmente áreas de REN na unidade biofísica de "Cabeceiras de linhas de Água", que corresponde, no atual RJREN, a "Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos", totalizando 198 m<sup>2</sup>.

A área de estudo não se integra em Sítios da Rede Natura 2000 ou em áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas. Salienta-se, porém a relativa proximidade ao Parque Natural do Tejo Internacional e à Zona de Proteção Especial (ZPE) 'Tejo Internacional, Erges e Pônsul', a cerca de 6/7 km.

### 1.3. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

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

- Introdução
- Antecedentes
- Descrição dos programas de monitorização
- Resultados dos programas de monitorização
- Discussão e interpretação dos resultados obtidos
- Conclusões
- Bibliografia
- Anexos

### 1.4. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

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

**Tabela 1:** Equipa técnica responsável pela monitorização de avifauna e pela elaboração do respetivo relatório.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Pedro Silva-Santos	Eng.º Florestal Mestre em Tecnologia Ambiental	Coordenação geral do projeto.
João Gaiola	Ecólogo	Gestor do projeto; Compilação do relatório; Elaboração do relatório – componente avifauna.
Filipe Martins	Técnico de ambiente	Campanhas de monitorização de avifauna e quirópteros; Campanha de prospeção de mortalidade de aves e quirópteros; Elaboração do relatório – componente quirópteros; Elaboração da cartografia associada ao relatório.



## 2. ANTECEDENTES

O PE ENERFER I insere-se nos objetivos definidos no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), especificamente nas políticas e medidas no setor da oferta da energia: produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia.

Foi emitido parecer favorável ao projeto, em fase de estudo prévio, conforme a DInCA emitida pela CCDR-Centro a 8 de abril de 2010. Esta reitera a necessidade de implementação do plano de monitorização, proposto no âmbito do processo de Avaliação de Incidências Ambientais do projeto.

Em função dos resultados obtidos durante a fase de construção foi efetuada uma revisão e ajuste do plano de monitorização proposto antes do início da monitorização do primeiro ano da fase de exploração do PE.

Até à presente data os relatórios de monitorização de aves e quirópteros do Ano I da fase de exploração do PE ENERFER I encontram-se todos entregues e aprovados, com a exceção do último relatório (nº6) da campanha de maio de 2014, encontrando-se este ainda na CCDR-Centro para aprovação.

O primeiro relatório do Ano II da fase de exploração, relativo à monitorização de aves e quirópteros (campanha de julho de 2014), encontra-se igualmente na CCDR-Centro, aguardando aprovação.







## 3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

As metodologias utilizadas no presente trabalho têm por base as indicações dadas pela DInCA do projeto, as recomendações do ex-Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ex-ICNB) e as diretrizes dadas, ao nível dos programas de monitorização, pelo Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Parques Eólicos (APA, 2010).

### 3.1. AVIFAUNA

#### 3.1.1. PARÂMETROS MONITORIZADOS

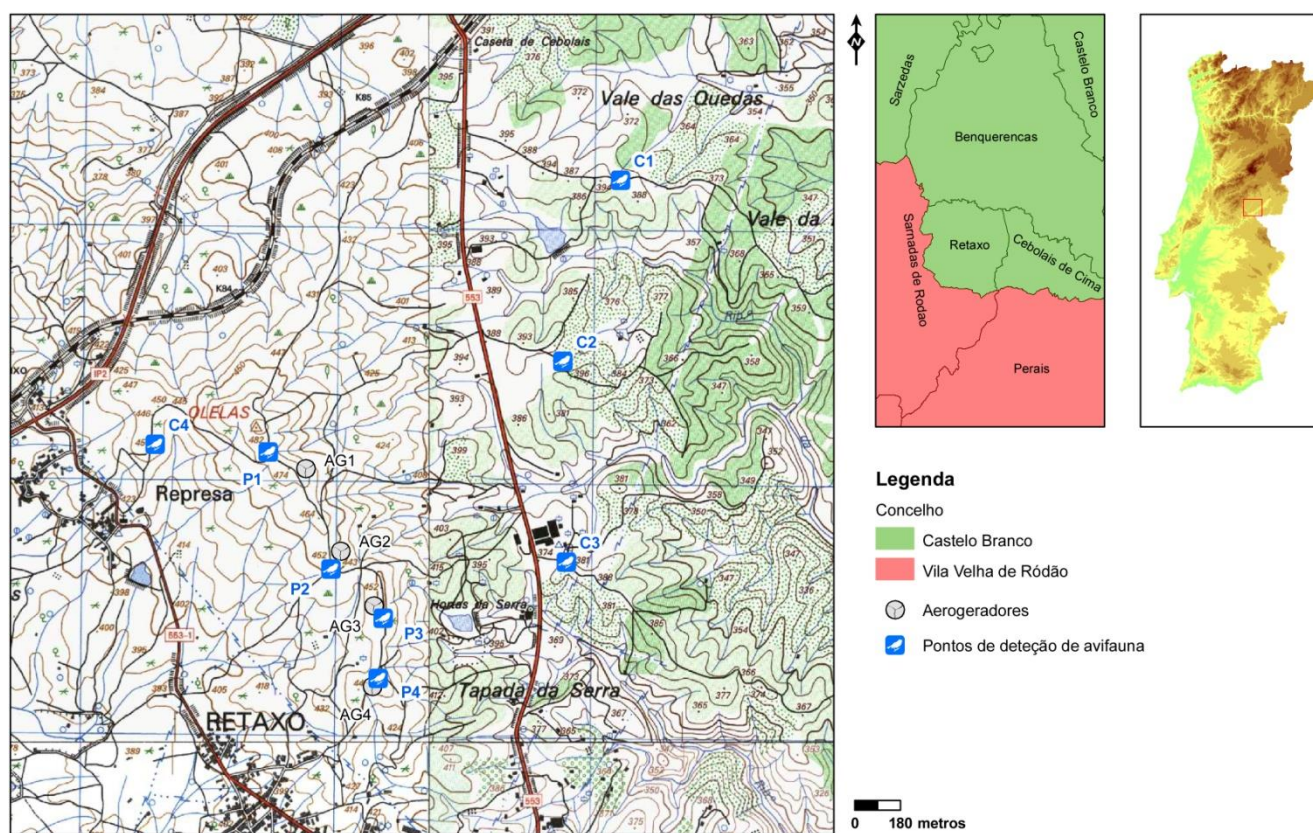
As campanhas de monitorização da avifauna para a área de estudo contemplam a caracterização das comunidades avifaunísticas, mediante os seguintes aspetos:

-  Riqueza específica (número de espécies);
-  Abundâncias;
-  Utilização da área do PE por espécies em geral e por aves de rapina e planadoras;
-  Número e identidade das espécies nidificantes;
-  Tipo de comportamento (em categorias gerais: voo, alimentação, vocalizações de alarme, outros);
-  Mortalidade (contagem do número de cadáveres de aves em torno dos aerogeradores).

### 3.1.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização da avifauna é realizada em oito pontos de amostragem, quatro pontos experimentais (dentro da área de influência do PE) e quatro pontos controlo (fora da área de influência do PE) conforme é apresentado na Figura 1 e respetivas coordenadas (UTM) na Tabela 2. As sessões de amostragem são efetuadas em três períodos do dia: amanhecer, meio do dia e anoitecer.

De acordo com o PM, as campanhas de monitorização de avifauna (com dois dias de duração cada) e as campanhas de prospeção em torno de todos os aerogeradores, são realizadas de dois em dois meses durante os três primeiros anos da fase de exploração, bem como as campanhas de prospeção de mortalidade. Assim, o presente documento é relativo à segunda campanha de monitorização do Ano II – fase de exploração, realizada no mês de setembro de 2014.



**Figura 1:** Localização da área de estudo e dos 8 pontos visitados durante as saídas realizadas no âmbito da monitorização de avifauna.

**Tabela 2:** Coordenadas (WGS 84 UTM) dos pontos de amostragem e respetivo *habitat* envolvente.

PONTO	COORDENADAS		HABITAT ENVOLVENTE
	X	Y	
P1	621598	4402892	Esteval, com habitação
P2	621849	4402434	Esteval
P3	622057	4402243	Esteval
P4	622040	4402006	Pinhal
C1	622973	4403972	Pinhal, Esteval
C2	622753	4403259	Pinhal, Esteval
C3	622775	4402470	Esteval
C4	621153	4402918	Esteval, com habitação

### 3.1.3. MÉTODOS DE CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES DIURNAS

A metodologia de campo utilizada para analisar os impactes causados pela perturbação/perda de *habitat* consiste na realização de censos de aves nos locais que foram definidos na fase anterior do projeto.

Cada ponto de observação/escuta tem a duração de dez minutos (Bibby *et al.*, 2000). A duração do período de contagem é um aspeto importante a considerar na planificação destes trabalhos, dado que curtos períodos diminuem a probabilidade de deteção de uma ave e longos períodos podem ocasionar sobrestimativas de abundância, uma vez que o risco de contagem múltiplas é maior (Baillie, 1991 *in* Almeida & Rufino, 1994).

Em cada ponto de observação/escuta na área do PE são identificadas todas as espécies observadas e/ou escutadas e registados o número de indivíduos e o seu comportamento. São monitorizadas, nas mesmas saídas de campo, os quatro pontos controlo selecionados durante a presente fase do projeto, em locais fora da influência do PE mas que apresentam características biofísicas semelhantes.

É implícito que os censos sejam efetuados sob condições meteorológicas favoráveis, ausência de vento forte e chuva constante (Verner, 1985), pelo que a seleção dos dias em que se realizaram as monitorizações teve em consideração estas condicionantes.

As sessões de amostragem são efetuadas durante três períodos do dia: amanhecer, meio do dia e anoitecer.

A metodologia de campo utilizada para avaliar os impactes derivados da colisão com os aerogeradores de cada PE consiste na realização de percursos para deteção de aves mortas. As prospeções são efetuadas por observadores que realizam círculos concêntricos em torno de cada aerogerador, até um raio de cinquenta metros medidos a partir da base do aerogerador, que é percorrido através de transectos espaçados dez metros entre si, garantindo uma eficiente procura de indivíduos acidentados e cadáveres.

Sempre que um cadáver é encontrado durante a prospeção, são anotados os seguintes dados:

- Espécie;
- Sexo;
- Distância ao aerogerador;
- Presença ou ausência de traumatismos;
- Presença ou ausência de indícios de predação;
- Data aproximada da morte;
- Fotografia digital do cadáver;
- Condições climáticas do dia.

Todos os cadáveres de aves encontrados são devidamente etiquetados e removidos do local, ficando à responsabilidade da NOCTULA – Consultores em Ambiente.

A taxonomia e a nomenclatura, bem como a sequência das famílias e das espécies e os nomes comuns das mesmas, seguem os princípios adotados em Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005).

As espécies identificadas no âmbito das saídas de amostragem são listadas tendo como referência a família a que pertencem, categoria fenológica em território nacional, a condição de reprodutora (Rep) ou visitante (Vis) e, de residente (Res) ou migradora (MigRep). Os estatutos de conservação, a nível nacional (continente) e internacional (UICN), adotados estão de acordo com os descritos em Cabral *et al.*, (2005):

- EXTINTO (EX) – Um *táxon* para o qual não existe dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um *táxon* está presumivelmente extinto quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em *habitats* conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica;
- REGIONALMENTE EXTINTO (RE) – Um *táxon* está Regionalmente Extinto quando não restam dúvidas de que o último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir no interior da região morreu ou desapareceu da mesma ou, tratando-se de um *táxon* visitante, o último indivíduo morreu ou desapareceu da região;
- EXTINTO NA NATUREZA (EW) – Um *táxon* considera-se Extinto na Natureza quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área de distribuição original. Um *táxon* está presumivelmente Extinto na Natureza quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em *habitats* conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica;
- CRITICAMENTE EM PERIGO (CR) – Um *táxon* considera-se Criticamente em Perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para Criticamente em Perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado;
- EM PERIGO (EN) – Um *táxon* considera-se Em Perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para Em Perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado;

- **VULNERÁVEL (VU)** – Um *táxon* considera-se Vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios A a E para Vulnerável, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado;
- **QUASE AMEAÇADO (NT)** – Um *táxon* considera-se Quase Ameaçado quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, sendo no entanto provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo;
- **POUCO PREOCUPANTE (LC)** – Um *táxon* considera-se como Pouco Preocupante quando foi avaliado pelos critérios e não se classifica como nenhuma das categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável ou Quase Ameaçado. Os Taxa de distribuição ampla e abundante são incluídos nesta categoria;
- **INFORMAÇÃO INSUFICIENTE (DD)** – Um *táxon* considera-se com Informação Insuficiente quando não há informação adequada (ainda que possa ter sido alvo de estudos e alguns aspetos da sua biologia serem bem conhecidos) para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Não constitui, por isso, uma categoria de ameaça.
- **NÃO APLICÁVEL (NA)** – Categoria de um *táxon* que não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional;
- **NÃO AVALIADO (NE)** – Um *táxon* considera-se Não Avaliado quando não foi avaliado pelos presentes critérios.

#### **3.1.4. EQUIPAMENTOS DE RECOLHA**

Para além dos meios técnicos necessários, a execução das tarefas previstas no âmbito desta monitorização incluiu a utilização do seguinte equipamento:

- Câmara fotográfica digital;
- Binóculos Olympus® 10×50;
- GPS Garmin etrex legend Hcx®;
- iPad com fichas de registo de dados.

#### **3.1.5. MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS**

O tratamento de dados assenta no cálculo de índices faunísticos de riqueza específica, abundância relativa e diversidade de *Shannon-Weaver*. Através da aplicação do método dos pontos fixos é possível obter parâmetros como:

- A lista de espécies de aves inventariadas na área do PE;
- A riqueza específica: Número de espécies de cada visita e para a totalidade do ano de monitorização;
- A abundância relativa: Número de indivíduos detetados por hora em cada visita e para a totalidade das visitas;
- A densidade de indivíduos: Número de indivíduos por unidade de área;
- Mortalidade de aves: Número total de aves mortas;
- A diversidade: Segundo o índice proposto por Shannon-Weaver, determinou-se a proporção total de indivíduos ( $P_i$ ) com a qual cada espécie contribui para a comunidade (Zar, 1996):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Os dados obtidos em cada ponto de amostragem são tratados de modo a serem avaliados espacial e temporalmente. Os dados obtidos são relacionados com as características dos locais de amostragem, como por exemplo os *habitats*.

Para estudar o grau de significância das diferenças nas variações encontradas nos índices avifaunísticos em função das características da área de estudo, procede-se à comparação entre as frequências observadas e as frequências esperadas em função das Hipóteses nulas ( $H_0$ ). Para que se considere que as diferenças entre as frequências observadas e esperadas, seja grande, o valor de teste deverá exceder o valor crítico para os correspondentes graus de liberdade, permitindo rejeitar  $H_0$  a favor da alternativa.

A normalidade das variáveis avifaunísticas é estudada através de um teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. É realizada uma análise de variâncias de classificação dupla (ANOVA) e a sua alternativa não paramétrica (teste de Kruskal-Wallis), quando necessário, de forma a avaliar os efeitos do *habitat* na abundância relativa e riqueza específica de aves na área de estudo. Para a comparação de médias é utilizado o teste paramétrico *T-student* em amostras pequenas e com dados com distribuição normal (testada através dum teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov) ou a sua alternativa não paramétrica quando as variáveis não cumpriam os pressupostos necessários (teste de Mann-Whitney).






Na interpretação da utilização do espaço pelas espécies de aves diurnas e a evolução dos seus índices ao longo das épocas fenológicas, tem-se em consideração a distribuição interna dos recursos, a tipologia e distribuição espacial dos *habitats*, a valoração da disponibilidade de alternativas e a ponderação da rigidez ou plasticidade dos territórios.

## 3.2. QUIRÓPTEROS

### 3.2.1. PARÂMETROS MONITORIZADOS

A monitorização dos quirópteros inclui a deteção das espécies efetivamente ocorrentes através de pontos de escuta (deteção de indivíduos em voo através de detetor de ultrassons) e a prospeção de cadáveres e/ou animais acidentados em redor dos aerogeradores.

Deste modo, os parâmetros monitorizados englobam:

-  Contagem do número de passagens de quirópteros, na área de implantação do PE;
-  Identificação das espécies que ocorrem na área de influência do PE;
-  Determinação dos biótopos mais utilizados pelos quirópteros durante as atividades que realizam no PE;
-  Número de cadáveres e animais acidentados em redor dos aerogeradores;
-  Determinação das causas de morte dos cadáveres detetados, sempre que possível.

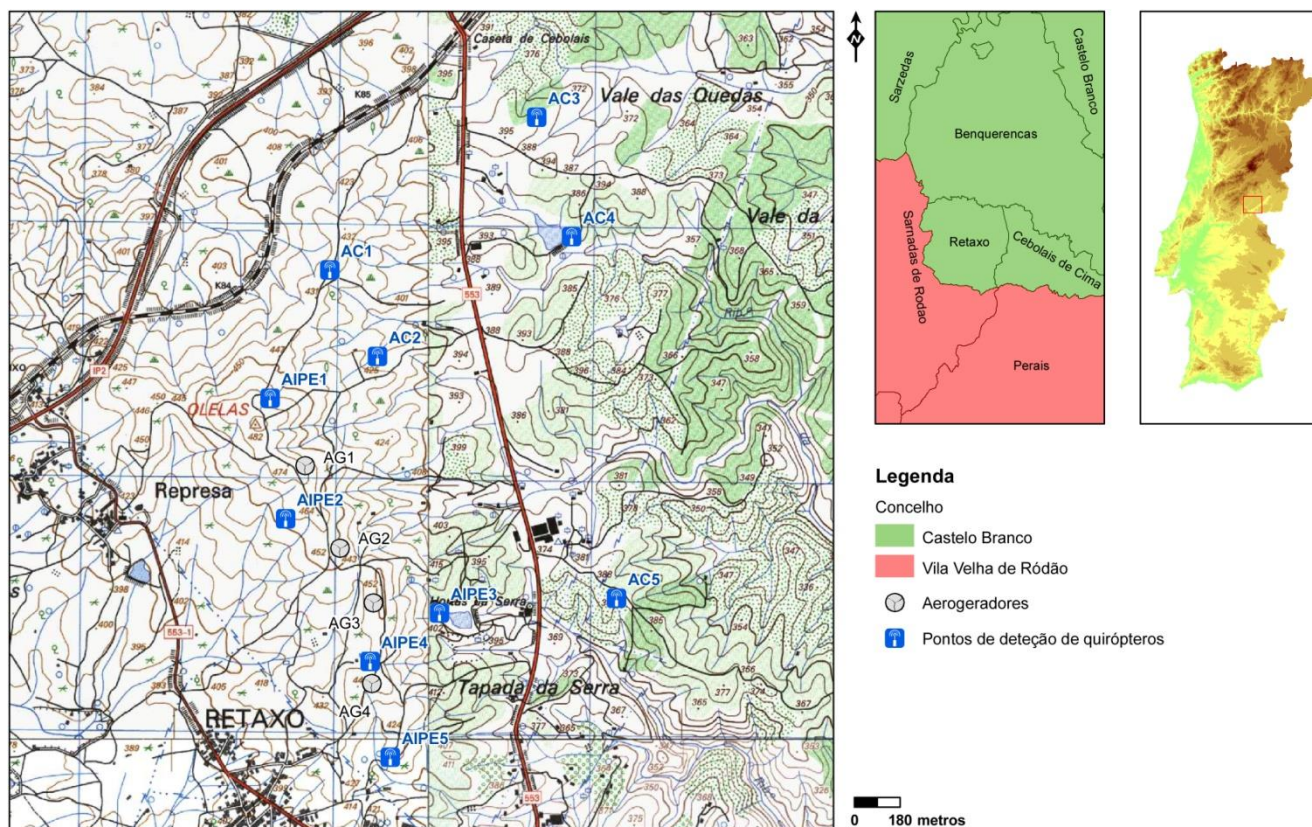


### 3.2.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Na área do PE e na sua envolvente são efetuados dois tipos de amostragem:

#### I. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PE E EM ÁREAS CONTROLO

Este tipo de amostragem permite determinar as espécies que ocorrem na área de estudo, avaliar o grau de utilização do PE (a frequência com que a utilizam) e o tipo de uso que fazem desses locais (zona de alimentação ou zona de passagem entre abrigos e áreas de alimentação). De acordo com os resultados obtidos, procura-se ainda caracterizar o comportamento das diferentes espécies em relação a fatores externos (e.g. intensidade do vento, biótopo dominante) em cada um dos locais de amostragem. A periodicidade prevista para a realização das deteções da atividade de quirópteros é bimensal (2 em 2 meses), com exceção do período compreendido entre os meses de novembro e fevereiro, época durante a qual estes mamíferos voadores se encontram em hibernação. As escutas, com detetores de ultrassons, ocorrem em cinco locais de amostragem distribuídos pela área de estudo na fase anterior do projeto, de forma a estarem representados os principais biótopos existentes e a estarem o mais próximo possível das áreas de implantação dos aerogeradores. São monitorizados, nas mesmas saídas de campo, cinco pontos controlo, igualmente selecionados na fase anterior do projeto, em áreas não afetadas pelo PE e que apresentam características semelhantes em termos de *habitat* (vide Figura 2 e Tabela 3).



**Figura 2:** Localização dos pontos de escuta realizados no âmbito da monitorização da atividade de quirópteros na área do PE ENERFER I e em áreas controlo.

**Tabela 3:** Coordenadas (WGS 84, UTM) dos pontos de amostragem e respetivo *habitat* envolvente.

PONTO	COORDENADAS		HABITAT ENVOLVENTE
	X	Y	
AIPE1	621607	4403091	Pinhal
AIPE2	621672	4402618	Esteval
AIPE3	622280	4402254	Esteval, Agrícola com charca
AIPE4	622010	4402061	Agrícola com charca
AIPE5	622093	4401685	Pinhal
AC1	621836	4403597	Esteval, Eucaliptal
AC2	622028	4403259	Esteval
AC3	622644	4404205	Pinhal
AC4	622786	4403737	Pinhal com charca
AC5	622976	4402318	Esteval, Eucaliptal

## II. ESTIMATIVA DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS, PROVOCADA PELO FUNCIONAMENTO DOS AEROGERADORES

No que diz respeito aos impactes causados pela colisão com os aerogeradores, está prevista a realização de campanhas de prospeção bimensais (2 em 2 meses), com exceção do período compreendido entre os meses de novembro e fevereiro, em todos os equipamentos, sendo registado o número de quirópteros encontrados mortos em redor de cada um, durante cada visita de prospeção de mortalidade.

### 3.2.3. MÉTODO DE CARATERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE QUIRÓPTEROS

#### 3.2.3.1. DETERMINAÇÃO DO GRAU DE ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS

A metodologia de deteção da atividade de mamíferos voadores (quirópteros) baseia-se na capacidade que estes mamíferos voadores têm em emitir ultrassons em pulsos, que utilizam para orientação do voo e captura de alimento (Schober & Grimmberger, 1996; Tupinier, 1997; Barclay *et al.*, 1999; Moss & Sinha, 2003). Estes ultrassons são característicos de cada espécie e a sua análise, através de *software* especializado, permite a identificação de grande parte das espécies. Desta forma, é possível obter três tipos de informação:

- Presença/ausência de quirópteros em determinada área;
- Identificação das espécies detetadas;
- Existência de atividade alimentar (quando é detetada uma série de pulsos com elevada taxa de repetição, emitidos por quirópteros na fase terminal de tentativa de captura de uma presa).

Os trabalhos de inventariação e avaliação do uso da área de estudo por espécies de quirópteros têm início cerca de trinta minutos após o pôr-do-sol e prolongaram-se durante as três a quatro horas seguintes (ICNB, 2009). Neste período, em cada um dos locais de amostragem são efetuadas escutas com duração de dez minutos cada, utilizando um detetor de ultrassons (Pettersson Elektronik AB Mod. D 240X) e um gravador digital (Edirol R-09Hr), para detetar e registar os ultrassons, respetivamente. Adicionalmente é anotado o número de passagens de quirópteros detetadas durante cada período de escuta e registadas as condições meteorológicas prevalentes em cada um dos pontos de amostragem recorrendo a uma estação meteorológica

MONITORIZAÇÃO DE ÁVIFAUNA E QUIRÓPTEROS



portátil Kestrel 4500®. As amostragens não são realizadas em condições meteorológicas adversas (e.g. chuva, nevoeiro, vento forte).

### **3.2.3.2. ESTIMATIVA DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS PROVOCADA PELO FUNCIONAMENTO DOS AEROGERADORES**

A metodologia de campo utilizada para avaliar os impactes derivados da colisão com os aerogeradores consiste na realização de percursos para deteção de quirópteros mortos. As prospeções são efetuadas por observadores que realizam círculos concêntricos em torno de cada aerogerador, até um raio de cinquenta metros medidos a partir da base do aerogerador, que é percorrido através de transectos espaçados dez metros entre si, de forma a garantir uma eficiente procura de indivíduos acidentados e cadáveres.

Sempre que um cadáver é encontrado durante a prospeção, são anotados os seguintes dados:

- Espécie;
- Sexo;
- Distância ao aerogerador;
- Presença ou ausência de traumatismos;
- Presença ou ausência de indícios de predação;
- Data aproximada da morte;
- Fotografia digital do cadáver;
- Condições climáticas do dia.

### **3.2.4. EQUIPAMENTOS DE RECOLHA**

Para além dos meios técnicos necessários, a execução das tarefas previstas no âmbito desta monitorização inclui a utilização do seguinte equipamento:

- Câmara fotográfica digital;
- GPS Garmin etrex legend Hcx®;
- Estação meteorológica portátil Kestrel 4500®;
- iPad com fichas de registo de dados;
- Pettersson Elektronik® D240X e gravador digital Edirol R-09Hr.

### **3.2.5. MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS**

Com base nos dados obtidos, são calculados para cada área, o valor total do número de passagens de quirópteros. Dado que os detetores de ultrassons não permitem uma contagem do número real de indivíduos num dado local, são calculados os índices de abundância relativa e atividade (número de passagens por hora), que permitem comparar a atividade de quirópteros em diferentes locais ou *habitats*.

A identificação das espécies de quirópteros é efetuada com base na deteção das suas vocalizações através do uso de um detetor de ultrassons que permite a sua conversão à gama de sons audíveis. O número de passagens é obtido principalmente *in loco*, com recurso ao sistema de heterodino, embora possa ser complementado com a análise de gravações em tempo expandido.

A análise de ultrassons é efetuada recorrendo ao *software* BatSound 4.0<sup>®</sup>, da Pettersson Elektronik, onde são medidas variáveis sonoras que possibilitam a identificação de algumas espécies detetadas (Ahlén & Baagoe, 1999; Russo & Jones, 2002):

- Qualitativas: estrutura do pulso – FM; CF; aproximações: *steep* (st), *shallow* (sh) ou *quasi* (q);
- Quantitativas: (a) Variáveis de frequência: frequência com maior energia (FMaxE, kHz), frequência inicial (Fini / Fmax, kHz) e frequência final (Ffin / Fmin, kHz); (b) Variáveis de tempo: duração de pulso (Dur, ms); intervalo entre pulsos (IPI, ms).

As espécies com vocalizações de difícil distinção são associadas em grupos de duas ou mais espécies. Estas dificuldades prendem-se com a semelhança existente entre vocalizações de algumas espécies, que apresentam valores das variáveis sonoras quantitativas medidas muito próximas umas das outras.

Em cada análise e para cada uma das espécies detetadas são comparadas todas as variáveis anteriormente descritas, de acordo com os critérios descritos por vários autores (Barataud, 1996; Arlettaz & Sierro, 1997; Russo & Jones, 1999; Ibáñez *et al.*, 2001; Russo *et al.*, 2001; Siemers *et al.*, 2001a,b; Russo & Jones, 2002; Surlykke *et al.*, 2002; Pfalzer & Kusch, 2003; Russ *et al.*, 2004; Russo *et al.*, 2005; Siemers *et al.*, 2005; Davidson-Watts *et al.*, 2006).

A taxonomia, a nomenclatura de quirópteros e os respetivos nomes comuns seguem a lista de referência do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005). A sequência das famílias e das espécies segue o critério utilizado pelos mesmos autores (Cabral *et al.*, 2005).

Os estatutos de conservação a nível nacional (continente) adotados estão de acordo com os descritos em Cabral *et al.* (2005).

O tratamento de dados assenta no cálculo da riqueza de espécies e de índices de atividade. Através da aplicação dos métodos anteriormente descritos foi possível obter parâmetros como:

- A lista de espécies de quirópteros na área do PE;
- A riqueza específica: número de espécies em atividade em cada local e para a totalidade da área de estudo;
- Índices de atividade: número de passagens de quirópteros em cada local de amostragem;

Os dados obtidos em local de amostragem são tratados, de modo a serem avaliados espacialmente e temporalmente, sendo relacionados com as características dos locais de amostragem, como por exemplo os *habitats* e as condições atmosféricas.

Após a identificação das espécies de quirópteros são realizados testes para confirmar o cumprimento dos requisitos paramétricos de normalidade da distribuição (teste de Kolmogorov-Smirnov) das variáveis dependentes (Zar, 1996). Estes testes revelam a ausência de dados classificados segundo a distribuição normal o que obriga ao recurso a testes estatísticos não paramétricos para proceder às comparações entre os vários grupos de variáveis estudadas. Desta forma, recorre-se ao teste de *Kruskal-Wallis* (equivalente não paramétrico da análise de variância ANOVA), complementado com o teste de comparações múltiplas de Tukey,

para comparar a atividade de quirópteros nos locais e tipos de *habitat* dominantes na área do PE e respetivas áreas controlo, ao longo do período abrangido pelo presente estudo.

Para avaliar a real importância das variáveis independentes consideradas, utiliza-se uma regressão múltipla passo-a-passo descendente (Zar, 1996) com o objetivo de discriminar, de entre as variáveis independentes selecionadas, aquelas que poderão estar relacionadas com a atividade e a riqueza de quirópteros. A análise é efetuada no sentido descendente, isto é, cada variável independente é testada na presença de todas as outras, sendo retirada, em cada passo de cálculo, a variável com menor significado estatístico. A análise terminou quando todas as variáveis remanescentes atingem um valor de correlação significativo  $P < 0,05$  (intervalo de confiança de 95%) (Zar, 1996). Como a análise de regressão múltipla se enquadra no grupo dos testes paramétricos e, não sendo possível cumprir os requisitos de normalidade, procede-se à transformação logarítmica ( $X' = \log_{10} X + 1$ ) em ambos os lados da equação, isto é, na variável dependente e nas variáveis independentes, que através da análise de resíduos, se mostra válida no cumprimento dos importantes requisitos de linearidade e homogeneidade de variâncias (Zar, 1996). A ausência de correlações substanciais entre variáveis independentes é respeitada pela inspeção dos respetivos valores de tolerância.

## 4. RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

### 4.1. AVIFAUNA

#### 4.1.1. ATIVIDADE DE AVIFAUNA

As saídas de campo relativas à segunda campanha de monitorização do Ano II da fase de exploração, ocorreram nos dias 1 e 2 de setembro de 2014, as quais possibilitaram o registo de cinquenta e quatro espécies de aves (*vide* Tabela 4) na área de estudo e respetivos locais controlo.

**Tabela 4:** Listagem de ordens, famílias e espécies de aves observadas/escutadas, no decorrer da campanha, estatuto de conservação (EC) e respetiva distância de registo.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	≤30M	>30M
Ciconiformes	Ciconiidae	Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC		x
		Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	NT		x
Falconiformes	Accipitridae	Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC		x
		Águia-calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NT		x
Galliformes	Phasianidae	Perdiz-comum	<i>Alectoris rufa</i>	LC	x	
Columbiformes	Columbidae	Pombo-toraz	<i>Columba palumbus</i>	LC		x
		Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>	LC		x
Apodiformes	Apodidae	Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	LC	x	
Coraciiformes	Meropidae	Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>	LC		x
Piciformes	Picidae	Peto-verde	<i>Picus viridis</i>	LC		x
		Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	LC		x
Passeriformes	Alaudidae	Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>	LC		x
		Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	x	x
	Hirundinidae	Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC		x
		Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	LC	x	
		Andorinha-aurica	<i>Hirundo daurica</i>	LC	x	x
		Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	LC	x	x
	Motacillidae	Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	x	
	Troglodytidae	Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	x	x
	Prunelidae	Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC		x
	Turdidae	Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	x	x
		Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	x	x
		Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	LC	x	x
		Chasco-ruivo	<i>Oenanthe hispanica</i>	VU		x
		Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	LC	x	x
		Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	LC		x

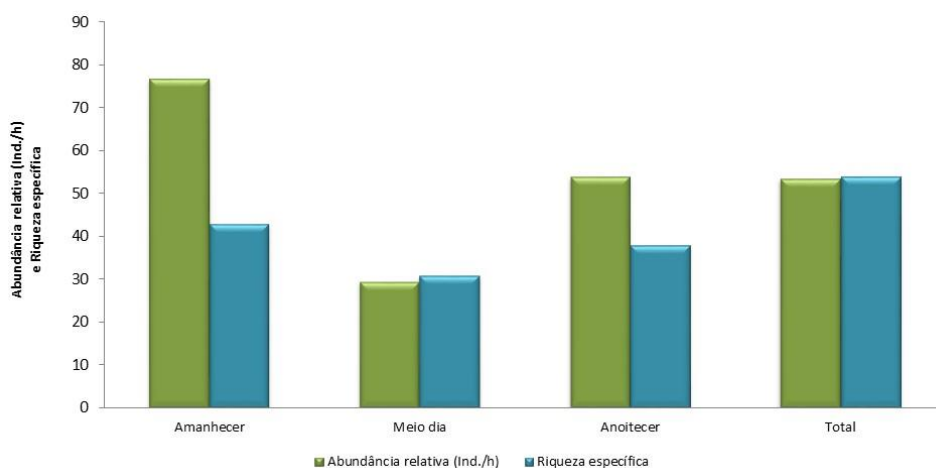
ORDEM	FAMÍLIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	≤30M	>30M
		Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	LC		x
		Toutinegra-de-barrete-preto	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	x	x
		Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	x	x
	Sylviidae	Toutinegra-de-bigodes	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	x	
		Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	x	
		Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>	LC	x	x
		Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC		x
	Muscicapidae	Papa-moscas	<i>Ficedula hypoleuca</i>		x	x
	Aegithalidae	Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	x	
		Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	LC	x	
	Paridae	Chapim-preto	<i>Parus ater</i>	LC	x	x
		Chapim-real	<i>Parus major</i>	LC		x
	Certhidae	Trepadeira-comum	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	x	x
		Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	LC		x
	Lanidae	Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>	NT		x
		Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	x	x
	Corvidae	Pega	<i>Pica pica</i>	LC		x
		Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	x	x
	Sturnidae	Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC		x
	Passeridae	Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	LC		x
		Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	x	x
		Tentilhão-montês	<i>Fringilla montifringilla</i>	DD	x	
	Fringillidae	Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	LC		x
		Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	LC	x	x
		Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	x	x
		Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	x	x
	Emberizidae	Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	x	x
		Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	LC		x

Das espécies registadas durante os trabalhos de campo e de acordo com o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), apenas 4 espécies estão incluídas em categoria de ameaça, sendo elas: o Grifo (*Gyps fulvus*), a Águia-calçada (*Hieraetus pennatus*) e Picanço-barreteiro (*Lanius senator*) com estatuto “Quase ameaçado” (NT) e Chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*) com estatuto “Vulnerável” (VU). As restantes espécies, (N=48) estão classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC), uma com estatuto “informação insuficiente” (DD) e outra que não é avaliada no território português por ser uma espécie migradora, estando apenas de passagem, (vide Tabela 4 e Anexo 1). Aproximadamente 24% das espécies detetadas (N=13) encontram-se incluídas nos Anexos da Diretiva Aves, consideradas como *Espécies de Interesse Comunitário*. Relativamente ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, verificou-se a ocorrência de 6 espécies que constam do Anexo A-I, o que

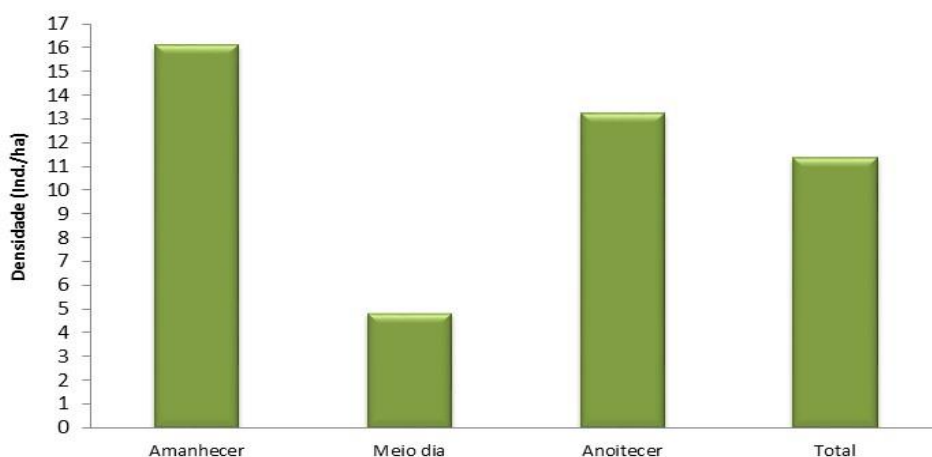
indica que são espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial. De acordo com as alterações introduzidas ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, 7 espécies estão classificadas como aves cinegéticas (Anexo-D) (vide Anexo 1).

Ao nível da proteção e conservação da natureza da União Europeia, 4 espécies estão incluídas no Anexo da Convenção de CITES (vide Anexo 1). Salientam-se as 16 espécies classificadas ao abrigo do Anexo II da Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro), que representam as espécies migradoras com estatuto desfavorável e que exigem acordos internacionais para assegurar a sua conservação (vide Anexo 1). A grande maioria das espécies referenciadas (89%) está classificada ao abrigo da Convenção de Berna (vide Anexo 1), sendo que 37 espécies consideradas como estritamente protegidas (Anexo II) e 11 espécies como protegidas (Anexo III). A nível mundial as espécies detetadas estão classificadas como “Pouco preocupantes” (LC) pela IUCN (vide Anexo 1).

A Figura 3, a Figura 4 e a Tabela 5 mostram a evolução dos índices avifaunísticos de abundância relativa, riqueza específica, densidade e diversidade, respetivamente, ao longo dos três períodos amostrados: amanhecer, meio-dia e anoitecer.



**Figura 3:** Abundância relativa (nº indivíduos observados/h) e riqueza específica de avifauna nos três períodos amostrados.



**Figura 4:** Densidade de avifauna nos três períodos amostrados.

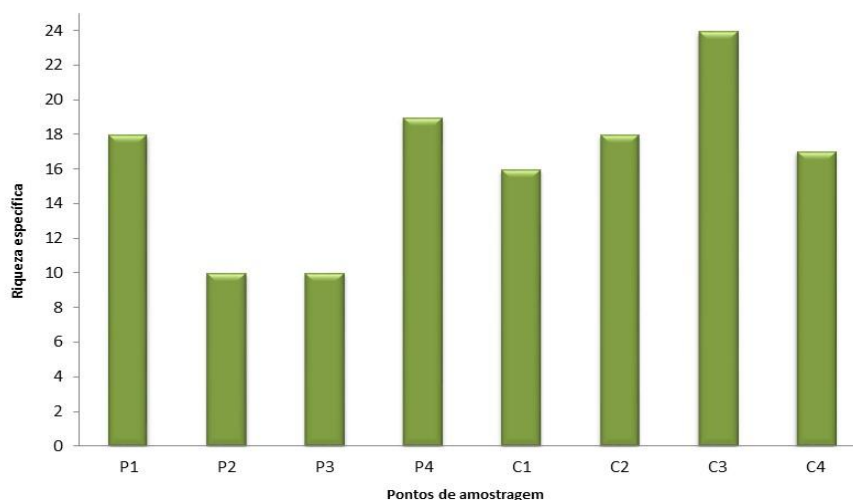
**Tabela 5:** Diversidade global de *Shannon-Weaver* nos três períodos de monitorização.

AMANHECER	MEIO-DIA	ANOITECER	TOTAL
3,320	3,145	3,253	3,460

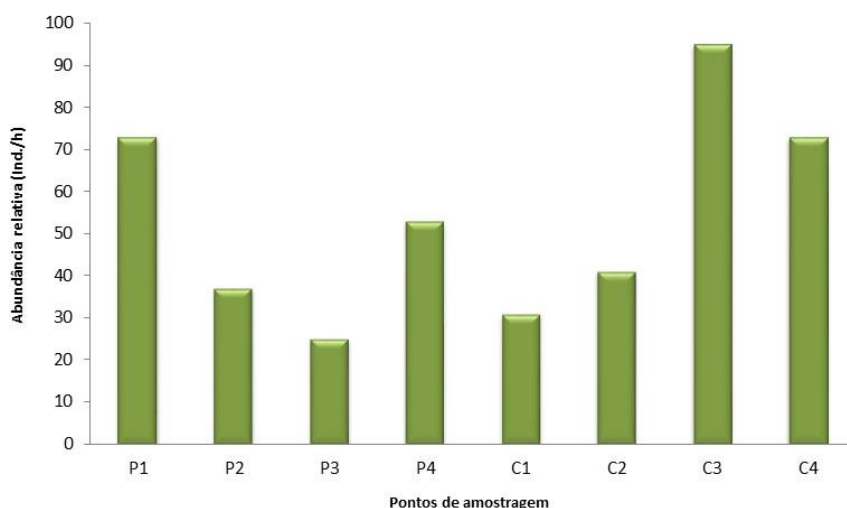
De acordo com os dados apresentados, verificamos que a riqueza específica durante o período de amanhecer foi de 43 espécies, com uma abundância relativa de 76,9 ind/h, que se refletem numa diversidade de *Shannon-Weaver* de 3,320 e uma densidade de 16,1 ind/ha. No período do meio-dia, a riqueza específica foi de 31 espécies, com uma abundância relativa de 29,6 ind/h, que se refletem numa diversidade de 3,145 e uma densidade de 4,8 ind/ha. No período de anoitecer, a riqueza específica atinge as 38 espécies, com uma abundância relativa de 54 ind/h, com uma diversidade de 3,253 e uma densidade de 13,3 ind/ha.

Em suma, podemos salientar que os valores mais elevados dos índices faunísticos apurados (riqueza específica, abundância, densidade e diversidade) foram obtidos no período amanhecer, tendo o período meio-dia registado os menores valores dos índices faunísticos, e os valores intermédios registados no período anoitecer.

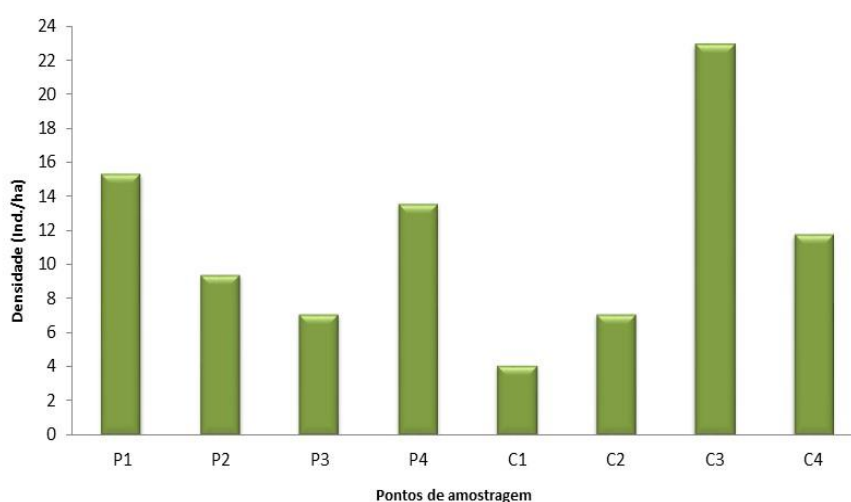
A Figura 5, a Figura 6 e a Figura 7 apresentam os valores de riqueza específica, abundância relativa e densidade de indivíduos, respetivamente, obtidos nas saídas de campo realizadas no conjunto dos três períodos amostrados (amanhecer, meio-dia e anoitecer), para cada ponto amostrado (experimentais – P1 a P4 e controlo – C1 a C4).



**Figura 5:** Riqueza específica por ponto amostrado.



**Figura 6:** Abundância relativa por ponto amostrado.

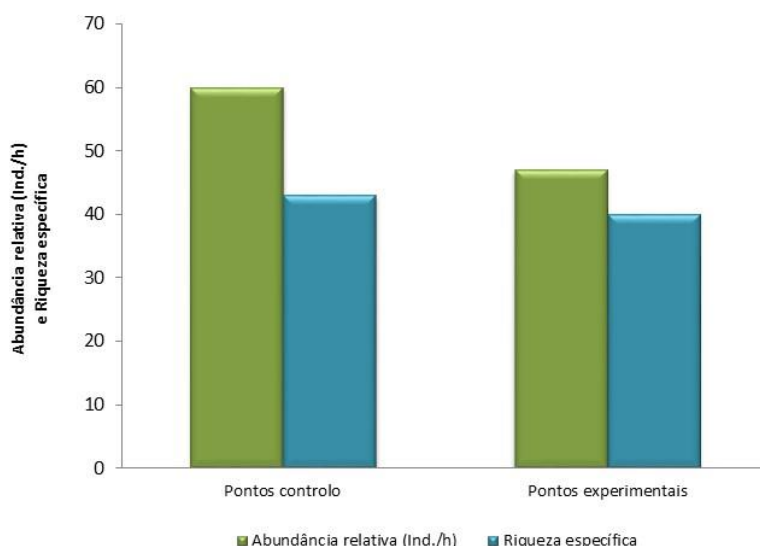


**Figura 7:** Densidade por ponto amostrado.

De acordo com os resultados apresentados para a totalidade dos pontos, verifica-se que a riqueza específica apresentou os valores mais elevados no ponto experimental P4 (N=19) e no ponto controlo C3 (N=24), enquanto, que os valores mais baixos foram registados nos pontos experimentais P2 e P3 (N=10) e no ponto controlo C1 (N=16). A abundância relativa destaca-se no ponto experimental P1 (73 ind/h) e no ponto controlo C3 (95 ind/h). Os valores mais baixos foram obtidos no ponto experimental P3 (25 ind/h) e no ponto controlo C1 (31 ind/h). A densidade registou valores mais elevados no ponto experimental P1 (15 ind/ha) e no ponto controlo C3 (23 ind/ha), tendo sido registados os valores mais baixos no ponto experimental P3 (7 ind/ha) e no ponto controlo C1 (4 ind/ha).

Na Figura 8 apresentam-se os valores de abundância relativa e riqueza específica apurados nos pontos experimentais e controlo na campanha de setembro de 2014, do Ano II da fase de exploração do PE.





**Figura 8:** Abundância relativa e riqueza específica obtida nos pontos experimentais e controlo da área de estudo.

Assim, de acordo com os resultados apresentados, é possível verificar que a riqueza específica de aves entre os pontos experimentais ( $7,50 \pm 4,253$ ) e os pontos controlo ( $9,333 \pm 4,579$ ), apresenta uma diferença não significativa, para um intervalo de confiança de 95% ( $T_{10}=1,016$ ;  $N_1= N_2=12$ ; NS). A abundância relativa entre os pontos experimentais ( $15,667 \pm 9,355$ ) e os pontos controlo ( $20,0 \pm 13,678$ ), apresenta uma diferença não significativa ( $T_{10}=0,906$ ;  $N_1= N_2=12$ ; NS). Esta situação verificou-se igualmente na densidade, em que os pontos experimentais ( $11,353 \pm 8,246$ ) e os pontos controlo ( $11,50 \pm 10,709$ ), apresentaram uma diferença não significativa ( $T_{10}=0,038$ ;  $N_1= N_2=12$ ; NS).

Na Tabela 6 são apresentados os valores da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas nos pontos amostrados durante a segunda campanha de monitorização do Ano II da fase de exploração do PE ENERFER I, sendo de destacar nos pontos experimentais as espécies: Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), Pintarroxo (*Carduelis cannabina*), Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*) e Abelharuco (*Merops apiaster*). Nos pontos controlo destacam-se igualmente as espécies Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), Carriça (*Troglodytes troglodytes*), Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*), Trigueirão (*Emberiza calandra*), Andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*) e Parda (*Passer domesticus*).

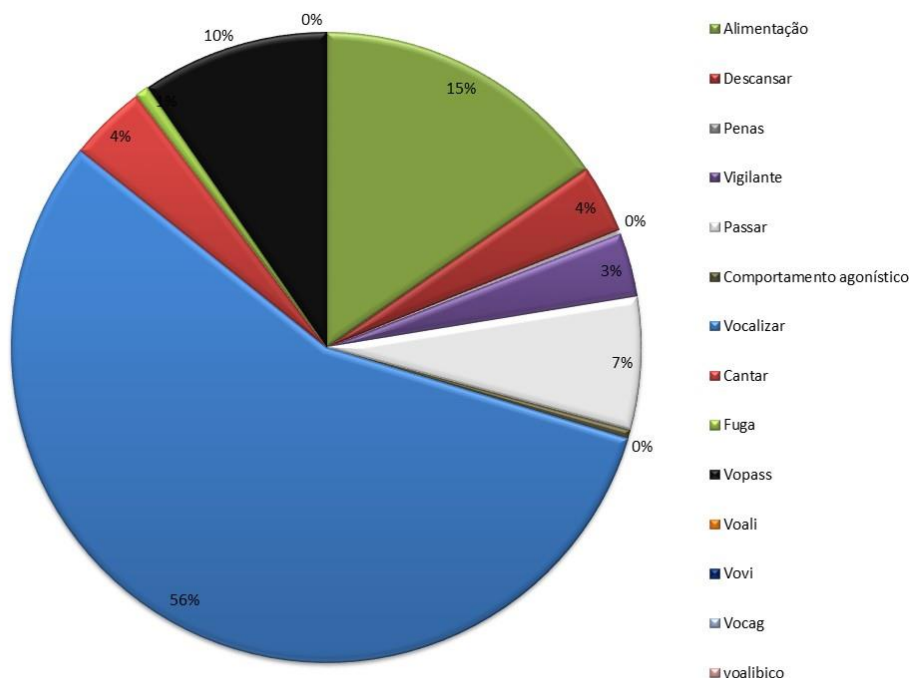
**Tabela 6:** Abundância relativa (nº de indivíduos observados/h) de cada uma das espécies identificadas por ponto de amostragem.

ESPÉCIES	P1	P2	P3	P4	EXPERIMENTAL	C1	C2	C3	C4	CONTROLO	TOTAL
<i>Ciconia ciconia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,25	0,125
<i>Gyps fulvus</i>	0	2	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,25
<i>Buteo buteo</i>	0	1	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,125
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,25	0,125
<i>Alectoris rufa</i>	0	1	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,125
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0,75	0,375
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,25	0,125
<i>Apus apus</i>	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
<i>Merops apiaster</i>	9	0	0	0	2,25	2	0	0	4	1,5	1,875
<i>Picus viridis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,25	0,125
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	3	0,75	0	0	0	0	0	0,375

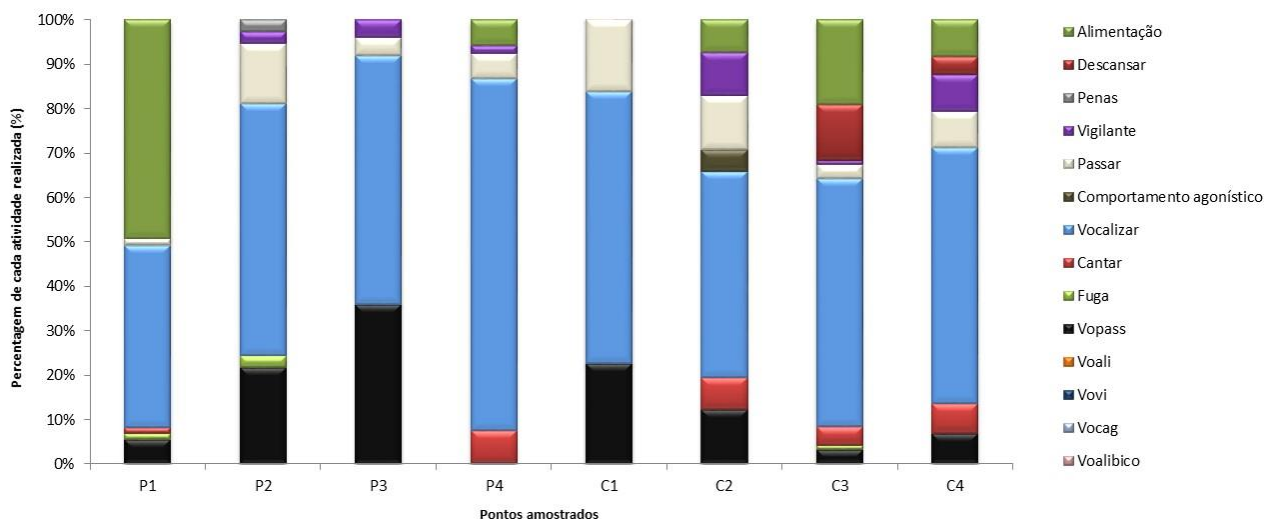
ESPÉCIES	P1	P2	P3	P4	EXPERIMENTAL	C1	C2	C3	C4	CONTROLO	TOTAL
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,5	0,25
<i>Alauda arvensis</i>	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0,5	0,75
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0,25
<i>Hirundo rustica</i>	6	0	0	0	1,5	0	3	2	4	2,25	1,875
<i>Hirundo daurica</i>	2	0	0	0	0,5	0	1	0	2	0,75	0,625
<i>Delichon urbicum</i>	15	0	0	0	3,75	0	0	19	0	4,75	4,25
<i>Motacilla alba</i>	1	0	0	0	0,25	1	0	3	0	1	0,625
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	3	0	4	2,5	0	3	6	2	2,75	2,625
<i>Prunella modularis</i>	2	2	1	0	1,25	5	3	0	0	2	1,625
<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	4	1	1,25	0,875
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	1	0	0	0	0,25	0	0	0	4	1	0,625
<i>Saxicola torquata</i>	0	3	3	1	1,75	0	5	1	0	1,5	1,625
<i>Oenanthe hispanica</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,25	0,125
<i>Turdus merula</i>	4	0	1	7	3	1	4	11	4	5	4
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,25	0,125
<i>Cisticola juncidis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,25	0,125
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	4	1	0	0	3	0	0,75	0,875
<i>Sylvia undata</i>	5	12	8	1	6,5	7	7	5	12	7,75	7,125
<i>Sylvia cantillans</i>	0	0	1	0	0,25	0	0	1	0	0,25	0,25
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	1	1	0,5	0	0	2	0	0,5	0,5
<i>Phylloscopus ibericus</i>	0	0	1	0	0,25	0	0	2	0	0,5	0,375
<i>Regulus ignicapilla</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0,25
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0	0	0	3	0,75	0	0	4	1	1,25	1
<i>Aegithalos caudatus</i>	0	0	3	0	0,75	0	0	0	0	0	0,375
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0,5
<i>Parus ater</i>	0	0	0	3	0,75	0	0	7	0	1,75	1,25
<i>Parus major</i>	2	0	0	1	0,75	0	1	1	2	1	0,875
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0,25
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1,75	0,875
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,25	0,125
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	2	0,5	0	1	2	0	0,75	0,625
<i>Pica pica</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,5	0,25
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1,25	0,625
<i>Sturnus unicolor</i>	2	0	0	0	0,5	0	0	0	11	2,75	1,625
<i>Passer domesticus</i>	3	0	0	0	0,75	0	0	3	6	2,25	1,5
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	7	1,75	1	0	5	0	1,5	1,625
<i>Fringilla montifringilla</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0,25
<i>Serinus serinus</i>	1	0	0	0	0,25	0	0	1	1	0,5	0,375
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	2	0,5	0	0	6	0	1,5	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	1	0	0,25	0	1	0	6	1,75	1
<i>Carduelis cannabina</i>	4	8	5	0	4,25	5	1	0	0	1,5	2,875
<i>Emberiza cia</i>	3	3	0	0	1,5	1	0	0	0	0,25	0,875
<i>Emberiza calandra</i>	0	0	0	0	0	0	2	3	5	2,5	1,25

#### 4.1.2. ANÁLISE À ETOLOGIA DAS AVES NA ÁREA DO PARQUE EÓLICO

A Figura 9 e a Figura 10 representam a percentagem de indivíduos detetados a realizar as diferentes atividades comportamentais na área de estudo e respetivos locais controlo.



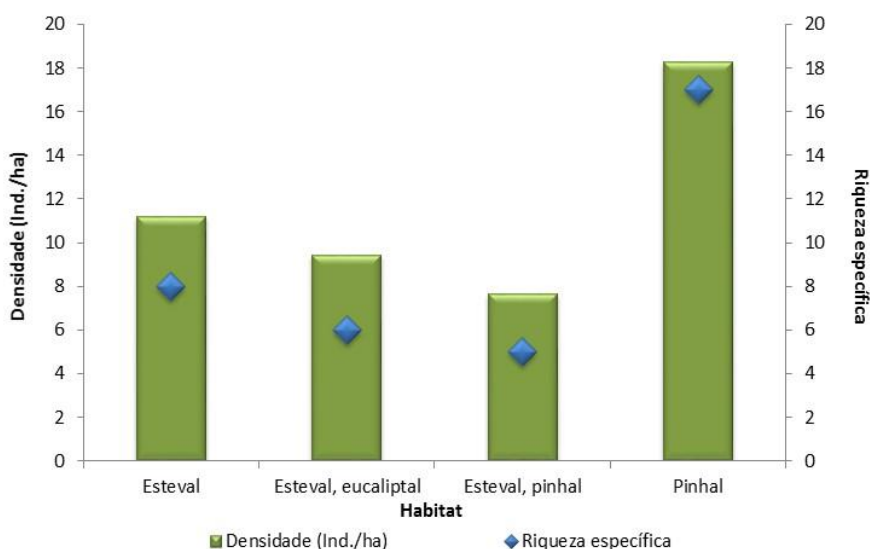
**Figura 9:** Percentagem de indivíduos detetados a realizar as diferentes atividades comportamentais.



**Figura 10:** Percentagem de atividades realizadas pelos indivíduos detetados em cada ponto amostrado.

Na área de estudo, a atividade realizada pelas espécies presentes e que obteve maior expressão foi a atividade de vocalização, destacando-se seguidamente o comportamento de alimentação, comportamentos esperados para época fenológica em questão.

A Figura 11 mostra a densidade média de aves (ind./ha) e a riqueza específica média em cada *habitat* prospektado.



**Figura 11:** Densidade média (Ind./ha) e riqueza específica média de aves diurnas em cada *habitat* prospectado.

Os resultados da riqueza específica revelaram a inexistência de predominância de qualquer *habitat* de acordo com a ANOVA ( $F=2,954$ ;  $p=0,057$ ;  $N=24$ ), contudo, encontra-se no limiar de significância para um intervalo de confiança de 95% pelo que, serão necessários mais dados que permitam confirmar, ou não, a relação estatística entre esta variável. Deste modo, o *habitat* pinhal apresenta um ligeiro destaque, onde se verifica a maior riqueza específica, em oposição, o *habitat* esteval/eucaliptal apresenta a menor riqueza específica. O mesmo aconteceu para a abundância e a densidade de indivíduos, cuja ANOVA revelou a inexistência de diferenças significativas no número de indivíduos entre *habitats* prospectados ( $F=1,234$ ;  $p=0,324$ ;  $N=24$  /  $F=1,769$ ;  $p=0,185$ ;  $N=24$ , respetivamente), na área de estudo.

#### 4.1.3. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES

Durante a saída de campo de prospeção de mortalidade de aves, decorrida a 1 de setembro de 2014, não foram detetados cadáveres ou indícios de colisão de aves com os aerogeradores.

### 4.2. QUIRÓPTEROS

#### 4.2.1. ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS

As escutas realizadas em cada local de amostragem e as condições meteorológicas prevalentes (temperatura do ar, humidade relativa e velocidade do vento) durante o período em que decorreu o presente estudo, dia 2 de setembro de 2014, estão expressas na Tabela 7. Mesmo não tendo sido detetada atividade de quirópteros, procedeu-se ao registo das condições meteorológicas prevalentes, de forma a possibilitar a análise posterior da influência de cada uma das variáveis meteorológicas medidas (*vide* Tabela 7).

Os registos de atividade de quirópteros permitiram confirmar a utilização da área em estudo por uma espécie de quirópteros: *Pipistrellus kuhlii* (com estatuto de conservação atual de “Pouco Preocupante” - Cabral *et al.*, 2005) (*vide* Tabela 7).

Entre os locais onde foi detetada atividade de quirópteros (AIPE3, AC4 e AC5), destaca-se o local de amostragem designado AC5 pelo superior número de contactos registado (*vide* Tabela 7 e Figura 12).

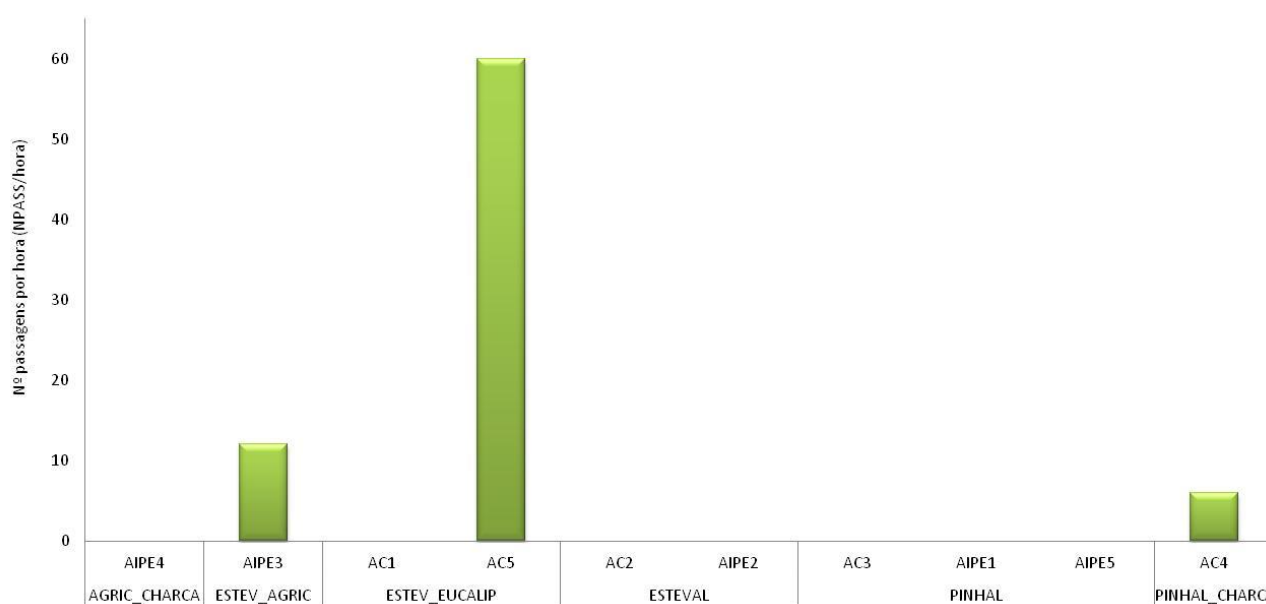
É igualmente de destacar a ausência de registos de vocalizações sociais (*social calls*) e de vocalizações de alimentação (*feeding buzz*) nos pontos de amostragem durante o período de estudo, indiciando que este grupo de mamíferos voadores utiliza as áreas em estudo maioritariamente como zonas de passagem (vide Tabela 7).

**Tabela 7:** Registo da atividade de quirópteros e das condições meteorológicas nos pontos amostrados.

LOCAL	ESPÉCIES	NPASS	NSC	NALIM	TEMP	HUM	VENTO
AIPE1	-	0	0	0	23,3	64,1	0,3
AIPE2	-	0	0	0	22,9	61,2	0,4
AIPE3	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	0	0	21,8	65,9	1,8
AIPE4	-	0	0	0	22,7	60,7	0,7
AIPE5	-	0	0	0	22,1	63,9	0,8
AC1	-	0	0	0	23,5	65,4	0,1
AC2	-	0	0	0	21,5	65,4	0,9
AC3	-	0	0	0	20,6	66,4	0,6
AC4	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	0	0	21,0	66,1	0,4
AC5	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	10	0	0	21,9	64,8	2,2

**NPASS** – Nº total de passagens registadas em 10 minutos de escuta || **NSC** – Nº de *social calls* registados || **NALIM** – Nº de vocalizações de alimentação registadas || **TEMP** – Temperatura do ar (°C) || **HUM** – Humidade relativa (%) || **VENTO** – Velocidade do vento (m s<sup>-1</sup>).

Quanto à influência da estrutura dos habitats dominantes sobre a atividade de quirópteros, os resultados obtidos indicam que as espécies que utilizaram as áreas estudadas mostraram preferência por áreas com composição mista (esteval e agrícola, esteval e eucaliptal, e pinhal com charca). Estes resultados podem observar-se na Figura 12 e na Tabela 8, esta última que resume o elenco de espécies de quirópteros por habitat e apresenta a lista de espécies/grupo de espécies detetada.



**Figura 12:** Número de passagens de quirópteros (NPASS extrapolada por hora) registadas por local de amostragem e por *habitat*.

**Tabela 8:** Lista de espécies detetadas e respetivos *habitats* de deteção.

ESPÉCIE	HABITATS DE DETEÇÃO
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Esteval e Eucaliptal
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Esteval e áreas agrícolas
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pinhal e Charca

Na Tabela 9 é apresentado o número de contactos (passagens cuja espécie foi identificada) de cada uma das espécies (ou grupo de espécies) registadas na área de estudo. Da análise dos registos acústicos verificou-se que apenas a espécie *Pipistrellus kuhlii* foi detetada com um maior número de contactos registado (N=9) (*vide* Tabela 9).

Na Tabela 9 é apresentado o número de contactos (passagens cuja espécie foi identificada) de cada uma das espécies (ou grupo de espécies) registadas na área de estudo.

**Tabela 9:** Número contactos das espécies (ou grupo de espécies) identificadas na área de estudo.

ESPÉCIES	AIPE1	AIPE2	AIPE3	AIPE4	AIPE5	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	TOTAL POR ESPÉCIE	% POR ESPÉCIE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	6	9	100,00%
TOTAL											9	

#### 4.2.2. INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS

A partir de uma análise de regressão múltipla passo-a-passo descendente foram avaliadas as correlações significativas entre variáveis independentes selecionadas (temperatura do ar, humidade relativa e velocidade do vento) e a atividade de quirópteros na área de estudo e respetivas áreas controlo. Os resultados da análise de regressão estão expressos na Tabela 10.

**Tabela 10:** Equação de regressão, graus de liberdade (g.l.), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), valor de F e respetivo nível de significância (\*  $P < 0,05$ ) para as variáveis significativas selecionadas pela regressão múltipla passo-a-passo descendente.

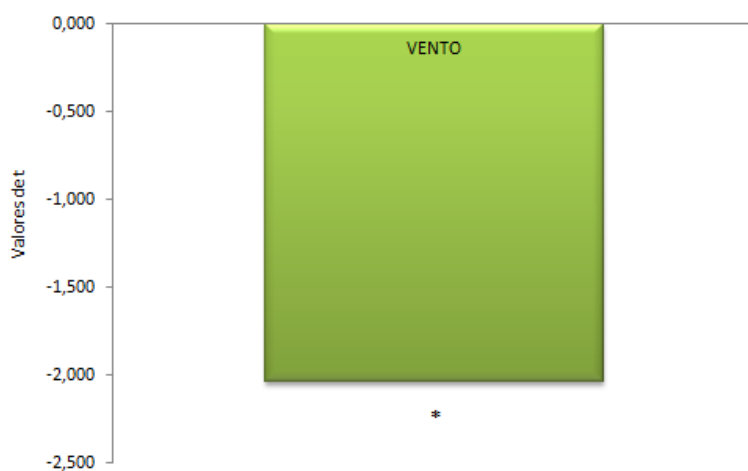
EQUAÇÃO	G.L.	$R^2$	F
$\log \text{NPASS} = -0,259 + 1,863 (\log \text{VENTO})$	8	0,613	12,652

**NPASS** – nº de passagens de quirópteros em 10 minutos de escuta || **VENTO** – Velocidade do vento ( $\text{m.s}^{-1}$ )

Das três variáveis independentes consideradas (temperatura do ar, humidade relativa e velocidade do vento), a velocidade do vento foi a única variável selecionada pela regressão passo-a-passo descendente como tendo alguma influência na atividade de quirópteros registada. O valor positivo do coeficiente associado à variável independente VENTO revela a correlação positiva entre o número de passagens de quirópteros e a velocidade do vento registada, isto é, à medida que aumenta a velocidade do vento em cada local de amostragem, a atividade de quirópteros detetada nesse mesmo local tende a aumentar, de acordo com a equação apresentada na Tabela 10. Além disso, da análise dos valores de  $t$  associados a cada variável independente selecionada pela regressão passo a passo descendente, com influência significativa na atividade de quirópteros (NPASS), fica patente o elevado significado estatístico do vento (*vide* Figura 13).

Apesar destas constatações, os resultados da análise estatística são contrários ao expectável, uma vez que a experiência adquirida em situações anteriores tem mostrado que a partir de determinada velocidade do vento o número de passagens de quirópteros,

indicador da atividade destes mamíferos voadores, reduz-se abruptamente. Fica assim patente que a relação entre a atividade de quirópteros e a velocidade do vento registada no mês de setembro de 2014 não seguiu os padrões normais, pelo que serão necessários mais dados que permitam confirmar, ou não, a relação estatística entre estas variáveis.



**Figura 13:** Valor de t e nível de significância (\* P < 0,05) da variável independente, selecionada pela regressão múltipla passo-a-passo descendente, como fator com influência significativa sobre a atividade de quirópteros (VENTO – Velocidade do vento ( $m.s^{-1}$ )).

#### 4.2.3. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS

Durante as prospeções de mortalidade de quirópteros, efetuadas no PE no dia 1 de setembro de 2014, não foram detetados cadáveres ou indícios de colisão de quirópteros com os aerogeradores.

## 5. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1. AVIFAUNA

#### 5.1.1. ATIVIDADE DE AVIFAUNA

Os trabalhos de campo realizados na segunda campanha do Ano II da fase de exploração do PE ENERFER I permitiram detetar 54 espécies de aves, pertencentes a 8 ordens e 24 famílias (*vide* Tabela 4). Os resultados revelaram uma comunidade avifaunística amplamente relacionada com os seus *habitats* e que apresenta uma riqueza específica não muito elevada, sendo todavia, mais abundantes as espécies mais comuns e cosmopolitas, correspondendo a pouco mais de 20% do total da biodiversidade ornitológica do nosso país. Os resultados obtidos continuam a evidenciar que a área de estudo aparenta ser um local de alguma importância para a avifauna devido à heterogeneidade do *habitat* existente na envolvente do PE, estando inserida numa área com predominância dos biótopos esteval, pinhal e eucaliptal. Na sua envolvente apresenta igualmente alguns pontos de água de serventia às áreas agrícolas existentes. E por sua vez encontra-se a cerca de 6/7 km do Parque Natural do Tejo Internacional e à Zona de Proteção Especial (ZPE) 'Tejo Internacional, Erges e Pônsul'.

Para a maioria das espécies (N=34) as suas populações apresentam uma fenologia residente durante todo o ano em Portugal continental, sendo que 6 espécies apresentam fenologia de residente/visitante nomeadamente, Pombo-torcaz (*Columba palumbus*), Cotovia-pequena (*Lullula arborea*), Laverca (*Alauda arvenses*), Alvéola-branca (*Motacilla alba*) e Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), Estrelinha-real (*Regulus ignicapilla*). Enquanto, que as populações de 11 espécies apresentam fenologia de migradora e reprodutora, nomeadamente, Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*), Rola-brava (*Streptopelia turtur*), Andorinhão-preto (*Apus apus*), Abelharuco (*Merops apiaster*), Andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*), Andorinha-daúrica (*Hirundo daurica*), Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), Chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*), Toutinegra-de-bigodes (*Sylvia cantillans*), Felosinha-ibérica (*Phylloscopus ibericus*) e Picanço-barreteiro (*Lanius senator*). A Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) apresenta fenologia de migradora e reprodutora/ residente e o Tentilhão-montês (*Fringilla montifringilla*) apresenta fenologia de visitante (*vide* Anexo 1).

Das espécies registadas durante os trabalhos de campo e de acordo o estatuto apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), apenas 4 espécies estão incluídas em categoria de ameaça em que 3 espécies apresentam estatuto Quase ameaçado (NT) e uma apresenta estatuto “Vulnerável” (VU). As restantes espécies (N=48) estão classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC), uma com estatuto “informação insuficiente” (DD) e outra que não é avaliada no território português por ser uma espécie migradora que está apenas de passagem, (Anexo 1).

O Grifo (*Gyps fulvus*) apresenta estatuto “Quase ameaçado” (NT), devido ao facto de a população ser reduzida, inferior a 1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população em Portugal poderá ser alvo de imigração significativa das regiões vizinhas e por não ser previsível que essa imigração venha a diminuir. A espécie foi observada na área de estudo no ponto P4 durante o período anoitecer.

A Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*) apresenta estatuto “Quase ameaçado” (NT), pelo facto de apresentar uma reduzida população, que varia entre 500 a 1 000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa e não ser de esperar que a imigração das regiões vizinhas possa vir a diminuir. A espécie foi observada na área de estudo no ponto P2 durante o período meio-dia.



O Picanço-barreteiro (*Lanius senator*) apresenta estatuto “Quase ameaçado” (NT). As causas da redução da população, (redução de 30% nos últimos 10 anos), pode não ter cessado e essa tendência pode-se manter no futuro próximo. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa e que possivelmente esta não diminuirá. A espécie foi observada na área de estudo no ponto C2 durante o período meio-dia.

O Chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*) com estatuto “Vulnerável” (VU) devido ao facto da área de distribuição da espécie registada nas últimas décadas, leva a admitir que tenha ocorrido, nos últimos 10 anos, uma redução no tamanho da população que poderá ter sido superior a 30%. A população tem um tamanho reduzido, provavelmente inferior a 10 000 indivíduos maduros e encontra-se em declínio continuado, com todos os indivíduos concentrados numa única subpopulação. A espécie foi observada na área de estudo no ponto C2 durante o período meio-dia.

O índice de riqueza específica atinge os valores mais levados no período do amanhecer, diminuindo no período do meio-dia e voltando a aumentar no período do anoitecer, conforme seria de esperar, uma vez que são os dois períodos de maior atividade por parte da avifauna. Os resultados obtidos no índice de abundância relativa, densidade e diversidade, também seguiram a tendência da riqueza específica, apresentando valores mais elevados no período amanhecer, o final do dia é marcado por um aumento, enquanto, que ao meio-dia é verificada uma menor afluência de aves à área de estudo. Estes resultados vão ao encontro do referido na bibliografia, os períodos de maior atividade por parte da avifauna são as primeiras horas da manhã e as últimas da tarde, pois é nestes períodos que as aves procuram alimento. Nas horas mais quentes preferem ficar abrigadas na vegetação, exceto as aves de rapina e outras planadoras que aproveitam as correntes térmicas para se deslocarem. Contudo, as aves de rapina registadas na área de estudo foram registadas nos três períodos de amostragem.

Nesta segunda campanha de monitorização do Ano II da fase de exploração do PE ENERFER I, a Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), Melro (*Turdus merula*), Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), Pintarroxo (*Carduelis cannabina*) e a Carriça (*Troglodytes troglodytes*) foram as espécies mais abundantes na área de estudo. No entanto, é de salientar que para as referidas espécies, os valores de abundância relativa mais elevados foram obtidos nos pontos controlo, à exceção do Pintarroxo (*Carduelis cannabina*), que apresentou maior abundância na área de influência do PE.

Na presente campanha de monitorização, a área de influência do PE ENERFER I aparenta ter pouca atividade de aves de rapinas e outras planadoras, apresentando valores reduzidos de índices faunísticos. No entanto, espera-se nos futuros trabalhos continuar a verificar-se se na zona de influência do PE, há ou não uma utilização regular ao longo das épocas de amostragem. Até à presente data, verifica-se que existe utilização regular na área de estudo, no entanto, com reduzidos índices faunísticos.

Ao longo do presente período de monitorização foi possível registar 10 indivíduos pertencentes a 5 espécies de aves de rapina e outras planadoras, sendo elas, Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) (ponto C1), Grifo (*Gyps fulvus*) (ponto P2), Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*) (ponto C3), Águia-d’asa-redonda (*Buteo buteo*) (ponto P2) e Gralha (*Corvus corone*) (ponto C2 e C3).

As aves de rapina e outras planadoras de grandes dimensões são bastante vulneráveis a colisões, sobretudo os indivíduos imaturos, que sofrem proporcionalmente maior número de colisões por serem voadoras menos experimentadas e ágeis, e não familiarizados com o seu ambiente (SPEA, 2005). Não obstante, é de realçar como facto muito positivo, que até à data a que reporta o presente estudo, nenhuma espécie de aves de rapina e outras planadoras foi encontrada morta na área do PE.

Relativamente às atividades comportamentais que as aves realizam durante o seu período de atividade amostrado, a comunidade de aves da área de estudo distingue-se por realizar maioritariamente as atividades de vocalização (56%) e alimentação (15%). As restantes atividades foram realizadas em menor percentagem, destacando-se num segundo plano o comportamento vocalizar/passar (10%) e passar (7%). Com menor destaque encontram-se as atividades, descansar (4%), cantar (4%), vigilante (3%) e fuga (1%), as restantes não apresentam expressão para a totalidade dos dados. A vocalização foi a atividade que apresentou maior relevância, uma vez que poderá estar associada à realização de outras atividades diárias, como é o caso da alimentação, passagem, vigilância ou comportamentos agonísticos (Catchpole & Slater, 2008). A atividade de canto deixou de assumir grande expressão nesta campanha, uma vez que é um comportamento tipicamente da época reprodutora, estando intimamente relacionado com a marcação de territórios, a atração de parceiros reprodutores e a dissuasão de predadores, passando a assumir maior destaque a alimentação e a passagem, uma vez que dá entrada da época fenológica de dispersão de juvenis.

Assim, os comportamentos confirmados no terreno permitem verificar que poderá ser uma zona importante de realização de atividades diárias comuns, verificando-se que continuou a ocorrer reprodução na área diretamente influenciada pelo PE, podendo aumentar a probabilidade de colisão com os aerogeradores. No entanto, os resultados desta prospeção de mortalidade efetuada nas quatro máquinas existentes no PE permitiram constatar que não foi encontrado qualquer cadáver de avifauna. Importa continuar a avaliar a evolução dos comportamentos e da mortalidade no PE com o avançar da fase de exploração do projeto, como indícios diretos e indiretos de um possível impacto do PE na comunidade avifaunística da área de estudo.

Relativamente aos *habitats* amostrados (esteval, esteval-eucaliptal, esteval-pinhal e pinhal) os índices faunísticos não revelaram predominância de qualquer *habitat*, quer na área experimental, quer na área controlo, contudo, no *habitat* pinhal foram obtidos os valores mais elevados de riqueza específica, abundância e densidade.

#### **5.1.2. COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS EXPERIMENTAIS E PONTOS CONTROLO**

No presente relatório salienta-se que a riqueza específica, nos pontos amostrados, apresentou os valores mais elevados no ponto controlo C3 e nos pontos experimentais P4, enquanto, que os valores mais baixos foram registados nos pontos experimentais P2 e P3. A abundância relativa destaca-se principalmente no ponto controlo C3 e no ponto experimental P1, tendo sido registados os valores mais baixos no ponto controlo C1 e no ponto experimental P3. A densidade registou valores mais elevados no ponto experimental P1 e no ponto controlo C3. Por outro lado, os valores mais baixos foram obtidos no ponto controlo C1 e no ponto controlo experimental P2.

Os resultados obtidos nos índices avifaunísticos, e suportados estatisticamente, mostram a ausência de diferenças significativas entre os pontos experimentais e os pontos controlo. Este facto sugere que não existe um efeito de exclusão potenciado pela presença dos aerogeradores e respetivos acessos. Se por um lado, este facto é positivo, por outro, poderá aumentar a probabilidade de colisão com os aerogeradores. Contudo, esta situação não foi verificada na presente campanha da fase de exploração do PE.

#### **5.1.3. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO**

A comparação dos resultados da presente campanha de monitorização (setembro 2014 - fase de exploração Ano II) com os resultados obtidos na campanha de julho de 2014 - fase de exploração Ano II, mostra algumas diferenças, nomeadamente o

aumento de 8 espécies na riqueza específica. No que diz respeito à abundância relativa, verificou-se um aumento de 8,8 indivíduos por hora e a densidade revelou uma ligeira descida de 4,43 indivíduos por hectare.

Nos períodos de amostragem (amanhecer, meio-dia e anoitecer), verificou-se o mesmo que na campanha anterior relativamente aos índices faunísticos (riqueza específica, abundância relativa e densidade). Assim, em ambas as campanhas amostradas, o período que registou os maiores de índices faunísticos foi o período do amanhecer, enquanto, que os menores valores foram verificados no período do meio-dia.

As diferenças dos valores dos índices faunísticos apresentados nas duas campanhas devem-se à flutuação normal das espécies presentes na área de estudo, bem como à influência dos fatores bióticos, como a disponibilidade de recursos ou a competição inter e intraespecífica, ou abióticos.

Relativamente ao período homólogo amostrado no Ano I da fase de exploração do PE ENERFER I (setembro de 2013), foi verificado um acréscimo de 14 espécies, a abundância aumentou cerca de 19,4 ind/h e a densidade cerca de 0,79 ind/ha.

As espécies com maior representatividade na área de estudo, na presente campanha, destacam-se as espécies: a Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), Melro (*Turdus merula*), Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), Pintarroxo (*Carduelis cannabina*) e a Carriça (*Troglodytes troglodytes*) por serem as espécies mais abundantes na área de estudo, apresentando os valores mais elevados no decorrer da campanha. Na campanha realizada durante o Ano I, em setembro de 2013, destacaram-se as espécies: o Cartaxo (*Saxicola torquata*), Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), Chapim-real (*Parus major*), Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), Chapim-de-crista (*Parus cristatus*), Cotovia-escura (*Galerida theklae*), Toutinegra-dos-valados (*Sylvia melanocephala*) e Tentilhão (*Fringilla coelebs*). Deste modo, constata-se que na área de estudo são mais abundantes as espécies mais comuns e cosmopolitas.

Relativamente às aves de rapinas e outras aves planadoras foram registados na presente campanha 10 indivíduos pertencentes a 5 espécies, sendo elas, Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), Grifo (*Gyps fulvus*), Águia-calçada (*Hieraetus pennatus*), Águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*) e Gralha (*Corvus corone*). Na campanha realizada durante o Ano I, em setembro de 2013, foram registados 5 indivíduos pertencentes a 3 espécies, Águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) e Gralha-preta (*Corvus corone*).

A diferença do número de espécies de aves de rapina e outras planadoras entre as duas campanhas, não indicia a existência de um potencial efeito de exclusão sobre este grupo de aves, uma vez que foi registado maior número de indivíduos e de espécies na presente campanha (setembro de 2014 – Ano II). As diferenças encontradas podem dever-se às ausências absolutas de espécies ou indivíduos nos diferentes momentos do estudo e à estocacidade associada ao movimento e deteção das aves. Assim, a confirmação deverá ser efetuada ao longo das próximas campanhas de amostragem.

Em suma, as diferenças encontradas entre os dois períodos homólogos (setembro de 2013 e 2014) indiciam a ausência de um potencial efeito de exclusão, uma vez que todos os índices faunísticos apurados obtiveram valores superiores na presente campanha. Estes resultados poderão igualmente sugerir que durante o Ano I da fase de exploração do PE ENERFER I, tenha ocorrido de facto algum efeito de exclusão, uma vez que os índices faunísticos apresentaram valores mais baixos do que na presente campanha. Por outro lado, esta diferença identificada poderá dever-se à estocacidade associada ao movimento e deteção das aves e às ausências absolutas de espécies ou indivíduos nos diferentes momentos do estudo. Importa destacar que

da análise à etologia das aves na área do PE, verificou-se que a atividade de “vocalização” foi a atividade mais realizada neste período, seguida pelas atividades de “passagem” e de “alimentação”, sendo estes os comportamentos mais expressivos em ambas as campanhas (setembro de 2013 e setembro de 2014).

Relativamente à mortalidade, em nenhuma das campanhas realizada, setembro de 2013 e setembro de 2014, foi registada qualquer carcaça ou indício de mortalidade de avifauna. Todos os resultados apresentados carecem de confirmação ao longo das próximas campanhas de amostragem, onde se dará especial atenção aos períodos homólogos dos Anos I e II da fase de exploração do PE ENERFER I.

#### **5.1.4. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES**

Relativamente à mortalidade de avifauna, vítimas de colisão com os aerogeradores do PE ENERFER I, não foi registado qualquer indício de que esta possa ter ocorrido, durante a prospeção realizada no mês de setembro de 2014.

### **5.2. QUIRÓPTEROS**

#### **5.2.1. ATIVIDADE DE QUIRÓPTEROS**

Em relação à comunidade de quirópteros, os resultados obtidos no presente estudo mostram que a atividade destes mamíferos voadores no PE ENERFER I varia com as condições meteorológicas, principalmente com as variações ao nível da velocidade do vento, apesar de apresentar resultados díspares como que é referido noutros estudos.

Fica assim patente que a relação entre a atividade de quirópteros e a velocidade do vento registada no mês de setembro de 2014 não segue os modelos normais pelo que serão necessários mais dados que permitam confirmar, ou não, a relação estatística entre estas variáveis.

Ao longo do período de estudo foi detetada atividade de quirópteros em três dos dez locais de amostragem, destacando-se o local AC5 pelo maior número de passagens registadas.

Os pulsos detetados nas gravações dizem respeito a passagens de navegação, não tendo sido identificados quaisquer pulsos correspondentes a chamamentos sociais (*social calls*) ou a vocalizações de alimentação (*feeding-buzz*). Estas constatações indiciam que os indivíduos detetados se encontravam em passagem na área de estudo.

Nas escutas efetuadas para a avaliação da utilização do espaço foi confirmada a presença de uma espécie de quiróptero, Morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).

#### **5.2.2. COMPARAÇÃO ENTRE OS PONTOS EXPERIMENTAIS E OS PONTOS CONTROLO**

Os resultados obtidos durante as monitorizações realizadas em setembro de 2014 mostraram que para a globalidade dos locais amostrados não existem diferenças significativas entre a atividade de quirópteros (NPASS – Nº de passagens por ponto) nos locais experimentais (AIPE1 a AIPE5) e nos locais controlo (AC1 a AC5), o que sugere a ausência de um efeito de exclusão de quirópteros na área deste PE. É de realçar que a utilização por parte dos quirópteros foi superior nos locais de controlo, facto que fica a dever-

se à maior atividade registrada no ponto AC5. No entanto, essas diferenças não foram suficientemente pronunciadas para que fossem consideradas estatisticamente significativas, para um intervalo de confiança de 95%.

### **5.2.3. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO**

Analisando os resultados da presente monitorização com os resultados obtidos nas campanhas de julho de 2013, setembro de 2013, março de 2014, maio de 2014, julho de 2014 e setembro de 2014 (campanhas de monitorização – Ano I e Ano II da fase de exploração do PE ENERFER I), salienta-se o facto de terem sido efetuados registos de atividade de quirópteros na área em estudo de apenas três espécies de quirópteros. As espécies registadas na área do PE até à presente data foram: Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) com estatuto de conservação atual de “Informação Insuficiente” (Cabral *et al.*, 2005), na campanha de setembro de 2013; Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), com estatuto de conservação atual de “Pouco Preocupante” (Cabral *et al.*, 2005), registado na campanha de julho de 2013; e Morcego de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), com estatuto de conservação atual de “Pouco Preocupante” (Cabral *et al.*, 2005), detetado nas campanhas de julho de 2013, setembro de 2013, julho de 2014 e setembro de 2014. Nas campanhas de março e de maio de 2014 não foram efetuados quaisquer registos.

Na primeira campanha da fase de exploração (julho de 2013) obtiveram-se registos nos pontos AIPE4, AIPE5, AC3 e AC4. Na campanha de setembro de 2013, os locais AIPE2, AC2 e AC5 foram os únicos onde foi detetada atividade de quirópteros. Por sua vez, na campanha de julho de 2014 apenas foi registada atividade nos pontos AIPE5 e AC5. Já na presente campanha (setembro de 2014) foram efetuados registos nos pontos AIPE3, AC4 e AC5. É igualmente de destacar a ausência de registos de vocalizações sociais (*social calls*) e de vocalizações de alimentação (*feeding buzz*) nos pontos de amostragem durante o período de estudo, indiciando que este grupo de mamíferos voadores apenas utilizou as áreas em estudo maioritariamente como zonas de passagem.

### **5.2.4. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE QUIRÓPTEROS**

Não foram detetados cadáveres ou indícios de colisão de quirópteros com os aerogeradores durante a prospeção de mortalidade efetuada em setembro de 2014.

## 6. CONCLUSÕES

Os trabalhos de monitorização relativos às comunidades de avifauna e quirópteros do PE ENERFER I, desta segunda campanha da fase de exploração Ano II decorreram no mês de setembro de 2014, nos dias 1 e 2. Para o grupo das aves foram realizadas duas saídas de campo em dois dias consecutivos e em três períodos distintos do dia (amanhecer, meio-dia e anoitecer). Por cada campanha de amostragem realizaram-se oito pontos de escuta (quatro experimentais e quatro controlo). Para o grupo dos quirópteros foi realizada uma saída no dia 2 de setembro, tendo sido realizados 10 pontos de monitorização acústica (cinco experimentais e cinco controlo).

Os trabalhos de campo na área afetada pela implantação do PE ENERFER I permitiram detetar 54 espécies de aves, uma comunidade amplamente relacionada com os seus *habitats*, sendo todavia mais abundantes as espécies mais comuns e cosmopolitas, correspondendo a pouco mais de 20% do total da biodiversidade ornitológica do nosso país. Do elenco avifaunístico apurado na presente campanha, 4 espécies apresentam estatuto de conservação desfavorável (“Quase ameaçado” - NT e “Vulnerável” - VU) e as restantes espécies encontram-se classificadas com estatuto de “Pouco Preocupante” (LC).

Os resultados apurados dos trabalhos realizados durante a segunda campanha do Ano I, da fase de exploração, permitiram caracterizar e monitorizar a comunidade de aves e respetiva atividade, detetando-se potenciais efeitos que o funcionamento do PE possa causar no comportamento das aves e na utilização que estas fazem do espaço. Nos valores dos índices faunísticos apurados, constata-se que existem algumas diferenças entre os três períodos amostrados (amanhecer, meio-dia e anoitecer), como seria de esperar, uma vez que os períodos de atividade diferem entre espécies, tendo sido obtido no período amanhecer os maiores valores dos índices faunísticos.

Os resultados obtidos permitem verificar que os índices faunísticos apurados não apresentam grande variação com os obtidos na campanha anterior (julho de 2014), contudo, na presente campanha foram obtidos valores superiores. Este aumento dos valores dos índices foram igualmente notórios quando comparados com o período homólogo, setembro de 2013, do Ano I da fase de exploração do PE ENERFER I. Deste modo, aparentemente não existiu efeito de exclusão de avifauna, mostrando-se a área de estudo como um local favorável à realização de atividades diárias comuns, apresentando contudo uma maior probabilidade de colisão com os aerogeradores. Contudo, na presente campanha não foi registada qualquer mortalidade de avifauna. Não obstante, a confirmação deverá continuar a ser efetuada ao longo das próximas campanhas de amostragem onde se dará especial atenção aos períodos homólogos dos Anos I e II da fase de exploração do PE ENERFER I.

No que diz respeito às populações de quirópteros, durante o mês de setembro de 2014 foi confirmada a presença de uma espécie destes mamíferos voadores: *Pipistrellus kuhlii* (com estatuto de conservação atual de “Pouco Preocupante” - Cabral *et al.*, 2005).

A atividade de quirópteros na área de estudo mostrou-se dependente das condições meteorológicas, nomeadamente da velocidade do vento, tendo a maioria dos contactos sido registados num ponto de amostragem experimental (AC5), localizado numa área dominada por esteval e eucaliptal.

É de referir que de acordo com os resultados apurados na presente campanha e comparativamente com as campanhas anteriores, aparentemente não existiu efeito de exclusão de quirópteros na área de estudo.

Relativamente à mortalidade destes mamíferos voadores, tal como referido anteriormente para a avifauna, é de realçar como aspeto muito positivo o facto de não ter sido encontrada mortalidade durante as prospeções que decorreram no mês de setembro de 2014.

Em termos gerais e como conclusão do presente relatório, considera-se que o atual plano de monitorização, tal como está delineado, permite continuar a monitorizar os descritores em questão.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Ahlén, I. & Baagoe, H. J. (1999). *Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences for field identification, surveys and monitoring*. *Acta Chiropterologica* 1, 137-150.
- APA (2010). *Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos*. Pp.70.
- Almeida, J. & R. Rufino (Eds.) (1994). *Métodos de censos e Atlas de Aves*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa. Pp. 7-33.
- Arlettaz, R. & Sierro, A. (1997). Barbastelle bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica*. 18. 91-106.
- Barataud, M. (1996). *The world of bats. Acoustic identification of French bats*. Editions Sittelle. France. 47pp.
- Barclay, R., Fullard, J., Jacobs, D. (1999). *Variation in the echolocation calls of the hoary bat (Lasiurus cinereus): influence of body size, habitat structure, and geographic location*. *Canadian Journal of Zoology*. 77(4): 530-534.
- Bibby C. J., Burges N. D., Hill D. A. & S. Mustoe (2000). *Bird census techniques*. 2<sup>nd</sup> Edition. Ed. Academic Press. Pp. 65-90.
- BirdLife International (2004). *Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series n°12).  
[http://www.birdlife.org/action/science/species/birds\\_in\\_europe/species\\_search.htm](http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/species_search.htm)
- Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (Eds). (2005). *“Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal”*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.
- Catchpole C. K. & P. J. B. Slater (2008). *Bird Song: Biological Themes and Variations*. Second edition. Cambridge. Cambridge University Press.
- Costa H., Araújo A., Farinha J.C., Poças M.C. & Machado A.M. (2000). *Nomes portugueses das aves do Paleártico Ocidental*. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Cramp S. (1998). *The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM*. Optimedia/Oxford University Press. Oxford.
- Davidson-Watts, I., Walls, S. & Jones, G. (2006). Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. *Biol. Conser* 133(1): 118-127.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., Kronner, K. (2000). Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Technical Report prepared by WEST, Inc. for Umatilla County Department of Resource Services and Development, Pendleton, Oregon. 21pp.



- EUROBATS (2005). *Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations*. 10th Meeting of the Advisory Committee. Bratislava.
- Higgins, K. F. R. E., Usgaard & Dieter, C. D. (1996). Monitoring seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Windplant, MN. KENETECH Windpower, Inc. Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, South Dakota State Univ., Brookings, South Dakota.
- Horta, P., 2011. Adaptações da avifauna ao ecossistema de montanha. Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia.
- Ibañez, C., Juste J., Garcia-Mudarra, J. L. & Agirre-Mendi, P. T. (2001). Bat predation on nocturnally migrating birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(17): 9700-9702.
- ICNB (2009). *Recomendações para Planos de Monitorização de Parques Eólicos*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 10 pp.
- Johnson, G. D., Erickson, W. P., Strickland, M. D., Shepherd, D. A. & Sarappo, S. A. (2003). Mortality of Bats at a large scale wind power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist* 150: 332-342.
- Moss, C. & Sinha, C. (2003). *Neurobiology of echolocation in bats*. *Current Opinion in Neurobiology*. 13: 751-758pp.
- NEMUS. (2012). *Monitorização de Quirópteros e Avifauna do Parque Eólico ENERFER I. Relatório final da fase de construção*. 90 pp.
- Pfalzer, G. & Kusch, J. (2003). Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology* 261:21-33.
- Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. ICNF. Lisboa. 76 pp + Anexos.
- Russ, J. M., Jones, G., Mackie, I. J. & Racey, P. A. (2004). Interspecific responses to distress calls in bats (Chiroptera: Vespertilionidae): a function for convergence in call design? *Anim. Behav.* 67: 1005-1014.
- Russo, D. & Jones, G. (1999). The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Zoology* 249: 476-481.
- Russo, D., G. Jones & Mucedda, M. (2001). Influence of age, sex and body size on echolocation calls of Mediterranean (*Rhinolophus euryale*) and Mehely's (*Rhinolophus mehelyi*) horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). *Mammalia*. 65: 429-436.
- Russo, D. & Jones, G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool.* 258: 91-103.
- Russo, D., Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E. & Garin, I. (2005). Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. euryale* (Mammalia: Chiroptera). *J. Zool.* 266: 327-332.

- Russ, J. M., Jones, G., Mackie, I. J. & Racey, P. A. (2004). Interspecific responses to distress calls in bats (Chiroptera: Vespertilionidae): a function for convergence in call design? *Anim. Behav.* 67: 1005-1014.
- Russo, D. & Jones, G. (1999). The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Zoology* 249: 476-481.
- Russo, D., G. Jones & Mucedda, M. (2001). Influence of age, sex and body size on echolocation calls of Mediterranean (*Rhinolophus euryale*) and Mehely's (*Rhinolophus mehelyi*) horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). *Mammalia*. 65: 429-436.
- Russo, D. & Jones, G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool.* 258: 91-103.
- Russo, D., Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E. & Garin, I. (2005). Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. euryale* (Mammalia: Chiroptera). *J. Zool.* 266: 327-332.
- SPEA, 2005. Travassos, P., Costa, H.M., Saraiva, T., Tomé, R., Armelin, M., Ramírez, F.I., Neves, J. 2005. A energia eólica e a conservação da avifauna em Portugal. SPEA, Lisboa.
- Surlykke, A., Füttrup, V. & Tougaard, J. (2002). Prey-capture success revealed by echolocation signals in pipistrelle bats (*Pipistrellus pygmaeus*). *J. Exp. Bio.* 206: 93-104.
- Tupinier, Y. (1997). *European bats: their world of sound*. Société Linnéenne de Lyon, Lyon. 133pp. Verner, J. (1985). *Assessment of counting techniques*. In: *Current Ornithology* (Johnston R.F. (ed.)): vol.2. Ed. Plenum Press. Pp: 247-302.
- Zar, J. H. (1996). *Bioestatistical Analysis*. Prentice Hall Internacional Editions.

## 8. ANEXOS

**Anexo 1:** Espécies de aves inventariadas na área de implantação do PE ENERFER I, no decorrer da segunda campanha do Ano II da Fase de Exploração, com a indicação dos respetivos estatutos de conservação nacional e internacional (IUCN) e anexos dos instrumentos legais das Convenções de Berna, Bona, CITES e Diretiva Aves (DA), de acordo com Cabral *et al.* (2005).

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ESTATUTO		FENOLOGIA	Berna	Bona	Cites	DA
		CONTINENTE	IUCN					
Cegonha-branca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	LC	MigRep/Res	II	II		A-I
Grifo	<i>Gyps fulvus</i>	NT	LC	Res	II	II	II-A	A-I
Águia-d'asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
Águia-calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	NT	LC	MigRep	II	II	II-A	A-I
Perdiz-comum	<i>Alectoris rufa</i>	LC	LC	Res	III			D
Pombo-toraz	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	Res/Vis				A-I
Rola-brava	<i>Streptopelia turtur</i>	LC	LC	MigRep	III		A	D
Andorinhão-preto	<i>Apus apus</i>	LC	LC	MigRep	III			
Abelharuco	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
Peto-verde	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	Res	II			
Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Res	II			
Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	Res/Vis	III			A-I
Laverca	<i>Alauda arvensis</i>	LC	LC	Res/Vis	III			
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	Res	II			
Andorinha-das-chaminés	<i>Hirundo rustica</i>	LC	LC	MigRep	II			
Andorinha-daurica	<i>Hirundo daurica</i>	LC	LC	MigRep	II			
Andorinha-dos-beirais	<i>Delichon urbicum</i>	LC	LC	MigRep	II			
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Res/Vis	II			
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Res	II			
Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC	LC	Res	II			
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Res/Vis	II	II		
Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	Res	II	II		
Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	LC	LC	Res				
Chasco-ruivo	<i>Oenanthe hispanica</i>	VU	LC	MigRep	II	II		
Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	Res	III	II		D
Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	Res	III			D
Fuinha-dos-juncos	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	LC	Res	II	II		
Toutinegra-de-barrete-preto	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Res	II	II		
Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	LC	Res	II			A-I
Toutinegra-de-bigodes	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	LC	MigRep	II	II		
Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	LC	Res	II	II		
Felosinha-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>	LC		MigRep	II	II		
Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Res/Vis	II	II		
Papa-moscas	<i>Ficedula hypoleuca</i>			Mig	II	II		
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	Res	III			
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	LC	LC	Res	II			

Chapim-preto	<i>Parus ater</i>	LC	LC	Res	II	
Chapim-real	<i>Parus major</i>	LC	LC	Res	II	
Trepadeira-comum	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	Res	II	
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	LC	LC	Res	II	
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>	NT	LC	MigRep	II	
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	Res		D
Pega	<i>Pica pica</i>	LC	LC	Res		D
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	Res		D
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	Res	II	
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	Res		
Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Res	III	
Tentilhão-montês	<i>Fringilla montifringilla</i>	DD	LC	Vis	III	
Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	Res	II	
Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	LC	LC	Res	II	
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	Res	II	
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	LC	Res	II	
Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	LC	Res	II	
Trigueirão	<i>Emberiza calandra</i>	LC	LC	Res	III	