

CEFIRO ENERGÍA, S.L.

**RELATÓRIO INTERCALAR DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA  
(RIM.A.PEEI.03 – ANO III - NOVEMBRO DE 2015)**

---

**PARQUE EÓLICO ENERFER I**



**DEZEMBRO DE 2015**



**MAPA DE CONTROLO DE REVISÕES**

REVISÃO	DATA	MOTIVO DA REVISÃO
---	29 Dezembro 2015	Edição inicial

**Página deixada propositadamente em branco**

## FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO

<b>PROMOTOR</b>	ENERFER – PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR E EÓLICA LTDA AVENIDA GENERAL HUMBERTO DELGADO, 80, 1ªA/B/C 6000-081 CASTELO BRANCO
<b>EMPRESAS CONSULTORAS</b>	GREENPLAN, LDA. RUA ALEGRE Nº 3, MONTE ESTORIL 2765-398 CASCAIS, PORTUGAL NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE QUINTA DA ALAGOA LOTE 222, 1º FRENTE 3500-606 VISEU, PORTUGAL
<b>ÂMBITO DO RELATÓRIO</b>	MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA NO PARQUE EÓLICO ENERFER I – FASE DE EXPLORAÇÃO (ANO III)
<b>LOCAL DA MONITORIZAÇÃO</b>	PARQUE EÓLICO ENERFER I – FREGUESIA DE RETAXO (CASTELO BRANCO)
<b>DATA DA MONITORIZAÇÃO</b>	NOVEMBRO DE 2015
<b>COORDENAÇÃO OPERACIONAL E GESTÃO DO PROJETO</b>	ENG.ª CÁTIA DE SOUSA NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE
<b>RESPONSÁVEL OPERACIONAL DO PROJETO</b>	ENG.º MIGUEL SAMPAIO NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE
<b>CITAÇÃO RECOMENDADA</b>	NOCTULA (2015) – RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA NO PARQUE EÓLICO ENERFER I (FASE DE EXPLORAÇÃO – ANO III – NOVEMBRO 2015) NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE. VISEU. 32PP.

Viseu, 29 de dezembro de 2015



Cátia de Sousa (Gestora de projeto)

NOCTULA – Consultores em Ambiente, Lda.

**Página deixada propositadamente em branco**

## ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO .....	7
1.1.	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E RESPETIVA FASE .....	7
1.2.	IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO .....	7
1.3.	ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO (FATORES AMBIENTAIS CONSIDERADOS E LIMITES ESPACIAIS E TEMPORAIS DA MONITORIZAÇÃO) .	7
1.4.	AUTORIA TÉCNICA.....	8
2.	ANTECEDENTES .....	9
3.	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....	10
3.1.	PARÂMETROS A MONITORIZAR .....	10
3.2.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM .....	10
3.3.	MÉTODOS DE CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE AVES DIURNAS .....	11
3.4.	EQUIPAMENTOS DE RECOLHA .....	14
3.5.	MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS .....	14
4.	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....	16
4.1.	ATIVIDADE DE AVIFAUNA.....	16
4.1.1.	ANÁLISE À ETOLOGIA DAS AVES NA ÁREA DO PARQUE EÓLICO .....	22
4.2.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES .....	24
5.	DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS.....	25
5.1.	ATIVIDADE DE AVIFAUNA.....	25
5.2.	COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS EXPERIMENTAIS E OS PONTOS CONTROLO .....	27
5.3.	MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES .....	27
5.4.	COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO .....	27
6.	CONCLUSÕES .....	29
7.	BIBLIOGRAFIA .....	30
8.	ANEXOS.....	31

**Página deixada propositalmente em branco**

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E RESPETIVA FASE**

O presente documento constitui o Relatório Intercalar de Monitorização (RIM) de avifauna, relativo à terceira campanha do ano III, da fase de exploração, realizada em novembro de 2015, dando cumprimento ao Plano de Monitorização (PM) do Parque Eólico (PE) Enerfer I, localizado no sítio Olelas, na freguesia de Retaxo, concelho de Castelo Branco.

### **1.2. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO**

O PM (PM\_AQ\_PE\_ENERFER I\_01) respeita as exigências da Decisão de Incidências Ambientais (DIInCA) emitida para as fases de construção e exploração, e altera pressupostos metodológicos cuja execução cabal, de acordo com o Plano de Monitorização anteriormente em vigor, comprometiam a qualidade dos dados recolhidos, dificultando a correta avaliação dos impactes previstos sobre as comunidades de aves. O referido documento foi elaborado de forma a permitir analisar e avaliar os potenciais impactes ambientais significativos decorrentes da execução do projeto.

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

### **1.3. ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO (FATORES AMBIENTAIS CONSIDERADOS E LIMITES ESPACIAIS E TEMPORAIS DA MONITORIZAÇÃO)**

O presente relatório é apresentado no âmbito da implementação do PM de Avifauna no PE ENERFER I (PM\_AQ\_PE\_ENERFERI\_01). De forma a cumprir os objetivos definidos para o PM supracitado, os parâmetros estudados na presente campanha, incluem censos de avifauna e prospeção de cadáveres e/ou animais acidentados em redor dos aerogeradores.

O PE Enerfer I encontra-se instalado no sítio de Olelas, na freguesia de Retaxo, concelho de Castelo Branco e é composto por quatro aerogeradores com uma potência total de 8 MW.

Este projeto abrange parcialmente áreas de REN na unidade biofísica de "Cabeceiras de linhas de Água", que corresponde, no atual Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (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.

Os censos de avifauna decorreram nos dias 2 e 3 de outubro de 2015 e foram realizados em oito pontos de amostragem (quatro pontos experimentais e quatro pontos controlo). As sessões de amostragem foram efetuadas em três períodos do dia: amanhecer, meio do dia e anoitecer. As campanhas de prospeção de mortalidade decorreram em torno de todos os aerogeradores do PE Enerfer I, nos mesmos dias em que se efetuaram os censos de avifauna.

De acordo com o PM, as campanhas de monitorização da atividade de avifauna (com dois dias de duração cada) e as campanhas de prospeção de mortalidade em torno de todos os aerogeradores, são realizadas de dois em dois meses durante os três primeiros anos da fase de exploração.

Em janeiro de 2016 retomar-se-ão as monitorizações de quirópteros de acordo com a metodologia e periodicidade prevista no PM de Avifauna e Quirópteros no PE ENERFER I (PM\_AQ\_PE\_ENERFERI\_01).

#### 1.4. AUTORIA TÉCNICA

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

**Tabela 1:** Equipa técnica responsável pelas monitorizações e pela elaboração do respetivo relatório.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Pedro Silva-Santos	Eng.º Florestal Mestre em Tecnologia Ambiental	Coordenação geral do projeto
Cátia de Sousa	Eng.ª do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Gestora do projeto Tratamento de dados e análise estatística Elaboração do relatório Edição e processamento de texto
Miguel Sampaio	Eng.º Técnico do Ordenamento dos Recursos Naturais e Ambiente	Campanhas de monitorização de avifauna Campanha de prospeção da mortalidade de avifauna Elaboração da cartografia

## 2. ANTECEDENTES

O PE Enerfer I foi sujeito a Avaliação de Incidências Ambientais (AIncA), por abranger parcialmente áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional (REN). De acordo como 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 AIncA, compreende a emissão de autorização.

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 AIncA do projeto.

Em função dos resultados obtidos, durante a fase de construção, foi efetuada uma revisão ao Plano de Monitorização, proposto antes do início da monitorização do primeiro ano da fase de exploração do PE.

Até à presente data foram aprovados todos os relatórios dos Anos I e II da fase de exploração, num total de 12 relatórios. Encontra-se igualmente aprovado o primeiro relatório do Ano III. O segundo relatório do Ano III da fase de exploração do PE ENERFER I encontra-se ainda na CCDR-Centro para aprovação.

O empreendimento de produção eólica teve inicialmente como proponente a empresa Enerfer – Produção de Energia Solar e Eólica Lda. e pertence atualmente à empresa Cefiro Energía, S.L., que assume a gestão e controlo do projeto desde março de 2015.

### **RECLAMAÇÕES RELATIVAS AOS FATORES AMBIENTAIS ALVO DE MONITORIZAÇÃO**

Não existem quaisquer reclamações no âmbito dos fatores ambientais alvo da presente monitorização.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

As metodologias utilizadas no presente trabalho têm por base as indicações dadas pela DIncA do projeto, as recomendações do Instituto da Conservação da Natureza e Floretas (ICNF, 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. PARÂMETROS A MONITORIZAR

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).

#### 3.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização da avifauna foi 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 foram 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 de mortalidade em torno de todos os aerogeradores, são realizadas de dois em dois meses durante os três primeiros anos da fase de exploração. Assim, o presente documento é relativo à terceira campanha de monitorização do Ano III – fase de exploração, realizada no mês de novembro de 2015.

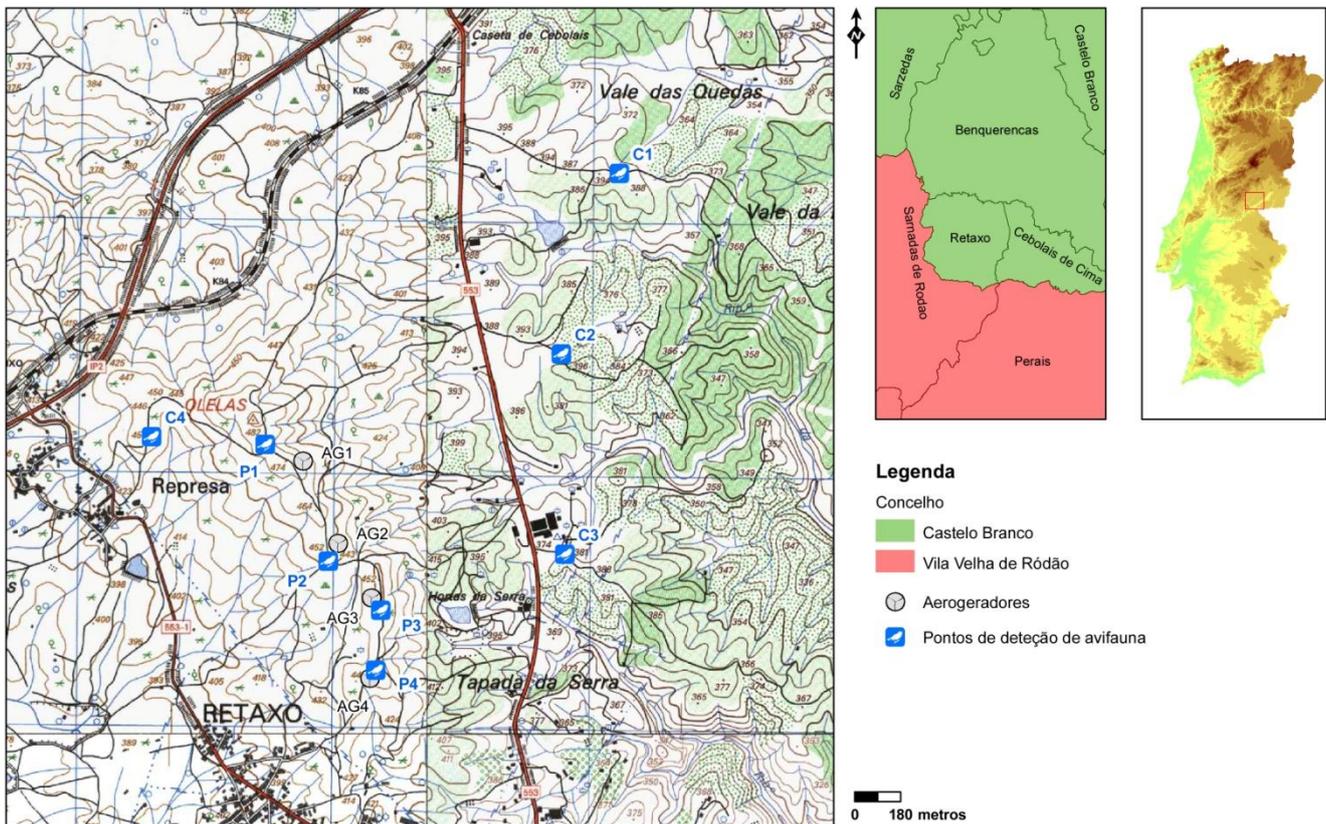


Figura 1: Localização da área de estudo e dos 8 pontos visitados durante as saídas realizadas no âmbito da monitorização de avifauna.

Tabela 2: Coordenadas (UTM – WGS 84) 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

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

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

Cada ponto de observação/escuta teve 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, foram identificadas todas as espécies observadas e/ou escutadas e registado o número de indivíduos e o seu comportamento. Foram monitorizados, nas mesmas saídas de campo, os quatro pontos controle 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 foram 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 do PE, consistiu na realização de percursos para deteção de aves mortas. As prospeções foram efetuadas por observadores que realizaram círculos concêntricos em torno de cada aerogerador, até um raio de cinquenta metros medidos a partir da base do aerogerador, que foi 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 climatéricas 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, das espécies e os nomes comuns das mesmas, seguem os princípios adotados no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005).

As espécies identificadas no âmbito das saídas de amostragem foram 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 *taxon* para o qual não existe dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* visitante, o último indivíduo morreu ou desapareceu da região;
- EXTINTO NA NATUREZA (EW) – Um *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* 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 *taxon* que não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional;
- NÃO AVALIADO (NE) – Um *taxon* considera-se Não Avaliado quando não foi avaliado pelos presentes critérios.

### 3.4. EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

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

- Binóculos Olympus 7\*35 DPS;
- Telescópio 70 mm Celestrom;
- Câmara fotográfica digital do *Tablet e-star*;
- GPS Garmin etrex legend Hcx®;
- Estação meteorológica portátil La Crosse WS9500;
- *Tablet e-star* com fichas de registo de dados.

### 3.5. MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento de dados assentou no cálculo de índices faunísticos de riqueza específica, abundância relativa e diversidade de *Shannon-Weaver*. Através da aplicação do método dos pontos fixos foi 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 foram tratados de modo a serem avaliados espacial e temporalmente, sendo 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, procedeu-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 foi estudada através de um teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Realizou-se 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 foi 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, teve-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.

## 4. RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

### 4.1. ATIVIDADE DE AVIFAUNA

As saídas de campo relativas à terceira campanha de monitorização do Ano III da fase de exploração, ocorreram nos dias 2 e 3 do mês de novembro de 2015, as quais possibilitaram o registo de 38 espécies de aves (*vide* Tabela 3) na área de estudo e respetivos locais controlo.

**Tabela 3:** Lista das ordens, famílias e espécies de aves observadas/escutadas na área de estudo e respetivos locais controlo, estatuto de conservação (EC) segundo o Livro Vermelhos dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005) e respetiva distância ao local de amostragem.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	< 30M	> 30M
Ciconiformes	Ardeidae	Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>	LC	x	
Falconiformes	Accipitridae	Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	LC	x	
		Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	x	X
	Falconidae	Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC		X
Piciformes	Picidae	Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	LC	x	X
Passeriformes	Alaudidae	Cotovia-do-monte	<i>Galerida theklae</i>	LC	x	X
		Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>	LC		X
	Hirundinidae	Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	x	
	Motacillidae	Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	LC	x	
		Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	x	X
	Prunellidae	Ferreirinha	<i>Prunella modularis</i>	LC	x	X
		Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	x	X
	Turdidae	Rabirruivo-preto	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	x	
		Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	LC	x	X
		Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	LC	x	X
		Tordo-pinto	<i>Turdus philomelos</i>	NT/LC	x	X
		Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	LC		X
	Sylviidae	Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	x	
		Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	x	X
		Felosa-comum	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	x	X
		Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	x	
	Aegithalidae	Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	x	X
		Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	LC	x	X
	Paridae	Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	LC	x	X
		Chapim-real	<i>Parus major</i>	LC	x	X
Lanidae	Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	LC	x		
Corvidae	Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	x		
	Pega	<i>Pica pica</i>	LC		X	
	Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	x	X	

ORDEM	FAMÍLIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	< 30M	> 30M
Passeriformes	Sturnidae	Estorninho-malhado	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC		X
		Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	x	X
	Passeridae	Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	LC	x	
		Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	x	X
	Fringillidae	Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	LC	x	
		Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	LC	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

**Legenda:** NT - Quase ameaçado; LC - Pouco preocupante.

De acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), das espécies registadas durante os trabalhos de campo, apenas a população nidificante de Tordo-pinto (*Turdus philomelos*) apresenta estatuto desfavorável de “Quase ameaçada” (NT). As restantes 37 espécies apresentam estatuto de “Pouco preocupante” (LC) (*vide* Tabela 3). Das 10 espécies incluídas nos Anexos da Diretiva Aves (consideradas como *Espécies de Interesse Comunitário*), 3 constam no Anexo A-I, cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial e as restantes 7 espécies estão classificadas como *aves cinéticas* (Anexo-D) de acordo com o Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (*vide* Anexo 1). Ao nível da proteção e conservação da natureza da União Europeia, 3 espécies estão incluídas no Anexo da Convenção de CITES (*vide* Anexo 1). 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*, estão identificadas 10 espécies (*vide* Anexo 1). Ao abrigo da Convenção de Berna foram identificadas 32 espécies, sendo 25 espécies consideradas como estritamente protegidas (Anexo II) e 7 espécies como protegidas (Anexo III) (*vide* Anexo 1). A nível mundial todas as espécies identificadas estão classificadas como “Pouco preocupantes” (LC) pela IUCN (*vide* Anexo 1).

A Figura 2, a Tabela 4 e a Figura 3 mostram a evolução dos índices avifaunísticos, abundância relativa, riqueza específica, densidade e diversidade, ao longo dos três períodos amostrados: amanhecer, meio-dia e anoitecer.

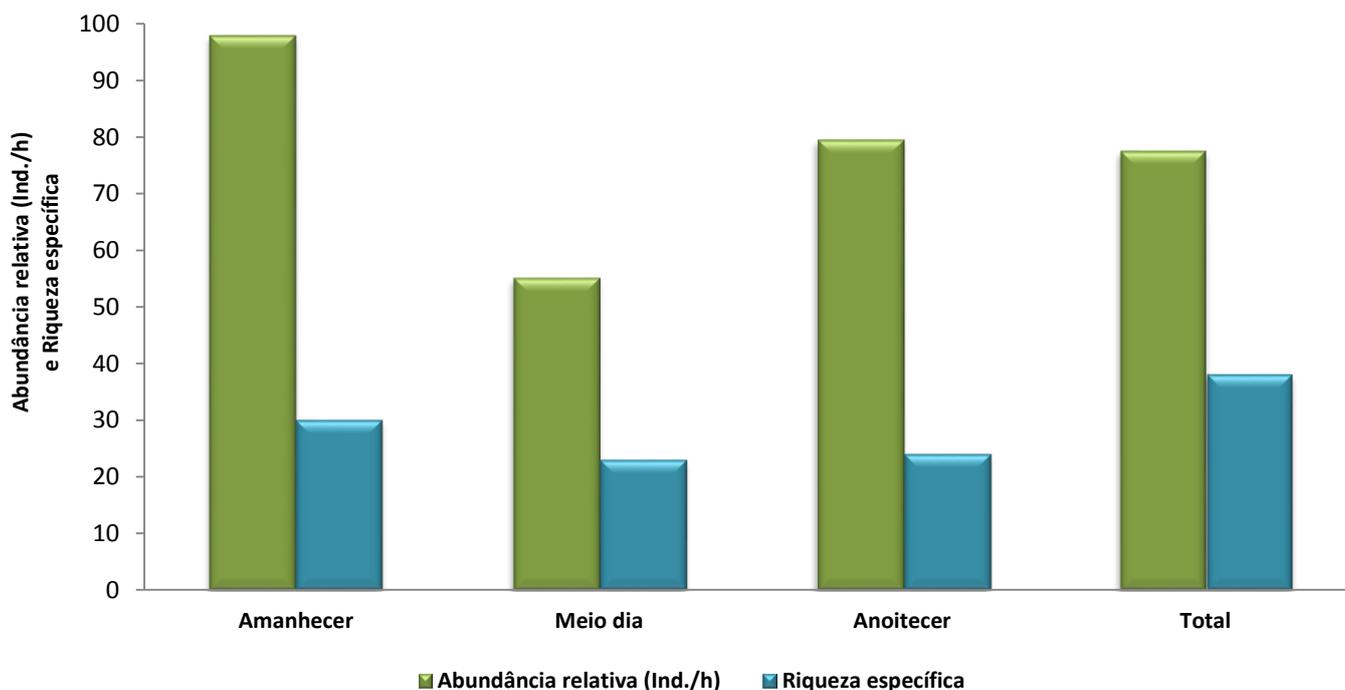


Figura 2: Abundância relativa (nº indivíduos observados/h) e riqueza específica de avifauna nos três períodos amostrados.

Tabela 4: Índice de diversidade de *Shannon-Weaver* nos três períodos amostrados.

AMANHECER	MEIO-DIA	ANOITECER	TOTAL
2,738	2,662	2,568	2,812

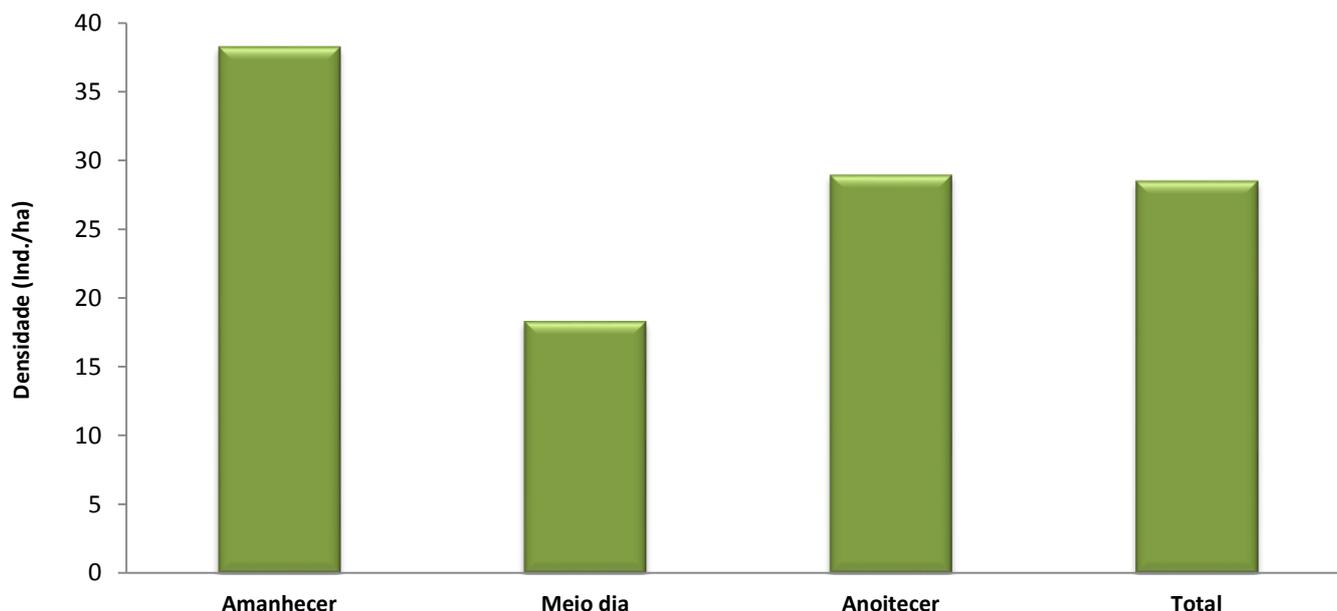


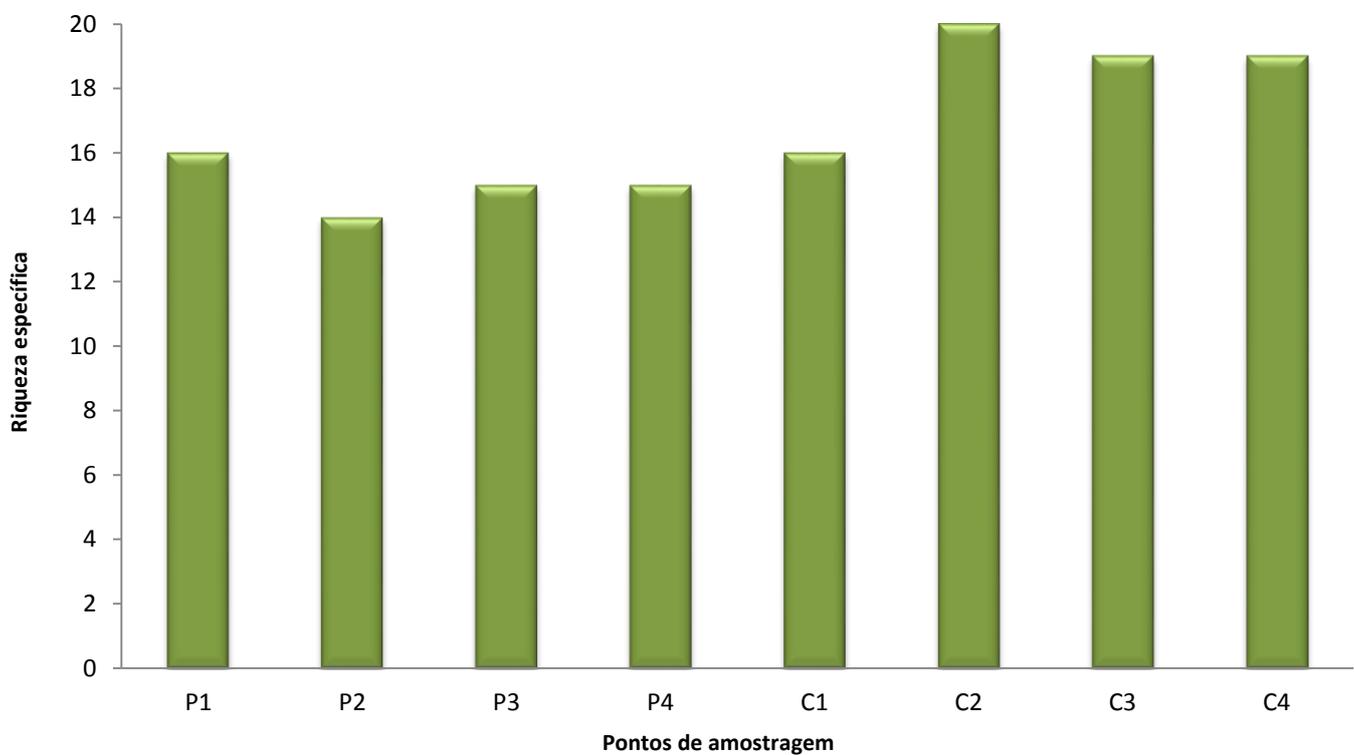
Figura 3: Densidade de aves (nº indivíduos/ha) nos três períodos amostrados.

De acordo com os dados apresentados, verificou-se que a riqueza específica durante o período de amanhecer foi de 30 espécies com uma abundância relativa de 97,88 ind./h, que se refletem numa diversidade de *Shannon-Weaver* de 2,738 e uma densidade

de 38,26 ind./ha. No período do meio-dia, a riqueza específica foi de 23 espécies, com uma abundância relativa de 55,13 ind./h, que se refletem numa diversidade de 2,662 e uma densidade de 18,36 ind./ha. No período de anoitecer, a riqueza específica atinge as 24 espécies, com uma abundância relativa de 79,50 ind./h, com uma diversidade de 2,568 e uma densidade de 28,97 ind./ha.

De um modo geral, pode salientar-se que os valores mais elevados de riqueza específica, de abundância relativa e de densidade foram obtidos no período de amanhecer e anoitecer. Por outro lado, os valores mais reduzidos dos índices de riqueza específica, abundância relativa e de densidade foram obtidos no período do meio-dia.

A Figura 4, a Figura 5 e a Figura 6 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 4:** Riqueza específica (número de espécies) obtida em cada ponto amostrado.

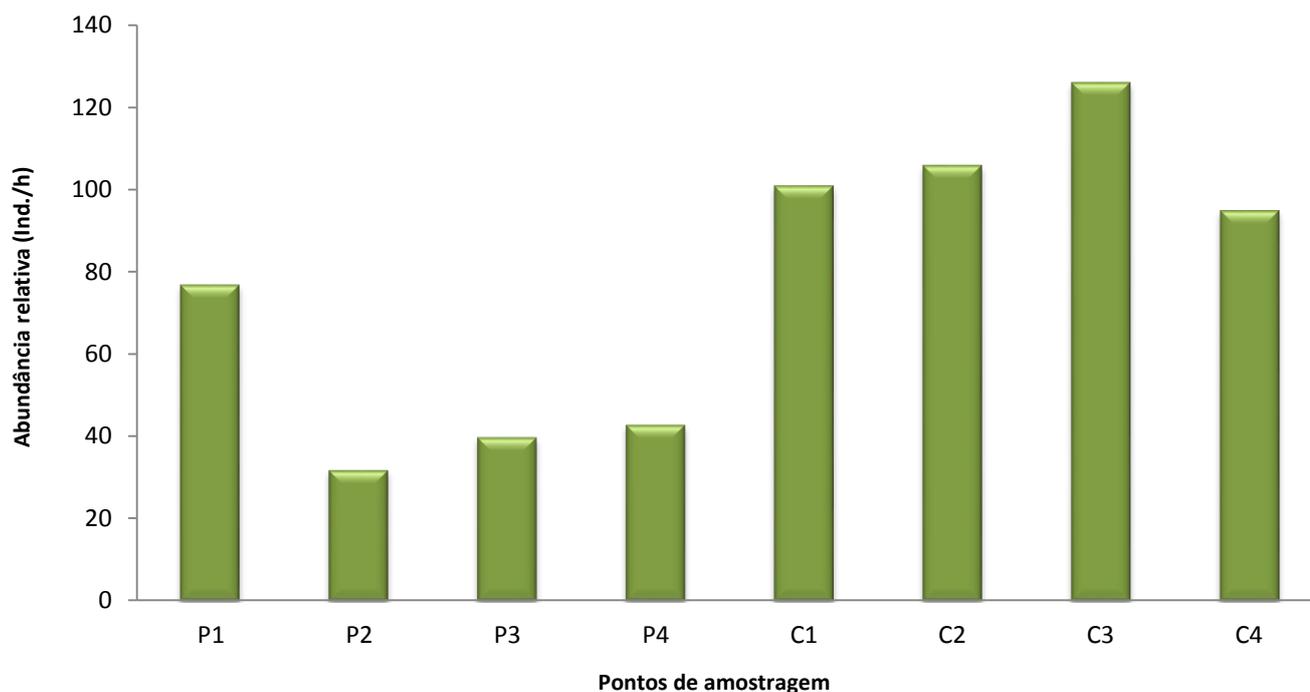


Figura 5: Abundância relativa (ind./h) obtida em cada ponto amostrado.

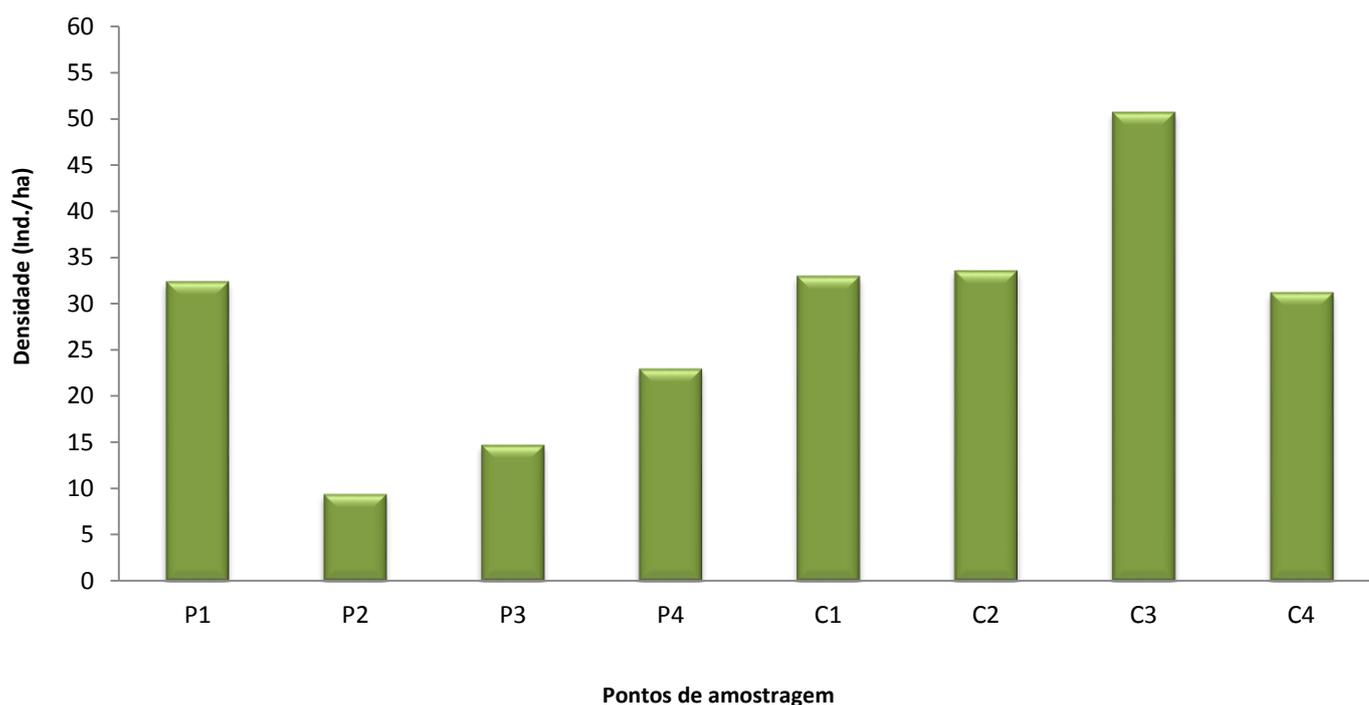
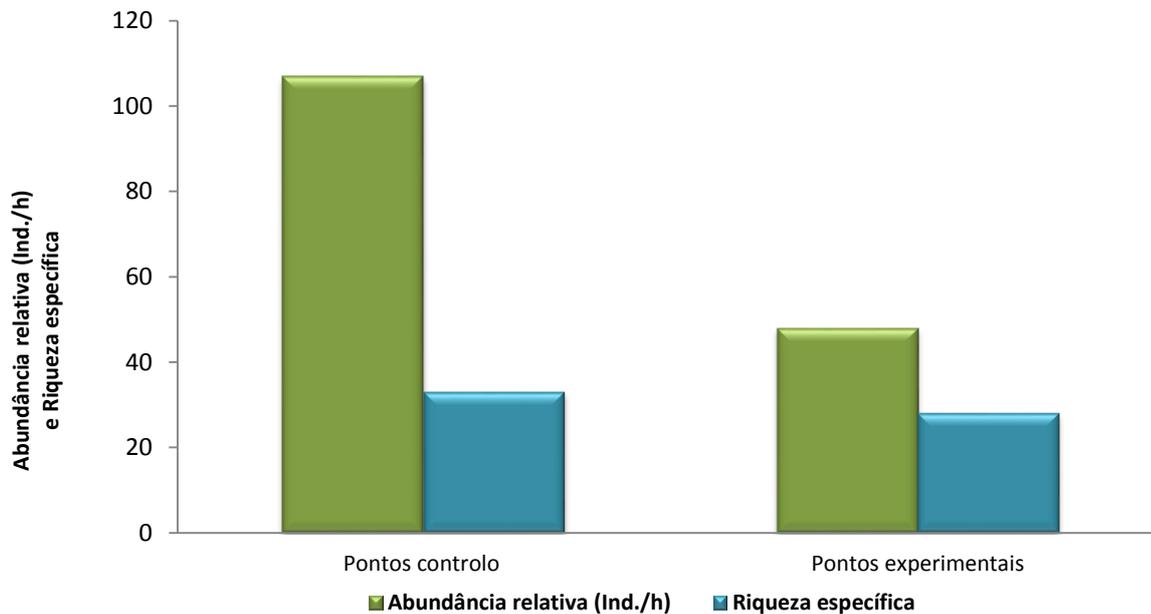


Figura 6: Densidade (ind./ha) obtida em cada ponto amostrado.

De acordo com os resultados apresentados para a totalidade dos pontos, verificou-se que a riqueza específica apresentou o valor mais elevado no ponto controlo C2 (N=20), enquanto os valores mais baixos foram registados no ponto experimental P2 (N=14) (*vide* Figura 4). A abundância relativa atingiu o valor máximo no ponto controlo C3 (126 ind./h), enquanto que o valor mais baixo foi registado no ponto experimental P2 (32 ind./h) (*vide* Figura 5). A densidade registou valores mais elevados no ponto controlo C3 (51 ind./ha), tendo sido registados os valores mais baixos no ponto experimental P2 (9 ind./ha) (*vide* Figura 6).

Na Figura 7 apresentam-se os valores de abundância relativa e riqueza específica apurados nos pontos experimentais e controlo na campanha de novembro de 2015, do Ano III da fase de exploração do PE Enerfer I.



**Figura 7:** Abundância relativa e riqueza específica obtida nos pontos experimentais e controlo da área de estudo.

De acordo com os resultados apresentados, é possível verificar que a riqueza específica de aves entre os pontos experimentais ( $7,417 \pm 2,275$ ) e os pontos controlo ( $10,083 \pm 2,968$ ), apresenta uma diferença significativa, para um intervalo de confiança de 95% ( $T_{10}=2,470$ ;  $N1= N2=12$ ;  $P=0,022$ ). A abundância relativa entre os pontos experimentais ( $16,000 \pm 7,324$ ) e os pontos controlo ( $35,667 \pm 14,086$ ), também apresenta uma diferença significativa ( $T_{10}= 4,291$ ;  $N1= N2=12$ ;  $P<0,001$ ). No caso da densidade, verificou-se que os valores registados nos pontos experimentais ( $19,904 \pm 11,345$ ) e nos pontos controlo ( $37,155 \pm 22,846$ ) apresentam uma diferença significativa ( $T_{10}=2,343$ ;  $N1= N2=12$ ;  $P=0,029$ ), para um intervalo de confiança de 95%.

Na Tabela 5 são apresentados os valores da abundância relativa de cada uma das espécies identificadas nos pontos amostrados durante a terceira campanha de monitorização do Ano III da fase de exploração do PE Enerfer I.

**Tabela 5:** Abundância relativa (nº de indivíduos observados/h) de cada uma das espécies identificadas por ponto de amostragem.

NOME CIENTÍFICO	P1	P2	P3	P4	EXPERIMENTAIS	C1	C2	C3	C4	CONTROLO	TOTAL
<i>Ardea cinerea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,13
<i>Accipiter nisus</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Buteo buteo</i>	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	0,75
<i>Falco tinnunculus</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Dendrocopos major</i>	0,00	1,00	2,00	0,00	0,75	0,00	1,00	1,00	0,00	0,50	0,63
<i>Galerida theklae</i>	3,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	0,88
<i>Lullula arborea</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,63
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25
<i>Anthus pratensis</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	0,25	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,63
<i>Motacilla alba</i>	11,00	0,00	1,00	2,00	3,50	7,00	5,00	5,00	1,00	4,50	4,00

NOME CIENTÍFICO	P1	P2	P3	P4	EXPERIMENTAIS	C1	C2	C3	C4	CONTROLO	TOTAL
<i>Prunella modularis</i>	12,00	6,00	1,00	3,00	5,50	13,00	24,00	22,00	17,00	19,00	12,25
<i>Erithacus rubecula</i>	10,00	4,00	7,00	5,00	6,50	12,00	17,00	17,00	15,00	15,25	10,88
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,13
<i>Saxicola torquata</i>	6,00	1,00	0,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	1,13
<i>Turdus merula</i>	1,00	0,00	3,00	1,00	1,25	0,00	2,00	2,00	1,00	1,25	1,25
<i>Turdus philomelos</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	0,25
<i>Turdus viscivorus</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Sylvia undata</i>	1,00	0,00	1,00	1,00	0,75	0,00	1,00	0,00	2,00	0,75	0,75
<i>Sylvia melanocephala</i>	7,00	1,00	5,00	2,00	3,75	2,00	0,00	3,00	6,00	2,75	3,25
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,00	1,00	9,00	7,00	4,25	1,00	0,00	0,00	1,00	0,50	2,38
<i>Regulus ignicapilla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,75	0,38
<i>Aegithalos caudatus</i>	0,00	0,00	0,00	3,00	0,75	6,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,13
<i>Parus cristatus</i>	2,00	0,00	0,00	3,00	1,25	3,00	3,00	0,00	1,00	1,75	1,50
<i>Parus caeruleus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,50	0,25
<i>Parus major</i>	0,00	2,00	3,00	4,00	2,25	2,00	5,00	2,00	5,00	3,50	2,88
<i>Lanius meridionalis</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Garrulus glandarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	0,13
<i>Pica pica</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Corvus corone</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,25	3,00	4,00	10,00	3,00	5,00	2,63
<i>Sturnus vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,13
<i>Sturnus unicolor</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,25	10,00	1,00	0,00	3,00	3,50	1,88
<i>Passer domesticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,50	0,25
<i>Fringilla coelebs</i>	3,00	2,00	2,00	6,00	3,25	12,00	17,00	26,00	24,00	19,75	11,50
<i>Serinus serinus</i>	12,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	1,75
<i>Carduelis chloris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	1,25	0,63
<i>Carduelis carduelis</i>	4,00	3,00	0,00	2,00	2,25	6,00	3,00	13,00	0,00	5,50	3,88
<i>Carduelis cannabina</i>	2,00	7,00	2,00	1,00	3,00	19,00	12,00	15,00	2,00	12,00	7,50
<i>Emberiza cia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,75	0,38

Nos pontos experimentais destacaram-se o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a Ferreirinha (*Prunella modularis*) e a Felosacomum (*Phylloscopus collybita*). Nos pontos de controlo as espécies mais abundantes foram o Tentilhão (*Fringilla coelebs*), a Ferreirinha (*Prunella modularis*), e o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*).

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

A Figura 8 e a Figura 10 representam a percentagem de indivíduos detetados a realizar as diferentes atividades comportamentais na área de estudo e respetivos locais controlo.

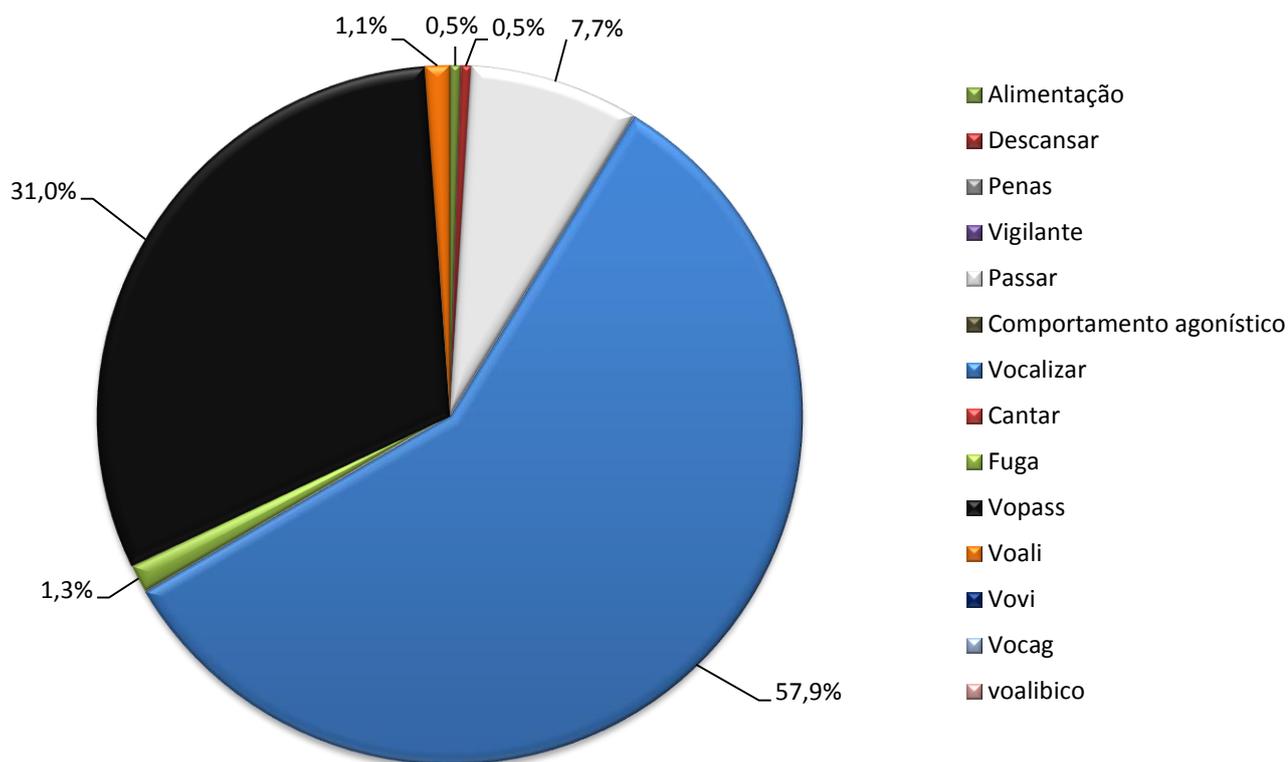


Figura 8: Percentagem de indivíduos detetados a realizar as diferentes atividades comportamentais.

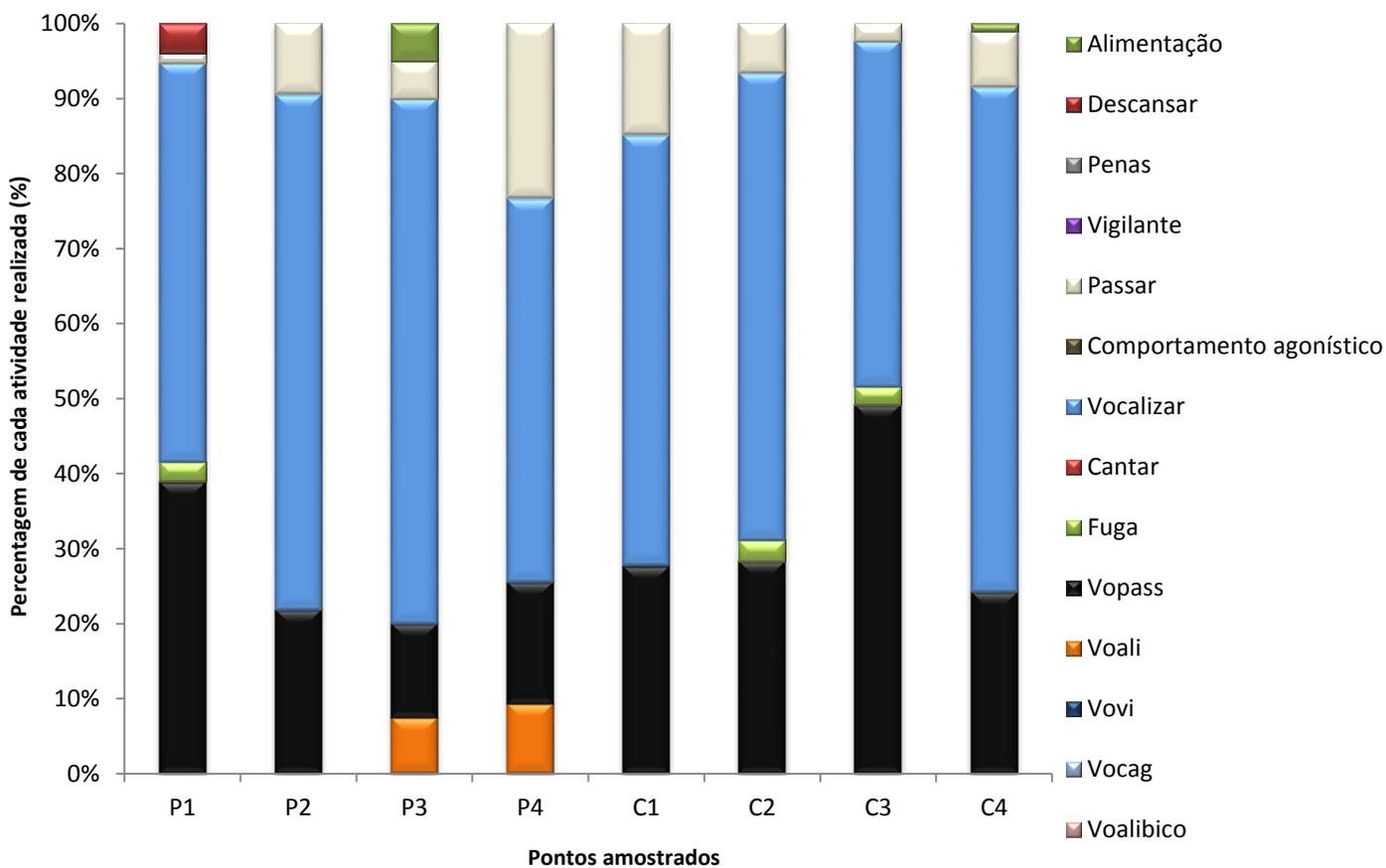
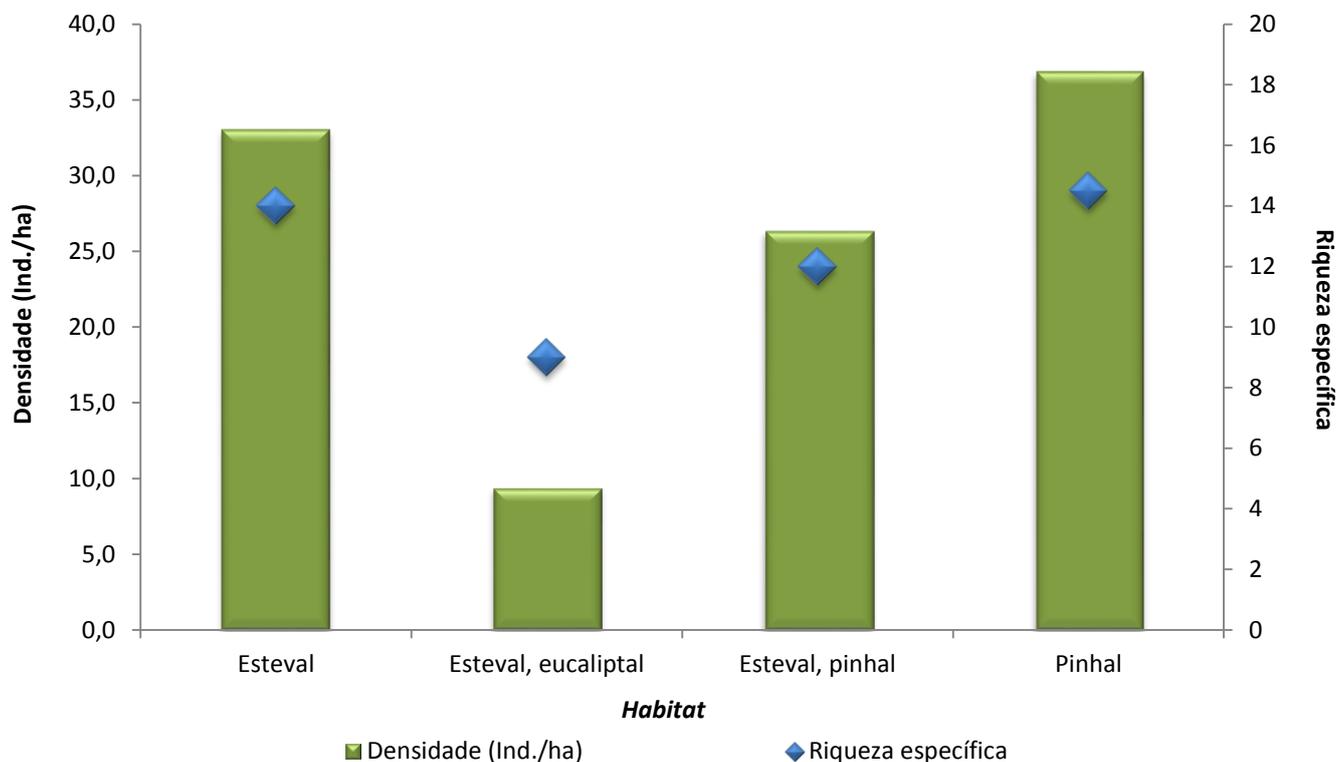


Figura 9: Percentagem de atividades realizadas pelos indivíduos detetados em cada ponto amostrado.

Na área de estudo, as atividades realizadas pelas espécies identificadas que obtiveram maior expressão foram sem dúvida as atividades de vocalização (57,9%), de vocalização associada a passagem (31,0%) e de passagem (7,7%). Outras atividades tiveram uma expressão menos significativa, como fuga (1,3%), vocalização conjugada com alimento (1,1%), alimentação e descansar (ambas com 0,5%) (*vide* Figura 8). Estes comportamentos estão certamente relacionados com a época fenológica em questão.

A Figura 10 mostra a densidade média de aves (ind./ha) e a riqueza específica média em cada *habitat* prospectado.



**Figura 10:** Densidade média (Ind./ha) e riqueza específica média de aves diurnas em cada *habitat* prospectado.

Apesar de o *habitat* Pinhal se destacar pela ocorrência de maior número de indivíduos observados por hectare (*vide* Figura 10), os resultados da riqueza específica, densidade e abundância de indivíduos não revelaram uma preferência significativa por qualquer *habitat*, de acordo com os dados da ANOVA ( $F=1,059$ ;  $p=0,388$ ;  $N=24$  |  $F=1,536$ ;  $p=0,236$ ;  $N=24$  |  $F=1,344$ ;  $p=0,288$ ;  $N=24$ , respetivamente) para um intervalo de confiança de 95%.

## 4.2. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES

Durante a saída de campo de prospeção de mortalidade de aves, decorrida nos dias 2 e 3 de novembro de 2015, não foram encontrados cadáveres ou indícios de colisão de aves com os aerogeradores do PE Enerfer I.

## 5. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1. ATIVIDADE DE AVIFAUNA

Os trabalhos de campo realizados na terceira campanha do Ano III da fase de exploração do PE Enerfer I permitiram detetar 38 espécies de aves, pertencentes a 4 ordens e 18 famílias. Os resultados revelaram uma comunidade avifaunística relacionada com os seus *habitats* e época fenológica, em que predominam as espécies mais comuns, correspondendo este elenco a 10,0% 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 de *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, que constituem pontos de atração para a avifauna. Os pinhais e eucaliptais localizados na envolvente do parque eólico, constituem locais preferenciais de nidificação para as aves de rapina. Estes elementos contribuem para uma maior atividade avifaunística (deslocações entre diferentes tipos de *habitat*). Por sua vez, a área do parque eólico, encontra-se a cerca de 6-7 km do Parque Natural do Tejo Internacional e da Zona de Proteção Especial (ZPE) “Tejo Internacional, Erges e Pônsul”.

Relativamente à fenologia, a maioria das espécies identificadas durante esta campanha são residentes (Res) durante todo o ano em Portugal continental, com um total de 29 *taxons* identificados (*vide* Anexo 1). Em menor número (n=6) seguem as espécies que apresentam fenologia de residente/visitante (Res/Vis) nomeadamente a Garça-real (*Ardea cinerea*), a Cotovia-pequena (*Lullula arborea*), a Alvéola-branca (*Motacilla alba*), o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o Tordo-pinto (*Turdus philomelos*), e a Estrelinha-real (*Regulus ignicapilla*). A Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*) e o Estorninho-malhado (*Sturnus vulgaris*) representam aqui o grupo fenológico das aves visitantes (Vis). A Petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*) é a única espécie migradora/reprodutora (Mig/Rep) identificada (*vide* Anexo 1).

Relativamente aos estatutos de conservação das espécies, apenas uma das espécies apresenta estatuto de ameaça, nomeadamente o Tordo-pinto (*Turdus philomelos*). A população reprodutora de Tordo-pinto (*Turdus philomelos*) em Portugal poderá ser alvo de imigração significativa das regiões vizinhas e por não ser de esperar que essa imigração possa vir a diminuir, é considerada “Quase ameaçada” (NT) (*vide* Anexo 1). Quanto à população invernante, esta é considerada “Pouco preocupante” (LC). As restantes espécies observadas são consideradas “Pouco preocupantes” (LC), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005).

O índice de riqueza específica atinge os valores mais elevados 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 e densidade, também seguiram a tendência da riqueza específica, apresentando valores mais elevados no período do 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. As primeiras horas da manhã e as últimas da tarde são os períodos de maior atividade por parte da avifauna, pois é nestes períodos que as aves procuram alimento. Nas horas mais quentes, as aves preferem ficar abrigadas na vegetação, exceto as aves de rapina e outras planadoras que aproveitam as correntes térmicas para se deslocarem.

Nesta terceira campanha de monitorização do Ano III da fase de exploração do PE Enerfer I, o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a Ferreirinha (*Prunella modularis*) e a Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*), foram as espécies mais abundantes na

área de estudo (pontos experimentais). No entanto, é de salientar que os valores de abundância relativa mais elevados foram registados nos pontos controlo, fora da influência direta do PE. Ao longo desta campanha, as espécies anteriormente referidas foram frequentemente avistadas dentro e fora da área envolvente ao parque eólico (pontos experimentais e pontos controlo), assim como o Tentilhão (*Fringilla coelebs*).

Na presente campanha de monitorização, dentro da área de influência do PE Enerfer I (pontos experimentais) foi registada atividade por parte de aves de rapinas e outras planadoras, nomeadamente o Gavião (*Accipiter nisus*), a Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e o Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*). 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 experientes e ágeis, e não familiarizadas com o seu ambiente (SPEA, 2005). Assim, o risco de colisão com os aerogeradores constitui uma ameaça, para estas espécies. No entanto, não foi observado qualquer comportamento de risco, por parte dos indivíduos observados (voo de passagem). Neste âmbito, é de realçar como facto muito positivo que até à data a que reporta o presente estudo, nenhuma espécie de aves de rapina ou outras planadoras foi encontrada morta na área do PE Enerfer I.

Relativamente às atividades comportamentais que as aves realizam durante o período de atividade amostrado, a comunidade de aves da área de estudo, distingue-se por realizar maioritariamente as atividades de vocalização (57,9%), seguida de vocalização associada à passagem (31,0%) e de passagem (7,7%). Outras atividades tiveram uma expressão menos significativa, como fuga (1,3%), vocalização conjugada com alimento (1,1%), alimentação e descansar (ambas com 0,5%). 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). Por outro lado, está associada ao comportamento das espécies mais representadas, como são o caso, do Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) e da Ferreirinha (*Prunella modularis*), que vocalizam bastante.

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 vocalização e a vocalização associada à passagem, com a chegada das espécies invernantes.

Assim, os comportamentos confirmados no terreno permitem verificar que esta área poderá ser uma zona importante para as espécies em questão, na área diretamente influenciada pelo PE, podendo aumentar a probabilidade de colisão com os aerogeradores. No entanto, durante a prospeção de mortalidade efetuada nos quatro aerogeradores existentes no PE Enerfer I 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 de riqueza específica, densidade de indivíduos e abundância relativa, não revelam diferenças significativas entre estes.

## 5.2. COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS EXPERIMENTAIS E OS PONTOS CONTROLO

Segundo os resultados obtidos, no presente relatório constata-se que a riqueza específica, a abundância relativa e a densidade, apresentaram de uma forma geral, valores superiores nos pontos controlo, comparativamente aos pontos experimentais. Assim, os valores mais elevados de riqueza específica ocorreram no ponto controlo C2, e os valores mais baixos referem-se ao ponto experimental P2. A abundância relativa destaca-se principalmente no ponto controlo C3, com o ponto experimental P2 a revelar os valores mais baixos. A densidade registou valores mais elevados no ponto controlo C3, tendo sido registados os valores mais baixos no ponto experimental P2.

Os resultados obtidos sobre a riqueza específica, a abundância relativa e densidade entre os pontos experimentais e os pontos controlo, apresentam diferenças significativas. Este facto por si só, não confirma um efeito de exclusão potenciado pela presença dos aerogeradores e respetivos acessos.

## 5.3. MONITORIZAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES

Relativamente à mortalidade de aves, vítimas de colisão com os aerogeradores do PE Enerfer I, não foi registada qualquer mortalidade destes vertebrados, durante as prospeções realizadas nos dias 2 e 3 de novembro de 2015.

## 5.4. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS ENTRE DIFERENTES FASES DO PROJETO

A comparação dos resultados da presente campanha de monitorização (novembro de 2015 – fase de exploração Ano III) com os resultados obtidos nas campanhas homólogas de novembro de 2013 – Ano I (N=46) e novembro de 2014 – Ano II (N=37), indica uma redução de oito espécies identificadas na área de estudo relativamente ao primeiro ano, e um acréscimo de uma espécie relativamente ao segundo ano.

No que diz respeito à abundância relativa nesta campanha (77,5 ind./h), verificou-se um ligeiro aumento relativamente à campanha de novembro de 2013 (56,5 ind./h), tendo sido esta diferença maior, quando comparada com a campanha de novembro de 2014 (51,25 ind./h). Por sua vez, na presente campanha verificou-se um aumento do número de indivíduos por hectare (28,53 ind./ha) relativamente a novembro de 2014 (11,57 ind./ha) e a novembro de 2013 (13,05 ind./ha). As diferenças dos valores dos índices faunísticos apresentados nas três campanhas analisadas 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.

Os índices faunísticos (riqueza específica, abundância relativa, densidade e diversidade) obtidos nos períodos de amostragem da presente campanha revelam algumas semelhanças, comparativamente à campanha homóloga de 2013. Tal como na presente campanha, os índices de riqueza específica, abundância relativa, densidade e diversidade registados em novembro de 2013, atingiram os valores mais elevados no período do amanhecer e anoitecer, e mais baixos ao meio-dia. Conforme referido anteriormente, estes resultados vão ao encontro do esperado, ou seja, 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. Relativamente à campanha de novembro de 2014 os valores mais elevados dos índices faunísticos apurados foram obtidos no período do amanhecer, tendo o período de anoitecer registado os menores valores dos índices faunísticos à exceção da densidade.

Relativamente às espécies com maior representatividade na área de estudo, na presente campanha, destacaram-se como espécies mais abundantes o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a Ferreirinha (*Prunella modularis*) e a Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*), enquanto que na campanha de novembro de 2013, destacaram-se a Petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*), o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o Pintarroxo (*Carduelis cannabina*), a Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*) e o Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*). Por sua vez, na campanha de novembro de 2014, o Cartaxo (*Fringilla coelebs*), a Toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*), a Ferreirinha (*Prunella modularis*) e o Chapim-carvoeiro (*Parus ater*) representaram as espécies mais abundantes na área de estudo. As diferenças apresentadas nas três campanhas da fase de exploração devem-se à flutuação normal das espécies presentes na área de estudo.

## 6. CONCLUSÕES

Os trabalhos de campo na área afetada pela implantação do PE Enerfer I permitiram detetar 38 espécies de aves, uma comunidade amplamente relacionada com os seus *habitats*, sendo todavia mais abundantes as espécies mais comuns e cosmopolitas, correspondendo a 10,0% do total da biodiversidade ornitológica do nosso país. Do elenco avifaunístico apurado na presente campanha, 37 espécies estão classificadas com estatuto de “Pouco preocupante” (LC), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005) e apenas a população nidificante de *Turdus philomelos* apresenta o estatuto de “Quase ameaçada” (NT).

Os resultados apurados dos trabalhos realizados durante a primeira campanha do Ano III, 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), uma vez que os períodos de atividade diferem entre espécies, tendo sido obtido nos períodos de amanhecer e anoitecer, os maiores valores dos índices faunísticos.

Os resultados obtidos permitem verificar que os índices faunísticos apurados apresentam alguma variação relativamente aos obtidos nas campanhas anteriores homólogas (novembro de 2013 e 2014). As diferenças obtidas entre as três 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. Importa salientar que a área de estudo continua a ser um local favorável à realização de atividades diárias comuns, apresentando contudo uma maior probabilidade de colisão com os aerogeradores.

Relativamente à mortalidade de avifauna, é de realçar como aspeto positivo o facto de não ter sido encontrada mortalidade durante as prospeções que decorreram no mês novembro de 2015. Não obstante, a confirmação deverá continuar a ser efetuada ao longo das próximas campanhas de amostragem, da fase de exploração do PE Enerfer I.

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

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Almeida, J. & R. Rufino (Eds.) (1994). *Métodos de censos e Atlas de Aves*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa. Pp. 7-33.
- APA (2010). *Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos*. Pp.70.
- 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.
- 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.
- ICNB (2009). *Recomendações para Planos de Monitorização de Parques Eólicos*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 10 pp.
- 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.
- 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

### AVIFAUNA

**Anexo 1:** Espécies de aves inventariadas na área de implantação do PE Enerfer I, no decorrer da terceira campanha do Ano III 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	CBE	CBo	C	DA
		CONTINENTE	IUCN					
Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	Res/Vis	III			
Gavião	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	LC	Res	II	II	II-A	
Picapau-malhado-grande	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Res	II			
Cotovia-do-monte	<i>Galerida theklae</i>	LC	LC	Res	II			A-I
Cotovia-pequena	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	Res/Vis	III			A-I
Andorinha-das-rochas	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	Res	II			
Petinha-dos-prados	<i>Anthus pratensis</i>	LC	LC	MigRep	II			
Alvéola-branca	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Res/Vis	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 ochrurus</i>	LC	LC	Res	II	II		
Cartaxo-comum	<i>Saxicola torquata</i>	LC	LC	Res				
Melro-preto	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	Res	III	II		D
Tordo-pinto	<i>Turdus philomelos</i>	NT/LC	LC	Rep/Vis	III	II		D
Tordeia	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	Res	III			D
Felosa-do-mato	<i>Sylvia undata</i>	LC	LC	Res	II			A-I
Toutinegra-de-cabeça-preta	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	LC	Res	II	II		
Felosa-comum	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Vis	II	II		
Estrelinha-real	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Res/Vis	II	II		
Chapim-rabilongo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	Res	III			
Chapim-de-poupa	<i>Parus cristatus</i>	LC	LC	Res	II			
Chapim-azul	<i>Parus caeruleus</i>	LC	LC	Res	II			
Chapim-real	<i>Parus major</i>	LC	LC	Res	II			
Picanço-real	<i>Lanius meridionalis</i>	LC	LC	Res	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-malhado	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	Vis				D
Estorninho-preto	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	Res	II			
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	Res				

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ESTATUTO		FENOLOGIA	CBe	CBo	C	DA
		CONTINENTE	IUCN					
Tentilhão	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Res	III			
Chamariz	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	Res	II			
Verdilhão	<i>Carduelis chloris</i>	LC	LC	Res	II			
Pintassilgo	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	Res	II			
Pintarroxo	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	LC	Res	II			
Cia	<i>Emberiza cia</i>	LC	LC	Res	II			

**Legenda:** NT - Quase ameaçado; LC - Pouco preocupante. Rep - Reprodutora; Vis - Visitante; Res - Residente; MigRep - Migradora reprodutora; Nind - Não-indígena.