

## FICHA RESUMO QUE ACOMPANHA O RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

## Parte A

## DADOS GERAIS DO RELATÓRIO

**Denominação do RM** Relatório final de monitorização de aves de rapina– Ano III do triénio 2013-2016 – Serra do Marão, Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes

**Empresa ou entidade que elaborou o RM** NOCTULA – Consultores em Ambiente

**Data emissão do RM** 12 / 08/ 2016 **Relatório Final**  Sim  Não

**Período de Monitorização a que se reporta o RM** Junho de 2015 a maio de 2016 – Fase de exploração – Ano III do triénio 2013-2016

## IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, DA AUTORIDADE DE AIA E DA ENTIDADE LICENCIADORA

**Proponentes** Energiekontor Portugal, Energia Eólica, Lda. e Energia Verde – Produção de Energia, Lda.

**Autoridade de AIA**  Agência Portuguesa do Ambiente  
 Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional \_\_\_\_\_

**Entidade Licenciadora** Direção Geral de Energia e Geologia

## DADOS DO PROJETO

**Designação** Parque Eólico de Seixinhos, Parque Eólico de Teixeiraó, Parque Eólico de Penedo Ruivo e Parque Eólico de Mafômedes

**Procedimento de AIA** AIA N.º 806, 886, 876 e 1405

**Procedimento de RECAPE** RECAPE N.º \_\_\_\_\_

**Nº de Pós-avaliação** PA N.º 40, 57, 65 e 168

**Áreas Sensíveis** A área afeta aos Parques Eólicos encontra-se integrada no Sítio denominado “Sítio Alvão/Marão”, com o código PTCO0003

Os Parques Eólicos instalados na Serra do Marão apresentam o nome das cumeadas designadas pelo nome dos seus pontos mais elevados: Penedo Ruivo (1232 m), Seixinhos (1278 m) e Teixeira (1039 m). A designação do Parque Eólico de Mafômedes corresponde ao nome da aldeia mais próxima.

O Parque Eólico de Penedo Ruivo encontra-se instalado, entre as cotas de 1120 m e 1220 m de altitude, nas cumeadas a norte da povoação de Mafômedes com uma extensão de 2,7 km de comprimento. O referido parque é composto por 10 aerogeradores com uma potência unitária de 1,3 MW, de modelo BONUS 1,3 MW/62.

#### Principais características do Projeto e projetos associados

Na sequência de ampliação deste Parque Eólico surgiu a instalação de dois novos aerogeradores, mais a sul, numa cumeadas a oeste da povoação de Mafômedes, passando estes a constituir o Parque Eólico de Mafômedes com uma extensão de 280 m entre as cotas 1040 m e 1120 m.

A Noroeste do Marco Geodésico de Seixinhos, encontra-se instalado na linha de cumeadas o Parque Eólico de Seixinhos. Este parque ocupa cerca de 1,52 km de comprimento, situado entre as cotas de cerca de 1197 m e 1260 m de altitude. O referido parque é composto por 8 aerogeradores com uma potência unitária de 1,3 MW, de modelo BONUS 1,3 MW/62.

Na linha de cumeadas a SW do Marco Geodésico de Seixinhos, localiza-se o Parque Eólico de Teixeira, com uma extensão de 1,2 km de comprimento, entre as cotas de 1070 m e 1220 m. O referido parque é composto por 7 aerogeradores com uma potência unitária de 2 MW.

#### FATORES AMBIENTAIS CONSIDERADOS NO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

- Socioeconomia
- Qualidade do Ar
- Recursos Hídricos

- Solos/uso de solos
- Flora/Vegetação
- Outro \_\_\_\_\_

- Paisagem
- Fauna

- Património
- Ruído

## Parte B

RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DE AVES DE RAPINA – ANO III DO TRIÉNIO 2013-2016 – SERRA DO MARÃO, PARQUES  
EÓLICOS DE SEIXINHOS, TEIXEIRÓ, PENEDO RUIVO E MAFÔMEDES

## DADOS DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO POR FATOR AMBIENTAL

## Fator Ambiental: Fauna - Monitorização de aves de rapina

**Versão em Vigor do Programa de Monitorização**  DIA  DCAPE  Plano de Gestão e Monitorização da Serra do Marão que resulta das medidas impostas pelas DIA's (processos de pós-avaliação nº 40, 57, 65 e 168, dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes) e dos requisitos estabelecidos na fase de RECAPE

**Objetivos da Monitorização**

1. O aprofundamento da informação acerca da população de aves de rapina existente da Serra do Marão e a verificação/avaliação da eficácia das medidas previstas no Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-Bravo, que decorre simultaneamente com a implementação do Plano de Monitorização de Aves de Rapina. A conjugação dos dois planos supracitados pretende correlacionar a evolução das populações de aves de rapina, com as evoluções que ocorrerem nas populações de Coelho-bravo.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- (...)

**Fase do Projeto**  Pré-construção  Construção  Exploração  Desativação

**Período da Monitorização** Junho de 2015 a maio de 2016 – Fase de exploração – Ano III do triénio 2013-2016

Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	PARÂMETROS	N.º DE PONTOS DE AMOSTRAGEM	PERIODICIDADE
	Monitorização de aves de rapina diurnas	4 transectos experimentais 1 transecto controlo	Realizaram-se cinco campanhas de censos de avifauna, que decorreram ao longo dos quatro períodos fenológicos, nomeadamente nas fases de: Reprodução (maio-junho e julho-agosto),

		Migração Pós-nupcial (setembro-outubro), Invernada (dezembro-março) e Migração Pré-nupcial abril-maio). Foram realizadas três campanhas de censos, durante o período de reprodução da espécie (entre dezembro e junho)
Monitorização de aves de rapina noturnas (Bufo-real)	2 pontos experimentais 2 pontos controlo	

Neste terceiro ano de trabalho de campo do triénio 2013-2016, foram identificadas 9 espécies de aves de rapina ou grandes planadoras. De acordo com Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, das espécies detetadas, apenas o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) apresenta um estatuto de conservação ameaçado, nomeadamente em perigo (EN), estando igualmente incluído nos principais anexos das convenções de Berna, Bona, Cites e das Directivas Aves e Habitats. Registou-se também a presença de 3 espécies com estatuto de conservação de “Vulnerável” (VU) o Tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*) observado na amostragem de inverno, o Falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) e a Ógea (*Falco subbuteo*). A Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e o Corvo (*Corvus corax*) apresentam o estatuto de quase ameaçados (NT) no nosso país. As restantes espécies registadas não apresentam qualquer estatuto de conservação desfavorável, embora a maioria delas esteja incluída nos anexos de diversas convenções internacionais.

### Principais Resultados da Monitorização

A espécie mais comum, e mais frequentemente observada, foi a Águia-de-asa-redonda registada em todas as campanhas efetuadas, tendo-se observado um total de 11 indivíduos.

O tipo de voo mais comum foi o de caça, registado por 13 vezes, tendo sido efetuado por várias das espécies observadas.

Relativamente às alturas de voo, observou-se que a média de alturas a que as aves planadoras voaram rondou os 38 metros. Do total de observações efetuadas, a maioria ocorreu entre os 0 metros e 30 metros (14 contactos), tendo havido apenas 3 observações acima dos 100 metros. Entre os 40 e os 80 metros de altura, foram registadas 8 observações de diferentes espécies. Relativamente à distribuição espacial das observações, verificou-se que uma boa parte dos contactos visuais com aves de rapina, ou grandes planadoras, foram registados fora da área experimental e, portanto, em zonas afastadas dos aerogeradores. Dentro da área de estudo foi detetada a presença de cinco espécies: o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), a Gralha-preta (*Corvus corone*) a Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) e a

Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*).

Neste terceiro ano de motorização foram obtidos 28 contactos com aves de rapina ou grandes planadoras, pertencentes a 9 espécies diferentes. Comparativamente com os anos anteriores, ocorreu um ligeiro aumento do número de espécies observadas, face às 4 espécies registadas no Ano I e às 6 registadas no Ano II do triénio 2013-2016. O número de indivíduos observados (N=28) aumentou significativamente, face aos 20 indivíduos registados no Ano I e aos 16 obtidos no segundo ano de monitorização.

Em suma os trabalhos de campo realizados na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização do triénio 2013-2016, permitiram registar um total de 10 espécies, pertencentes a três famílias: Accipitridae, Falconidae e Corvidae. Os resultados revelaram uma riqueza específica muito reduzida, refletindo o escasso número de indivíduos e de espécies observadas. Das espécies detetadas na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização, 4 são espécies comuns e de ampla distribuição a nível nacional apresentando um estatuto de conservação pouco alarmante. As outras 6 espécies (Tartaranhão-caçador, Falcão-abelheiro, Tartaranhão-azulado, Ógea, Águia-cobreira e Corvo) apresentam, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, estatutos de conservação mais elevados, embora as suas distribuições sejam bastante alargadas a nível nacional.

Os contactos totais com aves de rapina, nestes três anos de amostragem (61 indivíduos), foram superiores aos registados nos dois anos anteriores (2010 e 2011) em que vigorou o Plano Geral de Monitorização (PGM), período durante o qual foram obtidos 10 contactos com indivíduos, enquanto a riqueza específica foi de 4 e 3 espécies, respetivamente em 2010 e 2011.

Em suma, os resultados obtidos vão de encontro aos apresentados no relatório final do PGM da Serra do Marão para o grupo das aves de rapina. A monitorização da avifauna nos oito anos compreendidos entre 2004 e 2011 permitiu registar 8 espécies de aves de rapina e grandes planadoras ao abrigo da metodologia sistemática (metodologia utilizada no PGM). O decréscimo deste índice homogeneizado ocorreu logo após a fase de construção, ano de 2006, nos três maiores Parques Eólicos (Penedo Ruivo, Seixinhos e Teixeira). Os dados obtidos neste programa de monitorização apresentam variações sazonais similares às verificadas no relatório final do PGM e corroboram a acentuada diminuição do número de contactos obtidos por hora, comparativamente com os valores da fase de pré-construção destes empreendimentos.

Nas campanhas de monitorização direcionadas à espécie Bufo-real, realizadas no presente ano, não foi possível registar qualquer indivíduo em nenhum dos quatro pontos amostrados. No total das amostragens realizadas ao longo dos três anos de monitorização nunca foi detetada a presença de Bufo-real (*Bubo Bubo*) na área de estudo.

## CONCLUSÕES

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do plano de monitorização de aves de rapina, elaborado segundo as DIA's dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes, em conformidade com os requisitos estabelecidos na fase de RECAPE e do PGM da Serra do Marão. Os trabalhos de campo foram efetuados paralelamente aos trabalhos de gestão de *habitat* realizados para o fomento das populações de espécies-presa, Coelho-bravo, que estiveram em curso entre os anos de 2013 e 2016.

**Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação**

Ao longo dos últimos três anos foram executadas medidas de gestão de *habitat* direcionadas ao Coelho-bravo e, indiretamente, também ao Corço. As medidas de gestão implementadas no terreno contemplaram, a abertura e preparação das áreas a semear, sementeiras de espécies de gramíneas e leguminosas, construção de abrigos artificiais e criação de um corredor ecológico com recurso à plantação de bétulas. Foram igualmente construídos maroços ou abrigos artificiais para Coelho-bravo, nas imediações de núcleos de sementeiras criando locais com características mais favoráveis à instalação e crescimento de populações de Coelho-bravo. Todas as ações implementadas no terreno foram negativamente afetadas pelo pastoreio intensivo de cabras, ovelhas e vacas que ocorre na Serra do Marão, colocando em causa o sucesso das medidas de compensação.

Por outro lado, às medidas implementadas, até à data não parecem ter induzido quaisquer efeitos nos índices faunísticos de aves de rapina apurados. É expectável que a implementação destas medidas possa afetar positivamente estes índices a médio ou longo prazo, quando estas possibilitarem um aumento significativo nas populações de Coelho-bravo. Neste sentido, importa salientar que a situação atual do Coelho-bravo na área de estudo é bastante crítica, uma vez que a população é muito reduzida e fragmentada. Esta espécie desempenha um papel preponderante nos ecossistemas mediterrânicos, por constituir a presa base de um amplo espectro de predadores, como a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) ou o Bufo-real (*Bubo bubo*). No entanto, no decorrer do período do presente trabalho, não foram observadas as espécies de rapina que mais poderiam beneficiar com a presença do Coelho-bravo.

**Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas**

No caso das aves de rapina, não existem medidas aplicadas diretamente para este grupo de fauna. No entanto, o seu sucesso reprodutivo, dependerá do incremento de recursos tróficos disponíveis, nomeadamente das populações de espécies-presa: Coelho-bravo. Assim, é de referir que face a todos os condicionamentos registados nas sementeiras e maroços, torna-se impraticável continuar com a implementação destas medidas no decorrer do próximo triénio (2016 a 2019). No entanto, será avaliada a recuperação das áreas de sementeira, através da germinação das sementes que existem atualmente no solo e a recuperação da vegetação envolvente aos maroços.

**Recomendações**

Relativamente às medidas de gestão de *habitat*, consideram-se pertinentes as alterações já referidas no bloco em cima.

Relativamente à monitorização de aves rapina diurnas, no decorrer do próximo triénio, serão

efetuadas apenas duas campanhas de monitorização, durante o período de reprodução (maio-junho e julho-agosto). Por sua vez, não será dada continuidade à monitorização da espécie Bufo-real (*Bubo bubo*) no decorrer do próximo triénio (2016-2019).

**Conclusões globais para o caso de RM Final**

A reduzida abundância das populações de Coelho-bravo, na Serra do Marão, refletem-se numa reduzida abundância e diversidade das populações locais de aves de rapina.

**Manutenção**

1. Não serão efetuadas sementeiras e construídos novos marços. No entanto, será avaliada a recuperação das áreas de sementeira, através da germinação das sementes que existem atualmente no solo, e a recuperação da vegetação envolvente aos marços.

**Alteração**

2. Serão efetuadas duas campanhas de monitorização de aves de rapina diurnas, durante o período de reprodução (maio-junho e julho-agosto).  
3. Não será dada continuidade à monitorização da espécie Bufo-real (*Bubo bubo*).  
(...)

**Cessação**

**FUNDAMENTOS QUE SUSTENTAM A PROPOSTA**

**Proposta de Programa de Monitorização**

1. Apesar do esforço operacional, físico e financeiro, as sementeiras e os marços foram negativamente afetados pelo pastoreio intensivo de cabras, ovelhas e vacas que ocorre na Serra do Marão, colocando em causa o sucesso das medidas de compensação, tornando-se impraticável a sua continuação.
2. Tendo em conta os baixos níveis populacionais de aves de rapina diurnas registados nos últimos anos, e sendo expectável que a sua ocorrência poderá ser fortemente limitada pelas populações presa, não será de esperar um aumento destas aves, sem que os níveis populacionais de Coelho-bravo sofram um importante aumento. Neste sentido, e tendo em conta que a situação atual do Coelho-bravo na área de estudo é bastante crítica, uma vez que a população é muito reduzida e fragmentada, considera-se que a monitorização da época de reprodução é suficiente para avaliar a evolução populacional das aves de rapina diurnas.
3. Tendo em conta que a ocorrência do Bufo-real poderá ser fortemente limitada pelas populações presa, não será de esperar a sua ocorrência sem que os níveis populacionais de Coelho-bravo sofram um importante aumento. Por outro lado, de acordo com a Equipa Atlas (2008), o Bufo-real está referenciado para a área de estudo como *Nidificação possível* não se sabendo ao certo se, de facto, esta espécie nidifica nesta área. Importa igualmente referir que não foram escutadas quaisquer espécies de aves de rapina noturnas, incluindo Bufo-real, pelo que a ocorrência deste grupo de espécies, na área de estudo, parece ser residual.  
(...)

Data 2016/08/12

Energiekontor Portugal  
Energia Eólica, Lda.  
Contr. n.º 503 455 Q59  
Edifício Centro da Parede  
Rua Capitão Leão, s/n - 1.º A  
2775-226 PAREDE

---

Eng.ª Raquel Salavessa

**EnergieKontor**



**RELATÓRIO FINAL DE MONITORIZAÇÃO DE AVES DE RAPINA**  
**ANO III DO TRIÉNIO 2013-2016**

**SERRA DO MARÃO – PARQUES EÓLICOS DE SEIXINHOS, TEIXEIRÓ,  
PENEDO RUIVO E MAFÔMEDES**

**AGOSTO DE 2016**



**noctula**<sup>®</sup>  
Consultores em Ambiente



## MAPA DE CONTROLO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	MOTIVO DA REVISÃO
00	11 agosto 2016	Edição inicial

Página deixada propositadamente em branco

**FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO**

	ENERGIEKONTOR PORTUGAL, ENERGIA EÓLICA, LDA. Edifício Centro da Parede Rua Capitão Leitão S/N, 1º A, 2775-226 Parede, Portugal
<b>PROMOTORES</b>	ENERGIA VERDE – PRODUÇÃO DE ENERGIA. LDA. Lugar da Richeira Senhora da Hora, 4460-000 Matosinhos
<b>EMPRESAS CONSULTORAS</b>	NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE Quinta da Alagoa, Lote 222, 1º Frente 3500-606 Viseu
<b>ÂMBITO DO RELATÓRIO</b>	Monitorização de aves de rapina no âmbito das declarações de impacte ambiental (processos de pós-avaliação nº 40, 57, 65 e 168, dos parques eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes), e de acordo com os requisitos estabelecidos na fase de RECAPE e no Plano Geral de Monitorização da Serra do Marão.
<b>LOCAL DA MONITORIZAÇÃO</b>	Serra do Marão, que se situa na região de transição do Douro Litoral para Trás os Montes e Alto Douro, entre os distritos do Porto e Vila Real.
<b>DATA DA MONITORIZAÇÃO</b>	JUNHO DE 2015 A MAIO DE 2016
<b>COORDENAÇÃO OPERACIONAL E GESTÃO DO PROJETO</b>	Eng.ª Cátia de Sousa NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE
<b>RESPONSÁVEL OPERACIONAL DO PROJETO</b>	Emanuel Ribeiro NOCTULA – CONSULTORES EM AMBIENTE
<b>CITAÇÃO RECOMENDADA:</b>	NOCTULA (2016) – Relatório final de monitorização de aves de rapina - Ano III do triénio 2013-2016 – Julho de 2016. Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes. Processos de Pós-Avaliação nº 40, 57, 65 e 168. NOCTULA – Consultores em Ambiente. Viseu. 35pp.

Viseu, 11 de agosto de 2016



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 DA FASE DO PROJETO .....	7
1.2.	IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO.....	7
1.3.	ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO.....	8
1.4.	AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO .....	10
2.	ANTECEDENTES .....	11
3.	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO .....	13
3.1.	PARÂMETROS A MONITORIZAR .....	13
3.2.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM .....	13
3.2.1.	CENSOS DE AVES DE RAPINA DIURNAS.....	13
3.2.2.	CENSOS NOTURNOS.....	15
3.3.	METODOLOGIAS ADOTADAS .....	15
3.4.	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	18
3.5.	MÉTODO DE TRATAMENTO DE DADOS .....	18
3.6.	RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO.....	19
3.7.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS.....	19
4.	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	20
4.1.	AVES DE RAPINA DIURNAS .....	20
4.2.	AVES DE RAPINA NOTURNAS .....	26
5.	DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS.....	28
6.	CONCLUSÕES .....	32
7.	BIBLIOGRAFIA .....	34

Página deixada propositadamente em branco

## 1. INTRODUÇÃO

Portugal assistiu na última década a um grande desenvolvimento da exploração de energia eólica, a qual se insere no quadro da política energética da União Europeia, que incentiva o investimento nas fontes de energia renováveis. Esta política tem como principal objetivo dar resposta a duas preocupações fundamentais: o aprovisionamento energético e a necessidade de combater as alterações climáticas que se têm verificado nos últimos anos.

Não obstante, a instalação de um Parque Eólico é suscetível de gerar impactes ambientais negativos que devem ser minimizados ou eliminados. Um dos principais impactes é a mortalidade de aves e de morcegos, causada por colisão com as pás dos aerogeradores ou outras estruturas associadas. Outro possível impacte é o efeito de barreira causado pelos aerogeradores sobre as diversas espécies de aves (principalmente aves de rapina e grandes planadoras) e morcegos. Também a alteração e perda de *habitat* causados pela instalação do Parque Eólico e estruturas a ele associadas, poderá representar um significativo impacte para a fauna em geral.

As aves de rapina e as grandes planadoras são o grupo de espécies que, por norma, apresenta maior vulnerabilidade neste tipo de projetos. Este grupo é composto por um elevado número de espécies com estatuto de conservação desfavorável, consequência da sua sensibilidade ecológica, da posição de topo que as espécies predadoras ocupam na cadeia trófica e do elevado nível de perseguição a que são sujeitas. Apesar da grande parte das espécies (de média e pequena dimensão) terem uma dieta maioritariamente baseada em micromamíferos (para além de pequenas aves, anfíbios ou insetos) (Horta *et al.*, 2009), as grandes aves de rapina, como a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) e o Bufo-real (*Bubo bubo*), têm no Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) uma das suas principais presas (Jones, 2005).

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO

O presente documento constitui o terceiro relatório de monitorização Anual do Triénio 2013-2016 relativo às campanhas de monitorização de aves de rapina, realizadas na fase de exploração dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes.

Os empreendimentos têm por proponentes a empresa Energiekontor Portugal - Energia Eólica, Lda. (Parques Eólicos de Penedo Ruivo, Seixinhos e Mafômedes) e a empresa Energia Verde – Produção de Energia, Lda. (Parque Eólico de Teixeiraó), que implantaram os quatro Parques Eólicos para produção de energia elétrica, em plena Serra do Marão.

### 1.2. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO

No presente relatório são retratados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização de aves de rapina, realizadas no período compreendido entre junho de 2015 e maio de 2016, dando cumprimento ao Plano de Monitorização de Aves de Rapina (PM\_AR\_rv02) referente aos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes.

Conforme estabelecido no plano acima mencionado, tratando-se este do relatório final, é efetuada uma revisão geral de todos os trabalhos que se desenvolveram ao longo do período compreendido entre junho de 2013 e maio de 2016.

O Plano de Monitorização de Aves de Rapina pressupõe o acompanhamento deste grupo avifaunístico no período de exploração dos Parques Eólicos de Penedo Ruivo, Mafômedes, Seixinhos e Teixeira. Dos seus objetivos constam o aprofundamento da informação acerca da população de aves de rapina existente da Serra do Marão e a verificação/avaliação da eficácia das medidas previstas no Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-Bravo, que decorre simultaneamente com a implementação do Plano de Monitorização de Aves de Rapina. A conjugação dos dois planos supracitados pretende correlacionar a evolução das populações de aves de rapina, com as evoluções que ocorrerem nas populações de Coelho-bravo.

### 1.3. ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

A elaboração do presente relatório de monitorização dá cumprimento ao Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto, nomeadamente ao previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que a monitorização, da responsabilidade do proponente, realiza-se nos termos fixados na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução (DCAPE), ou, na falta destes, de acordo com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 1 do artigo 21.º. Refere ainda que o proponente deve submeter, à apreciação da autoridade de AIA, o relatório da monitorização ou outros documentos que retratem a evolução do projeto ou eventuais alterações do mesmo.

A estrutura do presente relatório de monitorização dá cumprimento ao Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A Serra do Marão é o ponto culminante da grande estrutura montanhosa da Península Ibérica, denominado Maciço Hespérico. Fazem parte deste complexo montanhoso toda a serra que vai desde o Rio Douro até ao Alto do Minhéu, com a orientação dominante SO-NE, constituídas pelas Serras do Marão e Alvão, em que as linhas de cumeada nunca descem abaixo dos 900 m, com cerca de 50 km de comprimento (Silva, 1992). A Serra apresenta uma cadeia sinuosa de montanhas, constituída por vertentes abruptas, estando as suas grandiosas encostas e cumes estreitos situados acima dos 900 e 1000 m de altitude, com declives entre os 25% e os 50%. Nas áreas sub-montanhas, entre os 600 e 900 m de altitude, a Serra do Marão apresenta declives entre os 12% e os 45% (Silva, 1992). A variabilidade orográfica descrita para a Serra do Marão é, esquematicamente, a de uma montanha que se encontra seccionada por profundos vales.

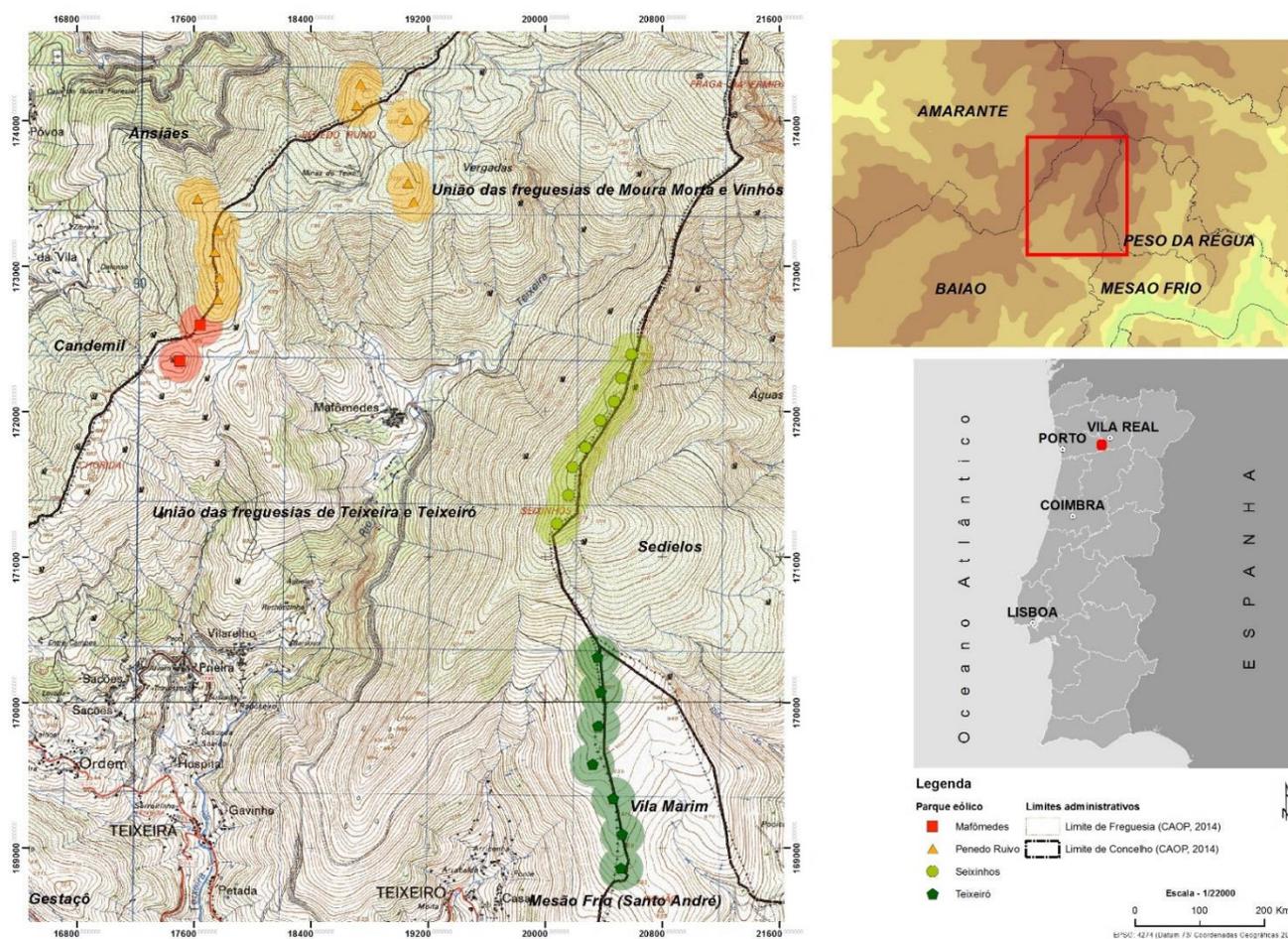
Os Parques Eólicos instalados na Serra do Marão apresentam o nome das cumeadas designadas pelo nome dos seus pontos mais elevados: Penedo Ruivo (1232 m), Seixinhos (1278 m) e Teixeira (1039 m). A designação do Parque Eólico de Mafômedes corresponde ao nome da aldeia mais próxima (LEA, 2012).

O Parque Eólico de Penedo Ruivo encontra-se instalado, entre as cotas de 1120 m e 1220 m de altitude, nas cumeadas a norte da povoação de Mafômedes com uma extensão de 2,7 km de comprimento. O referido Parque é composto por 10 aerogeradores com uma potência unitária de 1,3MW, de modelo BONUS 1,3 MW/62 (Mobisite, 2002) (vide Figura 1).

Na sequência de ampliação deste Parque Eólico surgiu a instalação de dois novos aerogeradores, mais a sul, numa cumeada a oeste da povoação de Mafômedes, passando estes a constituir o Parque Eólico de Mafômedes com uma extensão de 280 m entre as cotas 1040 m e 1120 m (LEA, 2012) (vide Figura 1).

A Noroeste do Marco Geodésico de Seixinhos, encontra-se instalado na linha de cumeeada o Parque Eólico de Seixinhos. Este parque ocupa cerca de 1,52 km de comprimento, situado entre as cotas de cerca de 1197 m e 1260 m de altitude (Protermia, 2001). O referido parque é composto por 8 aerogeradores com uma potência unitária de 1,3 MW, de modelo BONUS 1,3 MW/62, (Protermia, 2001) (vide Figura 1).

Na linha de cumeeada a SW do Marco Geodésico de Seixinhos, localiza-se o Parque Eólico de Teixeira, com uma extensão de 1,2 km de comprimento, entre as cotas de 1070 m e 1220 m (Protermia, 2001). O referido parque é composto por 7 aerogeradores com uma potência unitária de 2 MW (Protermia, 2001) (vide Figura 1).



**Figura 1:** Localização dos Parques Eólicos de Penedo Ruivo, Mafômedes, Seixinhos e Teixeira – Serra do Marão.

Em termos geomorfológicos, a área abrangida pelos Parques Eólicos é dominada por xisto.

Do ponto de vista climático, as áreas de estudo, situadas na Serra do Marão, inserem-se numa região de clima de transição, submetida simultaneamente, à influência das massas de ar continentais e marítimas. O clima na região apresenta condições típicas de verão quente e seco e inverno frio e pouco húmido. A região apresenta valores elevados de precipitação e humidade relativa do ar e nebulosidade média. A ocorrência de elevados valores de nevoeiro é muito significativa. O regime de ventos da zona é bastante irregular, na medida em que há diferenças significativas entre locais relativamente próximos uns dos outros (Mobisite, 2002; Protermia, 2001).

A área afeta aos Parques Eólicos encontra-se integrada, no Sítio denominado “Sítio Alvão/Marão”, com o código PTCON0003 (Mobisite, 2002; Protermia, 2001).

De acordo com as monitorizações levadas a cabo na Serra do Marão, nas anteriores fases do projeto para a área de afetação dos Parques Eólicos estão referenciadas várias espécies de aves, nomeadamente aves de rapina como a Águia-real (*Aquila chrysaetos*), Águia-de-Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), o Tartanhão-caçador (*Circus pygargus*), o Tartanhão-azulado (*Circus cyanaeus*), o Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), cujos estatutos de conservação retratam um declínio das populações (STRIX, 2009).

O presente relatório resulta das medidas impostas pela DIA (processos de pós-avaliação nº 40, 57, 65 e 168, dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes) e dos requisitos estabelecidos na fase de RECAPE, no qual foi elaborado o Plano Geral de Monitorização (PGM) da Serra do Marão. O presente documento é elaborado no âmbito do cumprimento do Plano de Monitorização de Aves de Rapina – Serra do Marão (PM\_AR\_rv02) datado de abril de 2014.

O Plano de Monitorização de Aves de Rapina teve a duração de 3 anos (2013-2016), sendo que em junho de 2016 se iniciou um novo triénio que decorrerá até maio de 2019.

#### 1.4. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

As monitorizações de aves de rapina 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 pelas monitorizações e pela elaboração do respetivo relatório.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Cristiana Pacheco Cardoso	Eng. <sup>a</sup> do Ambiente Pós-Graduada em Sistemas Integrados de Segurança, Ambiente e Qualidade	Coordenação geral do projeto
Cátia de Sousa	Eng. <sup>a</sup> do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Gestora do projeto Edição e processamento de texto
Emanuel Ribeiro	Biólogo Mestre em Gestão de Ecossistemas	Campanhas de monitorização de aves de rapina Elaboração do relatório
Marco Magalhães (GISTREE, Lda.)	Engenheiro Florestal Pós-Graduado em Sistemas de Informação Geográficos	Elaboração da cartografia associada ao relatório

## 2. ANTECEDENTES

Dando cumprimento ao disposto nas DIA's (processos de Pós-Avaliação nº 40, 57, 65 e 168, dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes), foi elaborado durante o ano de 2003 o PGM da Serra do Marão, de acordo com os requisitos estabelecidos na fase de RECAPE. Este PGM teve início com a preparação das campanhas de campo, o reconhecimento da área de estudo, a seleção dos locais de observação, a aferição da metodologia e recolha de dados de campo, no período compreendido entre 7 de outubro de 2003 e 29 fevereiro de 2004. Com base nos resultados obtidos, neste período inicial foi apresentado o primeiro relatório deste processo, "PGM da Serra do Marão – Ano 0".

A partir do "Ano 0" do Plano de Monitorização, as campanhas de monitorização seguiram uma orientação metodológica uniforme, com apresentação de relatórios denominados "PGM da Serra do Marão" para os dados recolhidos e analisados entre os anos de 2004 (Ano 1) e 2011 (Ano 8) considerando os períodos de pré-construção, construção e exploração, de acordo com as datas relevantes para a instalação dos quatro Parques Eólicos.

Em 2008 na sequência da reunião em sede do ex-ICNB, para avaliação dos trabalhos de monitorização na área da Serra do Marão, foi proposta a redefinição e revisão dos planos de monitorização a decorrer na área dos Parques Eólicos (entrada ex-ICNB nº 11239 de 26/09/2008).

A 14 de fevereiro de 2013 realizou-se uma reunião de trabalho, na sequência do ofício da APA 707/2013, de 4 de fevereiro de 2013, com o objetivo de atualizar o ponto de situação dos processos de pós-avaliação. Como resultado desta reunião, foi solicitada a apresentação de um Plano de Monitorização de Aves de Rapina.

A 13 de dezembro do mesmo ano, realizou-se uma nova reunião de trabalho com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e o Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF). Nesta data, discutiram-se os resultados obtidos durante as campanhas realizadas em 2013, as dificuldades de utilização de terrenos para a implementação das medidas de gestão dos *habitats* e a potencial necessidade de se realizar a reintrodução de alguns casais de Coelho-bravo. Ficou acordado, entre as partes envolvidas, que iria apresentar-se uma revisão dos Plano de Monitorização com a redefinição das áreas de intervenção e monitorização.

A 5 de fevereiro de 2014, a EnergieKontor e a Energia Verde enviaram por carta (APA\_SX\_PR\_MF C05022014\_RSA) a revisão 01 dos Planos de Gestão e Monitorização na Serra do Marão, para os Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes (processos de pós-avaliação nº 40, 57, 65 e 168), com a proposta da nova área de intervenção e estudo para os seguintes planos: Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-Bravo; Plano de Monitorização de Aves de Rapina; Plano de Gestão e Monitorização de Corço e Lobo-Ibérico.

A 31 de março de 2014 foi rececionado, pela EnergieKontor e a Energia Verde, o ofício da APA, datado de 24 de março de 2014, relativo à análise das cartas APA\_SX\_PR\_MFC12032013 e APA\_RBE\_PRC10092013, que integravam a primeira proposta dos Planos de Gestão e Monitorização na Serra do Marão para os Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes (processos de pós-avaliação nº 40, 57, 65 e 168). Neste ofício, a APA solicitou a revisão aos planos de trabalho com a incorporação de recomendações apresentadas para os seguintes planos: Planos de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo; Plano de Gestão e Monitorização de Corço e Lobo-Ibérico; Plano de Monitorização de Aves de Rapina; Plano de Monitorização dirigido à espécie *Murbeckiella sousae*; Plano de Monitorização da Mortalidade de Aves de Quirópteros (no âmbito do projeto de extensão de pás).

Posteriormente, a EnergieKontor e a Energia Verde enviaram por carta a revisão dos Planos de Gestão e Monitorização na Serra do Marão, com as recomendações solicitadas pela APA dos seguintes planos: Planos de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo (Revisão 02); Plano de Gestão e Monitorização de Corço e Lobo-Ibérico (Revisão 02); Plano de Monitorização de Aves de Rapina (Revisão 02); Plano de Monitorização dirigido à espécie *Murbeckiella sousae* (Revisão 01); Plano de Monitorização da Mortalidade de Aves de Quirópteros (no âmbito do projeto de extensão de pás) (Revisão 01).

A 5 de maio de 2016, realizou-se uma nova reunião de trabalho com a APA e o ICNF. Nesta data, discutiram-se os resultados obtidos durante as campanhas realizadas no triénio 2013-2016, as dificuldades de utilização de terrenos para a implementação das medidas de gestão dos *habitats*, a continuidade dos planos de monitorização por mais um triénio (2016-2019) e os descritores que seriam alvo de monitorização no decorrer deste período. Ficou acordado, entre as partes envolvidas, que seriam elaborados e entregues os Planos de Monitorização que iriam estar em vigor no triénio 2016-2019.

#### **MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO/COMPENSATÓRIAS PREVISTAS**

Conforme referido anteriormente, com o objetivo de minimizar os potenciais impactes relativos à instalação destes Parques Eólicos, os promotores implementaram as medidas compensatórias inscritas na DIA de cada um dos projetos, seguindo a execução dos Planos de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo, Corço e de Lobo-ibérico na Serra do Marão.

As medidas compensatórias envolvidas são:

- Criação de estruturas vegetais diversificadas (sementeiras), de forma a aumentar a disponibilidade alimentar para o Coelho-bravo. Esta medida compensatória foi executada na primavera e outono de 2014;
- Implementação de estruturas físicas de refúgio e reprodução dos coelhos (maroços). Esta medida compensatória foi executada na primavera de 2014.
- Reflorestação nas zonas envolventes à área em que se encontra a população atual de Corço, no sentido de promover a interligação das manchas florestadas, através das quais os indivíduos da espécie se possam movimentar. Esta medida compensatória foi executada na primavera de 2014, de 2015 e de 2016.

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

Durante o período de monitorização a que reporta o presente relatório, não se registaram quaisquer reclamações no âmbito dos fatores ambientais alvo da presente monitorização.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

#### 3.1. PARÂMETROS A MONITORIZAR

São monitorizados os principais parâmetros que definem a composição e estrutura da comunidade de aves de rapina, nomeadamente:

- Riqueza específica (número de espécies);
- Abundâncias;
- Índice de diversidade de *Shannon-Wiener*;
- Utilização das áreas intervencionadas e respetivas áreas de controlo, no âmbito do Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo;
- Número e identidade das espécies nidificantes;
- Tipos de comportamento (voo, alimentação, vocalizações de alarme, outros).

#### 3.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

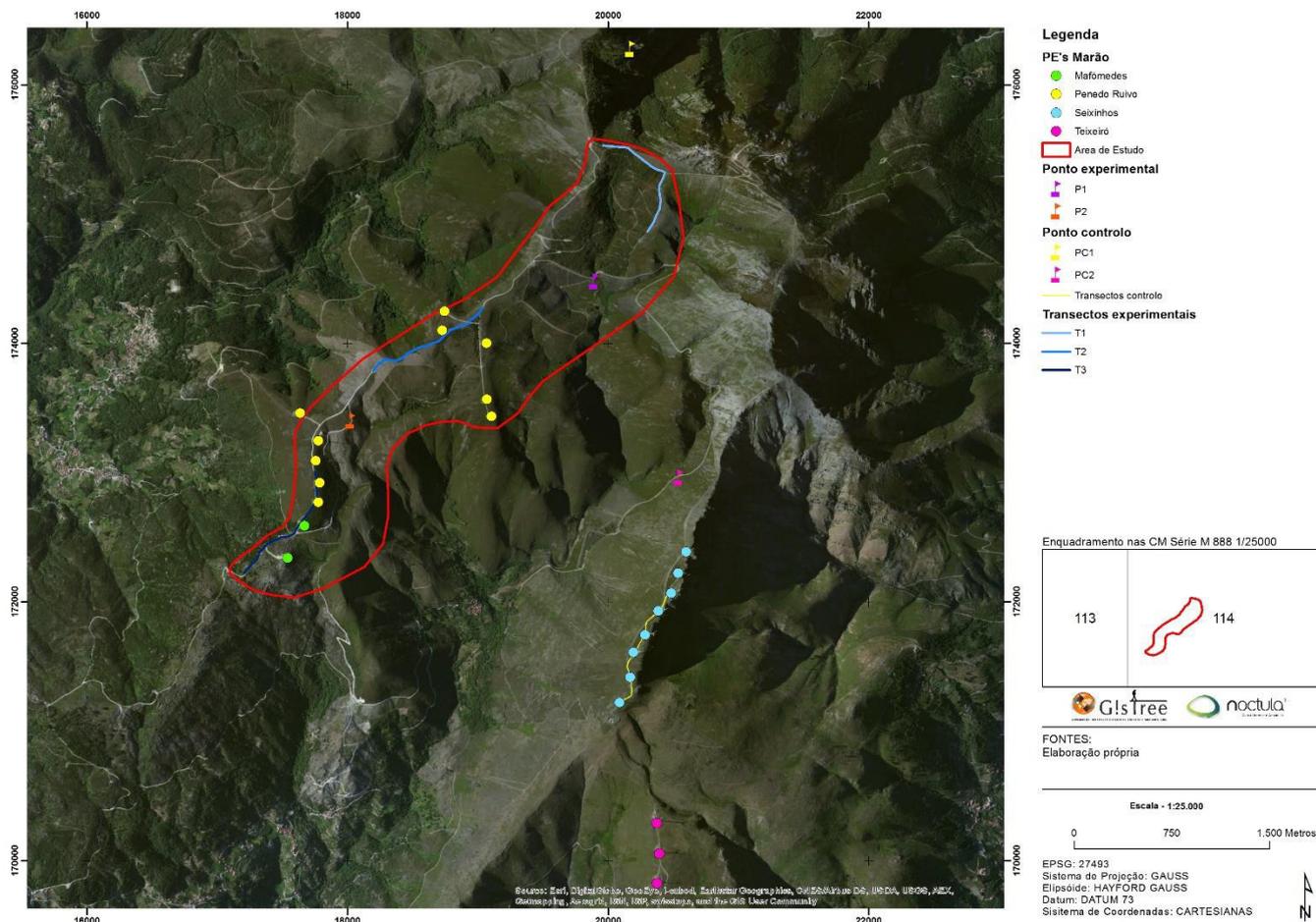
De acordo com o Plano de Monitorização de Aves de Rapina e com o Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo, Corço e Lobo-ibérico apresentados para esta fase do projeto, e cujos planos se complementam, foram realizadas campanhas conforme o cronograma neles propostos. Não obstante, em função dos resultados obtidos durante as campanhas realizadas no ano de 2013 e das dificuldades de utilização de terrenos para a implementação das medidas de gestão dos *habitats* (quer a nível de declives acentuados do terreno, quer a nível de cedências de terrenos por parte dos proprietários) foi necessário apresentar uma revisão dos planos de monitorização com a redefinição das novas áreas de intervenção e monitorização, mantendo-se toda a metodologia. Assim, no presente relatório considerou-se que as campanhas realizadas no ano de 2013 são parte integrante da “fase de ensaio” e a restantes fazem parte da “fase de monitorização”.

Os trabalhos para a avaliação temporal e espacial dos parâmetros definidos, tiveram início em junho de 2013 e decorreram até maio de 2016.

##### 3.2.1. CENSOS DE AVES DE RAPINA DIURNAS

Os censos de aves de rapina e grandes planadoras diurnas foram realizados num total de quatro transectos: Três na área de estudo/intervencionada no âmbito do Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo, e um numa área controlo com características similares às da área de estudo.

Na Figura 2 encontram-se representados os transectos e pontos de amostragem realizados no âmbito do Plano de Monitorização de Aves de Rapina. O transecto controlo situa-se na área do Parque Eólico de Seixinhos e os experimentais na área onde foram realizadas medidas de gestão de *habitat*, estando um deles situado na zona mais a norte da área experimental e os restantes nas cumeadas dos Parques Eólicos de Penedo Ruivo e Mafômedes.



**Figura 2:** Localização dos transectos e pontos de amostragem (experimentais e controlo) adotados para os censos de aves de rapina (diurnas – T1, T2 e T3 e Transecto controlo, noturnas – P1 e P2 e Pontos controlo - PC1 e PC2).

**Tabela 2:** Coordenadas dos transectos realizados durante a monitorização de aves de rapina diurnas (UTM 29 T WGS 84).

TRANSECTOS	INÍCIO		FIM	
	X	Y	X	Y
Transecto controlo	593123	4563515	592738	4562625
Transecto - T1	592575	4566955	592927	4566291
Transecto - T2	591673	4565701	590828	4565191
Transecto - T3	590392	4564424	589859	4563617

Realizaram-se cinco campanhas de censos de avifauna, que decorreram ao longo dos quatro períodos fenológicos, nomeadamente nas fases de:

- Invernada (dezembro-fevereiro);
- Migração pré-nupcial (março-abril);
- Reprodução (maio-junho e julho-agosto);
- Migração pós-nupcial (setembro-outubro).

### 3.2.2. CENSOS NOTURNOS

No caso dos censos noturnos direcionados especificamente para a espécie Bufo-real (*Bubo bubo*) (a ave de rapina noturna potencialmente beneficiária das medidas de gestão do *habitat* de Coelho-bravo) foram selecionados quatro pontos fixos de amostragem: dois dentro e dois fora das áreas intervencionadas (*vide* Figura 2) no âmbito do Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo (PM\_AR\_rv02). Foram realizadas três campanhas de censos, durante o período de reprodução da espécie (entre dezembro e junho) (Cramp, 1985). Na Tabela 3 encontram-se as coordenadas dos pontos de monitorização de aves de rapina noturnas.

**Tabela 3:** Coordenadas dos pontos onde foram efetuados censos de aves de rapina noturnas (UTM 29 T WGS 84).

PONTOS	X	Y
P1	592526	4565935
P2	590678	4564816
PC1	592762	4567692
PC2	593216	4564414

### 3.3. METODOLOGIAS ADOTADAS

A metodologia de campo consistiu na realização de censos de aves de rapina diurnas durante as horas de maior atividade deste grupo de espécies. Neste método de censo foram registados todos os contactos obtidos pelo observador que percorre um trajeto de comprimento conhecido a uma velocidade constante, compreendida entre 1,5 – 2 Km/h (Bibby *et al.* 1993). Com boas condições atmosféricas (ausência de chuva e/ou vento fortes) foram identificadas todas as espécies observadas e registado (em ficha própria para o efeito) o número de indivíduos, comportamento e altura e direção de voo.

Este método pode ser utilizado em qualquer época do ano e aplicado a todas as classes de indivíduos de uma mesma população (Baillie, 1991). Para além disso, é aplicado de modo a permitir a comparação dos resultados entre os diferentes locais de amostragem, ao longo das diferentes campanhas de monitorização.

Teve-se especial atenção ao estatuto reprodutor das aves existentes na área de estudo, seguindo os critérios definidos pelo Atlas de Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008):

#### A. Nidificação possível

1. Espécie observada em possível *habitat* de nidificação durante a época de reprodução;
2. Macho com cantos territoriais ou chamamento de nidificante durante a época de nidificação;
3. Evidências indiretas, como regurgitações recentes, buracos escavados recentemente, ave morta recentemente.

#### B. Nidificação provável

1. Casal observado em *habitat* adequado à nidificação;
2. Mais de três machos a cantar em simultâneo, em *habitat* adequado à nidificação (critério válido após 15 de abril);
3. Macho em atitude de defesa de território (*e.g.* canto, voos de ataque sobre os rivais) observado em dois dias diferentes, com pelo menos uma semana de intervalo e no mesmo local;
4. Observação de indivíduos em corte ou parada nupcial;

5. Ave frequentando um local onde provavelmente existe um ninho;
  6. Comportamento agitado ou apelo ansioso de ave adulta;
  7. Placa térmica (ou pelado de incubação, só observável com ave na mão).
- C. Nidificação confirmada
1. Ave construindo ninho ou transportando materiais para o efeito;
  2. Ave desviando a atenção do observador ou fingimento de feridas por parte de adultos;
  3. Ninho usado no próprio ano (plumadas, dejetos, cascas de ovos);
  4. Juvenil que deixou o ninho recentemente (com plumagem incompleta ou só com penugem);
  5. Ave adulta a sair de local onde existe um ninho (ninhos em sítios altos ou em buracos, de conteúdo de difícil observação) ou a incubar;
  6. Adultos transportando alimentos ou saco fecal;
  7. Ninho com ovos;
  8. Ninho com juvenis (observados ou escutados).

As espécies inventariadas foram agrupadas por Ordens, sendo mencionado o seu estatuto de conservação a nível nacional e comunitário, de forma a avaliar o seu valor conservacionista. O estatuto de conservação considerado para Portugal Continental é o que consta no novo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005). Estas categorias são baseadas nas categorias da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), devendo considerar-se CR - Criticamente em Perigo (*Critically Endangered*); EN - Em Perigo (*Endangered*), VU - Vulnerável (*Vulnerable*); NT - Quase Ameaçado (*Near Threatened*); LC - Pouco Preocupante (*Least Concern*); DD - Informação Insuficiente (*Data Deficient*).

Em termos gerais, o significado de cada uma destas categorias é o seguinte:

- Criticamente em Perigo: uma espécie colocada nesta categoria enfrenta um risco de extinção na natureza extremamente elevado;
- Em Perigo: uma espécie colocada nesta categoria enfrenta um risco de extinção na natureza muito elevado;
- Vulnerável: uma espécie colocada nesta categoria enfrenta um risco de extinção na natureza elevado;
- Quase Ameaçado: uma espécie colocada nesta categoria, apesar de não constar de uma das três categorias de ameaça anteriores, muito provavelmente virá a integrá-las num futuro próximo;
- Pouco Preocupante: uma espécie é colocada nesta categoria após ter sido avaliada pelos diferentes critérios e verificado que não pertence a nenhuma das categorias anteriores. Neste grupo, encontram-se normalmente as espécies abundantes e amplamente distribuídas;
- Informação Insuficiente: nesta categoria estão as espécies sobre as quais não existe informação adequada para efetuar uma correta avaliação do seu estatuto de ameaça. Uma espécie classificada nesta categoria requer um aprofundamento dos conhecimentos sobre os seus parâmetros demográficos e de distribuição, podendo verificar-se que com novos dados, essa espécie seja classificada numa categoria de ameaça.

A nível comunitário, o estatuto de conservação adotado é o constante na Diretiva Aves (79/409/CEE), sendo descrito o respetivo anexo em que cada espécie se encontra, em caso de ameaça.

Para todas as espécies inventariadas foi considerada a sua fenologia, ou seja, a altura do ano em que permanecem na região e se ali se reproduzem (ocorrência de nidificação). A ocorrência de nidificação (possível, provável ou confirmada) é atribuída de acordo com os códigos de nidificação reconhecidos e utilizados internacionalmente, nomeadamente no “Novo Atlas de Aves Nidificantes em Portugal” (EQUIPA ATLAS, 2008). As classes fenológicas utilizadas são as seguintes:

- Residente (ocorre todo ano);
- Estival (ocorre apenas no verão, como nidificante);
- Invernante (ocorre apenas no inverno);
- Migrador de Passagem (ocorre apenas nos períodos de migração, pré-nupcial – início da primavera – e/ou pós-nupcial – fim do outono);
- Acidental (observações esporádicas na área de estudo).

Durante a época de nidificação das aves noturnas (Strigiformes) foi realizado um esforço complementar de monitorização de Bufo-real (*Bubo bubo*) nas áreas intervencionadas e em áreas sem intervenção. A metodologia consistiu na deteção de indivíduos a partir de escutas simples, intercaladas com reproduções de vocalizações específicas (Fuller & Mosher, 1981). Este esforço de amostragem teve como objetivo detetar a presença desta espécie, estimar a sua população e área de distribuição, correlacionando-os com os locais intervencionados. Os censos foram realizados antes e depois da implementação das medidas de gestão de *habitat* dirigidas para o Coelho-bravo, uma das principais espécies presa do Bufo-real (Cramp, 1985; Penteriani & Delgado, 2010).

O esquema de emissões adotado em todas as contagens foi o seguinte:

- Um minuto de escuta simples;
- Dois minutos de emissão de vocalizações (gravações);
- Três minutos de escuta;
- Dois minutos de emissão de vocalizações (gravações);
- Três minutos de escuta.

Os censos foram realizados 30 minutos após o pôr-do-sol. Para a reprodução das gravações foi utilizado um megafone, colocado a cerca de 1,30 metros de altura do solo e virado alternadamente para ambos os lados dos locais amostrados. Durante os períodos de amostragem, foram registados os contactos auditivos e visuais que ocorrerem, bem como as respetivas localizações estimadas.

É de realçar que a monitorização de aves de rapina foi realizada com recurso a técnicas não invasivas e apresentou uma base metodológica que assentou essencialmente em métodos diretos de deteção visual uma vez que, para o tipo de informação pretendida, outras técnicas disponíveis são mais intrusivas e suscetíveis de causar perturbação. Assim, o trabalho foi realizado por uma equipa de técnicos especializados que reúne os requisitos de experiência comprovada neste tipo de procedimentos, de forma a minimizar a probabilidade de ocorrência de efeitos nefastos nos indivíduos durante o cumprimento do plano de monitorização.

### 3.4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

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

- Viatura todo-o-terreno;
- Câmara fotográfica digital;
- Binóculos 10×50;
- GPS;
- iPad com fichas de registo de dados;
- Cartas militares (escala 1:25000);
- Ortofotomapas;
- Bibliografia específica.

### 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-Wiener*. Através da aplicação dos transectos lineares foi possível obter parâmetros como:

- A lista de espécies de aves de rapina que ocorrem na área de estudo;
- A riqueza específica:
  - Número de espécies de cada visita e na totalidade das visitas.
- A abundância relativa:
  - Aves de rapina diurnas: Número de indivíduos detetados por quilómetro, em cada visita e na totalidade das visitas;
  - Aves de rapina diurnas: Índice de Contacto por Hora (ICH): número de contactos obtidos em função do tempo de amostragem, em cada visita e na totalidade das visitas;
  - Aves de rapina noturnas: Número de indivíduos da espécie Bufo-real (*Bubo bubo*) detetados por ponto de amostragem, em cada visita e na totalidade das visitas.
- A diversidade:
  - Segundo o índice proposto por *Shannon-Wiener*, determinou-se o nível de diversidade das populações de aves de rapina da área e a sua variação espaciotemporal (Zar, 1996).

Os dados obtidos durante os trabalhos de campo foram tratados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica (SIG) de modo a criar mapas de distribuição e abundância de aves de rapina.

Os dados foram analisados de modo a averiguar o significado das alterações que potencialmente são detetadas. Sempre que possível foram efetuados testes de hipóteses com duas amostras. Nos casos em que foram detetadas diferenças, foram discutidos os potenciais fatores que lhes terão dado origem, tentando isolar aqueles que mais contribuem para as diferenças verificadas.

### **3.6. RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO**

A relação dos dados com as características do projeto e o efeito de situações exógenas, como alterações climatéricas pontuais, a heterogeneidade do *habitat*, a intensidade de atividades humanas ou a própria estrutura e evolução da paisagem, é devidamente apresentada na discussão dos resultados.

### **3.7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS**

Com a integração de toda a informação recolhida durante os diversos períodos de monitorização, foi possível avaliar as repercussões que o Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo teve ao longo do tempo na comunidade de aves de rapina.

Os parâmetros monitorizados foram comparados entre as áreas intervencionadas no âmbito do Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo e as áreas controlo (não intervencionadas). A hipótese nula é a de que a implementação das medidas previstas no Plano de Gestão e Monitorização de Coelho-bravo não implica alterações na composição e estrutura das comunidades de aves de rapina e/ou na distribuição das espécies locais. A informação obtida permite identificar impactes e definir eventuais medidas corretivas, a propor aos promotores, no sentido de minimizar/reverter as causas que estiverem na sua origem.

## 4. RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

### 4.1. AVES DE RAPINA DIURNAS

Durante as saídas de campo realizadas ao longo deste terceiro ano de trabalhos, no âmbito do Plano de Monitorização de Aves de Rapina na Serra do Marão (PM\_AR\_rv02), foram monitorizadas as épocas fenológicas de Reprodução (maio-junho e julho-agosto), Migração Pós-nupcial (setembro-outubro), Invernada (dezembro-março) e Migração Pré-nupcial abril-maio). Na Tabela 4 encontram-se as datas das campanhas de campo realizadas nesta fase dos trabalhos.

Pontualmente, para a identificação de padrões de variação sazonais, foram igualmente apresentados dados referentes à fase de monitorização do primeiro e segundo anos (do triénio 2013-2016) em que decorreram os trabalhos. A imperiosa necessidade de reajustar o plano de implementação de medidas de gestão e respetiva monitorização às condições existentes no terreno, fez com que os resultados obtidos nas duas primeiras épocas de amostragem do Ano I (fase de ensaio) não pudessem ser considerados para a análise da variação sazonal, já que os locais e as condições de trabalho foram muito distintas.

**Tabela 4:** Datas da realização das campanhas de campo para monitorização de aves de rapina diurnas.

ÉPOCA FENOLÓGICA		DATA
Rapinas diurnas	Reprodução	09/05/2015
		08/08/2015
	Migração pós-nupcial	01/10/2015
	Invernada	12/03/2016
	Migração pré-nupcial	02/05/2016

Na Tabela 5, encontra-se a lista das espécies de aves diurnas registadas na área de estudo, ao longo deste terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016.

**Tabela 5:** Lista das espécies de aves registadas na área de estudo, no terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016, tipo de ocorrência, estatutos de conservação e instrumentos legais de proteção.

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	TIPO DE OCORRÊNCIA	BERNA	BONA	CITES	DH/DA
Águia-de-asa-redonda	<i>Buteo buteo</i>	LC	Res	II	II	II-A	
Águia-cobreira	<i>Circaetus gallicus</i>	NT	MigRep	II	II	II-A	A-I
Tartaranhão-azulado	<i>Circus cyaneus</i>	CR/VU	Res/Vis	II	II	II-A	A-I
Tartaranhão-caçador	<i>Circus pygargus</i>	EN	MigRep	II	II	II-A	A-I
Ógea	<i>Falco subbuteo</i>	VU	MigRep	II	II	II-A	
Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	Res	II	II	II-A	
Falcão-abelheiro	<i>Pernis apivorus</i>	VU	MigRep	II	II	II-A	A-I
Corvo	<i>Corvus corax</i>	NT	Res	III			

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	EC	TIPO DE OCORRÊNCIA	BERNA	BONA	CITES	DH/DA
Gralha-preta	<i>Corvus corone</i>	LC	Res				

**Legenda:** LC – Pouco preocupante; NT - Quase ameaçado; CR - Criticamente em Perigo; VU -Vulnerável; EN - Em perigo; Res - residente; MigRep – Migradora reprodutora; Vis – Visitante.

Neste terceiro ano de trabalho de campo do triénio 2013-2016, foram identificadas 9 espécies de aves de rapina ou grandes planadoras (*vide* Tabela 5). De acordo com Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), das espécies detetadas, apenas o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) apresenta um estatuto de conservação ameaçado, nomeadamente em perigo (EN), estando igualmente incluído nos principais anexos das convenções de Berna, Bona, Cites e das Directivas Aves e Habitats. Registou-se também a presença de 3 espécies com estatuto de conservação de “Vulnerável” (VU) o Tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*) observado na amostragem de inverno, o Falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) e a Ógea (*Falco subbuteo*). A Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e o Corvo (*Corvus corax*) apresentam o estatuto de quase ameaçados (NT) no nosso país. As restantes espécies registadas não apresentam qualquer estatuto de conservação desfavorável, embora a maioria delas esteja incluída nos anexos de diversas convenções internacionais (*vide* Tabela 5).

Na Tabela 6 encontram-se listadas as espécies de aves de rapina diurnas observadas na área de estudo, durante o terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016, o nº de indivíduos, o comportamento observado e a altura do voo das aves.

Na Figura 3 encontram-se representadas as rotas efetuadas pelas aves de rapina.

**Tabela 6:** Lista das espécies de aves de rapina diurnas, registadas na área de estudo, durante o terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016, nº de indivíduos, comportamento observado e altura do voo.

ÉPOCA FENOLÓGICA	TRANSECTO	Nº (INDIVÍDUOS)	ESPÉCIE	COMPORTAMENTO	ALTURA DE VOO (M)
Reprodução (1ª campanha)	T1	1	<i>Buteo buteo</i>	Caça	70
	T1	1	<i>Corvus corax</i>	Passagem	10
	T2	1	<i>Corvus corone</i>	Passagem	30
	T2	1	<i>Circaetus gallicus</i>	Caça	50
	T3	0	-	-	-
	TC	0	-	-	-
Reprodução (2ª campanha)	T1	1	<i>Falco tinnunculus</i>	Passagem	40
	T2	1	<i>Buteo buteo</i>	Passagem	5
	T2	1	<i>Circus pygargus</i>	Caça	2
	T3	1	<i>Buteo buteo</i>	Passagem	4
	TC	1	<i>Corvus corone</i>	Descanso	0
	TC	2	<i>Falco tinnunculus</i>	Caça	20
	TC	1	<i>Falco tinnunculus</i>	Circular	50
Migração pós-nupcial	TC	1	<i>Pernis apivorus</i>	Passagem	10
	T1	1	<i>Buteo buteo</i>	Caça	40
	T1	1	<i>Buteo buteo</i>	Passagem	30
	T1	1	<i>Buteo buteo</i>	Caça	100

ÉPOCA FENOLÓGICA	TRANSECTO	Nº (INDIVÍDUOS)	ESPÉCIE	COMPORTAMENTO	ALTURA DE VOO (m)
	T2	1	<i>Circaetus gallicus</i>	Caça	20
	T3	1	<i>Buteo buteo</i>	Caça	150
	TC	2	<i>Buteo buteo</i>	Caça	20
Invernada	T1	0	-	-	-
	T2	1	<i>Buteo buteo</i>	Passagem	1
	T3	0	-	-	-
Migração pré-nupcial	TC	1	<i>Circus cyaneus</i>	Caça	3
	T1	1	<i>Buteo buteo</i>	Caça	80
	T1	1	<i>Corvus corax</i>	Passagem	40
	T1	2	<i>Circaetus gallicus</i>	Circular	120
	T2	1	<i>Circaetus gallicus</i>	Caça	50
	T3	0	-	-	-
	TC	1	<i>Falco subbuteo</i>	Caça	1

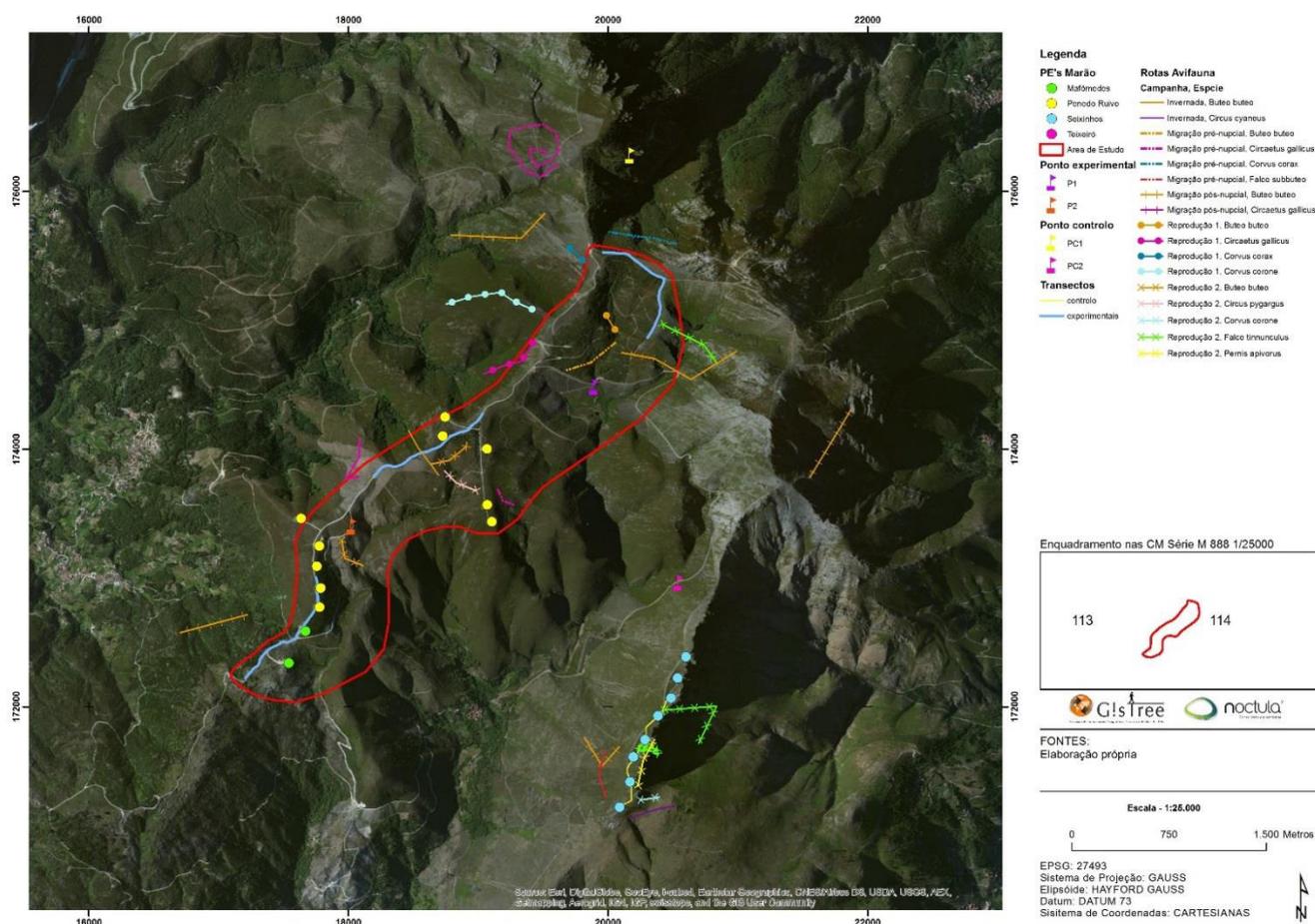


Figura 3: Rotas efetuadas pelas aves de rapina registadas durante o terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016.

No total, foram obtidos 28 contactos com aves de rapina diurnas ou grandes planadoras, pertencentes a 9 espécies diferentes. A espécie mais comum, e mais frequentemente observada, foi a Águia-de-asa-redonda registada em todas as campanhas efetuadas, tendo-se observado um total de 11 indivíduos (*vide* Tabela 6 e Figura 3).

O tipo de voo mais comum foi o de caça, registado por 13 vezes, tendo sido efetuado por várias das espécies observadas. Importa realçar o facto de uma das espécies observadas em atividade de caça ser o Tartaranhão-caçador, espécie que apresenta um estatuto de conservação muito desfavorável (Em Perigo – EN). O facto de ter sido observada esta espécie a caçar na área de estudo sugere a potencial importância desta área para a ecologia desta espécie (*vide* Tabela 6).

Relativamente às alturas de voo, observou-se que a média de alturas a que as aves planadoras voaram rondou os 38 metros. Do total de observações efetuadas, a maioria ocorreu entre os 0 metros e 30 metros (14 contactos), tendo havido apenas 3 observações acima dos 100 metros. Entre os 40 e os 80 metros de altura, foram registadas 8 observações de diferentes espécies. Relativamente à distribuição espacial das observações verificou-se que uma boa parte dos contactos visuais com aves de rapina, ou grandes planadoras, foram registados fora da área experimental e, portanto, em zonas afastadas dos aerogeradores. Dentro da área de estudo foi detetada a presença de cinco espécies: o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), a Gralha-preta (*Corvus corone*) a Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) e a Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*). Comparativamente com os anos anteriores (Ano I e Ano II do triénio 2013-2016), durante o terceiro ano de monitorização parece ter ocorrido um aumento do número de observações, acompanhado de um ligeiro aumento do número de espécies presentes (*vide* Tabela 6 e Figura 3).

Na Tabela 7 encontram-se discriminados, por época fenológica e por transecto de amostragem, os resultados dos cálculos dos diferentes índices faunísticos obtidos no terceiro ano de monitorização do triénio 2013-2016.

**Tabela 7:** Riqueza específica, abundância relativa, índice horário (ICH) e diversidade de *Shannon-Wiener* em cada transecto de amostragem nas diferentes épocas de monitorização do Ano III do triénio 2013-2016.

ÉPOCA FENOLÓGICA	ÍNDICES FAUNÍSTICOS	T1	T2	T3	CONTROLO	TOTAL
Reprodução (1ª campanha)	Riqueza específica	2	2	0	0	4
	Abundância relativa (ind/km)	2	2	0	0	1
	ICH (ind/h)	4,3	4,6	0,0	0,0	2,1
	Diversidade	0,69	0,69	0,00	0,00	1,39
Reprodução (2ª campanha)	Riqueza específica	1	2	1	3	5
	Abundância relativa (ind/km)	1	2	1	5	2,25
	ICH (ind/h)	2,2	4,6	1,8	9,1	4,5
	Diversidade	0,00	0,69	0,00	0,95	1,43
Migração Pós-nupcial	Riqueza específica	1	1	1	1	2
	Abundância relativa (ind/km)	3	1	1	2	1,75
	ICH (ind/h)	7,2	2,3	1,7	4,4	3,7
	Diversidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
Invernada	Riqueza específica	0	1	0	1	2

ÉPOCA FENOLÓGICA	ÍNDICES FAUNÍSTICOS	T1	T2	T3	CONTROLO	TOTAL
	Abundância relativa (ind/km)	0	1	0	1	0,5
	ICH (ind/h)	0,0	2,2	0,0	2,3	1,1
	Diversidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69
	Riqueza específica	3	1	0	1	4
Migração pré-nupcial	Abundância relativa (Ind/km)	4	1	0	1	1,5
	ICH (Ind/h)	8,6	2,4	0,0	1,9	3,2
	Diversidade	0,69	0,00	0,00	0,00	1,24

A riqueza específica (número de espécies observadas) apresenta pouca variação entre cada um dos transectos realizados embora apresente valores mais baixos no transecto T3. Os valores mais elevados foram registados nas épocas de reprodução e durante a época de migração pré-nupcial.

No caso da abundância relativa (número de indivíduos observados por quilómetro percorrido), verificou-se uma tendência semelhante à registada para a riqueza específica, com o transecto T3 a apresentar consistentemente valores mais baixos. Os valores mais elevados de abundância relativa foram obtidos na segunda campanha da época de reprodução.

Quanto ao índice de diversidade de *Shannon-Wiener* parece não apresentar diferenças consistentes entre transectos. Os valores mais elevados foram os obtidos durante as duas campanhas da época de reprodução.

Para efeitos de comparação, e avaliação de possíveis variações sazonais dos principais descritores das populações de aves de rapina, foram considerados todos os valores obtidos desde o primeiro ano de implementação das medidas de gestão de *habitat* (a partir da fase de ensaio). Pretende-se com isto ter uma longa série de dados que permita, mais facilmente, identificar padrões de ocorrência ou de composição das comunidades, associados a cada uma das épocas fenológicas amostradas. Tal como referido anteriormente, a imperiosa necessidade de reajustar o plano de implementação de medidas de gestão e respetiva monitorização às condições existentes no terreno, fez com que os resultados obtidos nas duas primeiras épocas de amostragem do Ano I (fase de ensaio) não pudessem ser considerados para a análise da variação sazonal, já que os locais e as condições de trabalho foram muito distintos.

A Figura 4 e a Figura 5 apresentam, respetivamente, os valores de abundância relativa e o índice de diversidade de *Shannon-Wiener*, obtidos nas saídas de campo realizadas no conjunto dos doze períodos amostrados (duas campanhas durante o Ano I e cinco campanhas no Ano II e cinco campanhas no Ano III do triénio 2013-2016).

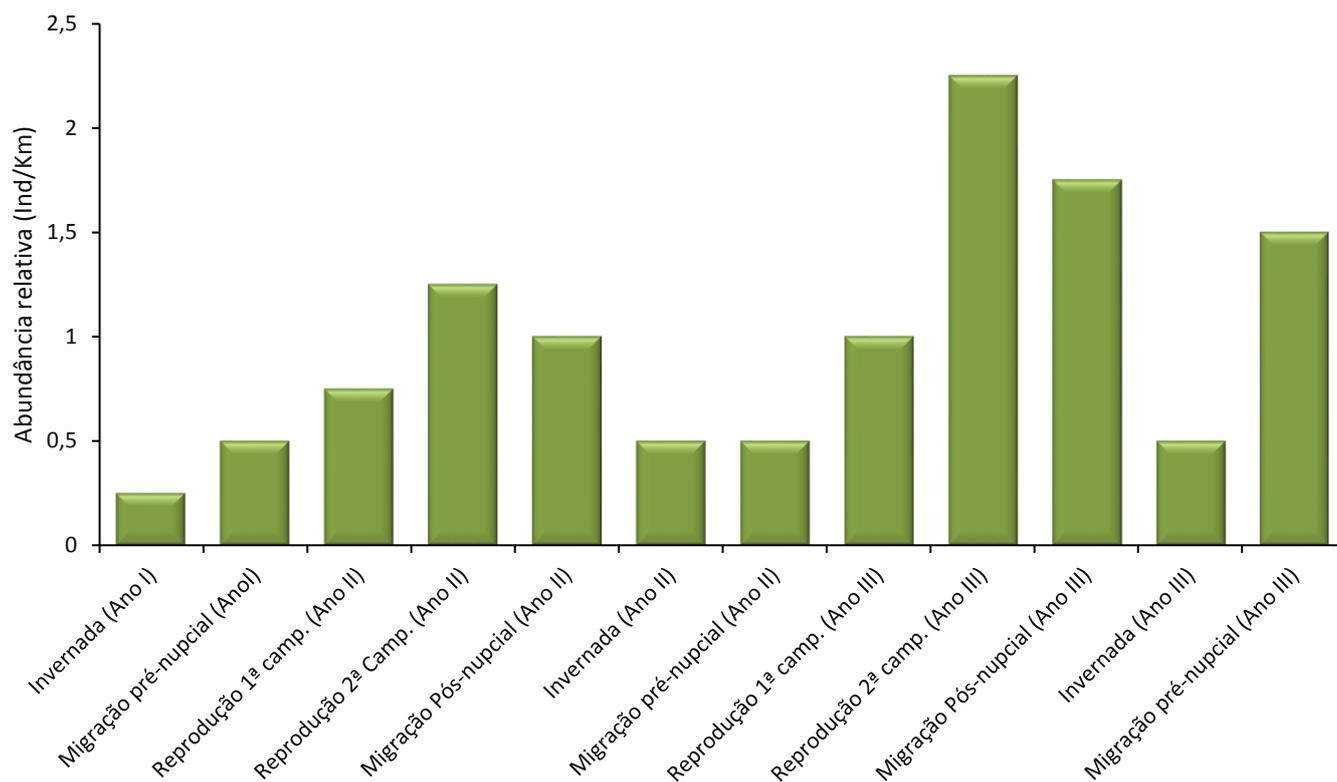


Figura 4: Evolução dos valores de abundância relativa (número de indivíduos observados por quilômetro percorrido) em cada época fenológica.

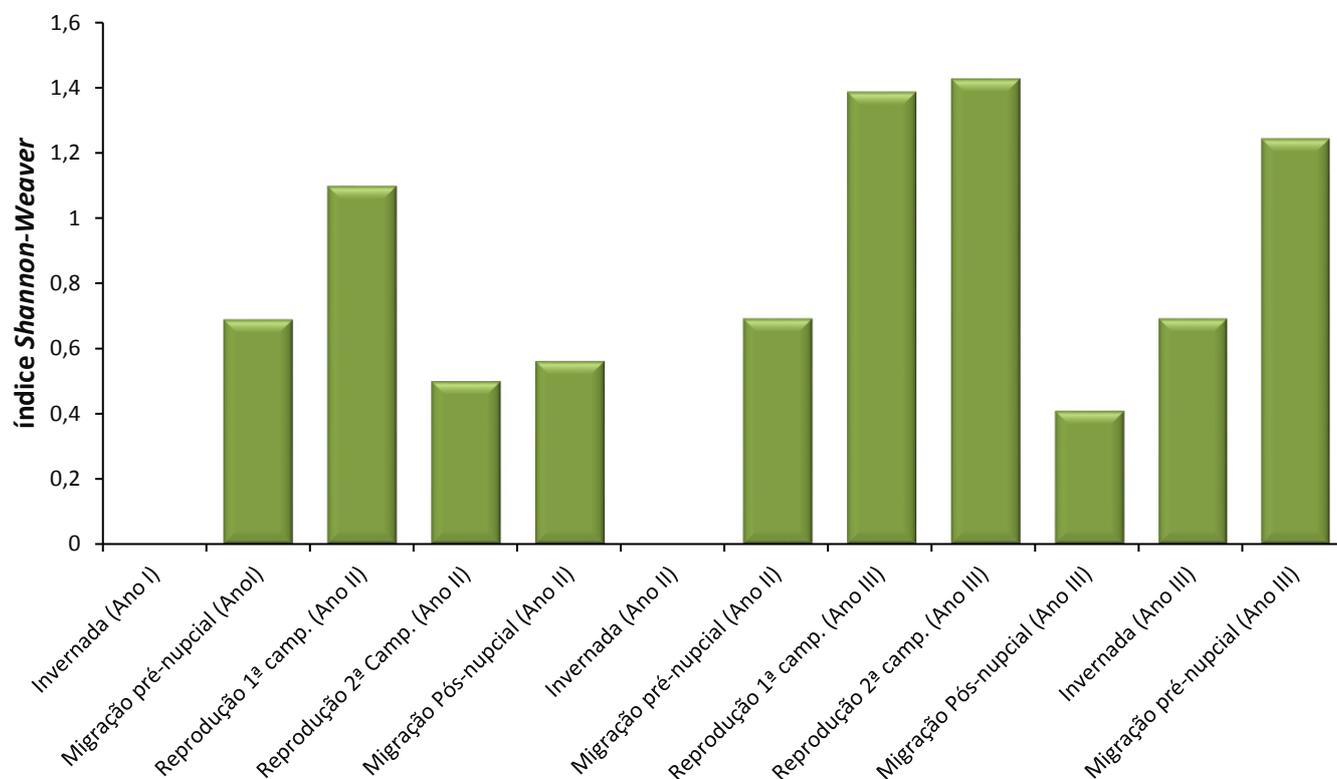
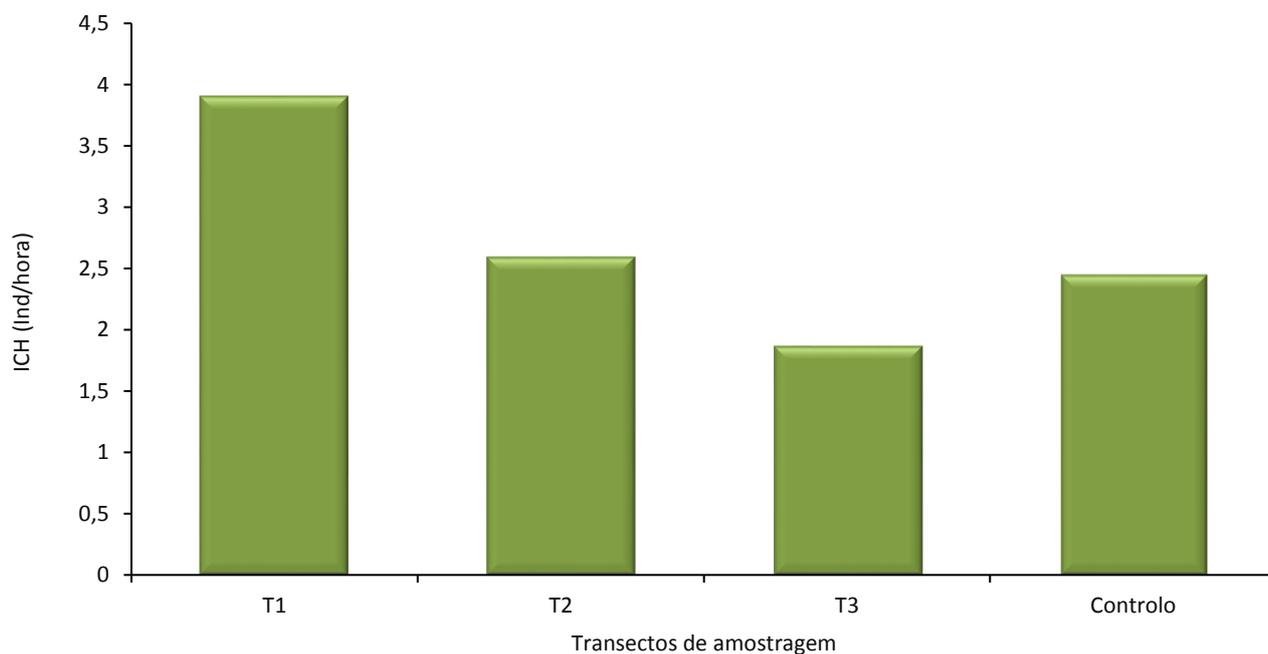


Figura 5: Evolução dos valores do índice de diversidade de *Shannon-Wiener* determinados para cada época fenológica.

Tal como seria de esperar, as abundâncias relativas mais elevadas ocorreram nas épocas de reprodução e as mais baixas foram registadas na época de invernada (*vide* Figura 4). Este índice parece vir a registar um ligeiro aumento ao longo das diferentes campanhas de monitorização. Este aumento é particularmente expressivo quando se comparam as várias épocas de reprodução e as épocas de Migração Pós-nupcial.

No caso dos valores determinados para o índice de diversidade de *Shannon-Wiener* em cada uma das épocas fenológicas, estes seguem no geral o mesmo padrão identificado para as abundâncias relativas (*vide* Figura 5).

A Figura 6 apresenta o número médio de indivíduos observados ao longo destes três anos de monitorização, por cada hora (ICH) e local de amostragem.



**Figura 6:** Número médio de indivíduos observados por hora de monitorização (ICH) em cada um dos transectos de amostragem, ao longo dos três anos de monitorização do triénio 2013-2016.

No caso do número médio de indivíduos observados ao longo dos três anos de monitorização do triénio 2013-2016, por cada hora de amostragem (ICH), o valor mais afastado da média foi o que se registou no transecto T3. Para este transecto, os resultados mostram valores médios um pouco mais baixos que os determinados para os restantes transectos amostrados (*vide* Figura 6).

## 4.2. AVES DE RAPINA NOTURNAS

Os censos noturnos direcionados especificamente à espécie Bufo-real (*Bubo bubo*), a ave de rapina noturna potencialmente beneficiária das medidas de gestão do *habitat* de Coelho-bravo, foram realizados em três campanhas de amostragem diferentes, dentro do período previsto no Plano de Monitorização atualmente em vigor (entre dezembro e junho) (PM\_AR\_rv02) (*vide* Tabela 8).

**Tabela 8:** Datas da realização das campanhas noturnas direcionadas especificamente à espécie Bufo-real (*Bubo-bubo*).

ÉPOCA FENOLÓGICA		DATA
Rapinas noturnas	Reprodução da espécie <i>Bubo bubo</i>	21/12/2015
		23/02/2016
		02/05/2016

Nas campanhas de monitorização direcionadas à espécie Bufo-real, realizadas no presente ano, não foi possível registar qualquer indivíduo em nenhum dos quatro pontos amostrados (P1, P2, PC1 e PC2). No total das amostragens realizadas ao longo dos três anos de monitorização nunca foi detetada a presença de Bufo-real (*Bubo Bubo*) na área de estudo.

## 5. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS

Os trabalhos relativos ao Plano de Monitorização de Aves de Rapina iniciaram-se em junho de 2013, tendo sido realizados até à data três ciclos anuais de recolha de dados relativos às épocas de reprodução, migração pós-nupcial, invernada e migração pré-nupcial.

A análise, interpretação e a discussão dos valores evidenciados pelo grupo das aves de rapina tiveram por base os índices faunísticos de riqueza específica, abundância relativa (ind/km), índice de contactos por hora (ICH) e índice de diversidade. Estas variáveis assumem o papel de indicadores ecológicos, cuja presença/ausência ou variações podem indiciar alterações a vários níveis nos equilíbrios ecológicos da Serra do Marão (Andreasen *et al.*, 2001; Dale & Beyeler, 2001; Kurtz *et al.*, 2001). Deste modo, espera-se que as variáveis monitorizadas funcionem como indicadores e reajam aos potenciais efeitos que decorrem da gestão de *habitat* prevista para a área de estudo, no âmbito do Plano de Gestão e Monitorização do Coelho-bravo.

De acordo com os resultados obtidos, a área de estudo apresenta-se como um local de reduzida utilização por parte de aves de rapina no decorrer do período amostrado. Contudo, a área de estudo encontra-se parcialmente incluída na ocorrência de *habitats* naturais elencados no Anexo I da Diretiva Habitats e espécies de fauna constantes no Anexo II da mesma Diretiva, de acordo com a Resolução de Conselho de Ministros, pela lista nacional de sítios com interesse para a conservação da natureza e que, sendo consideradas zonas especiais de conservação, integraram a Rede Natura 2000. A zona em estudo fica assim parcialmente integrada no sítio denominado “Alvão/Marão” com o código PTCON0003.

Neste terceiro ano de monitorização foram obtidos 28 contactos com aves de rapina ou grandes planadoras, pertencentes a 9 espécies diferentes. Comparativamente com os anos anteriores, ocorreu um ligeiro aumento do número de espécies observadas, face às 4 espécies registadas no Ano I e às 6 registadas no Ano II do triénio 2013-2016. O número de indivíduos observados (N=28) aumentou significativamente, face aos 20 indivíduos registados no Ano I e aos 16 obtidos no segundo ano de monitorização (NOCTULA, 2014, 2015).

Em suma os trabalhos de campo realizados na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização do triénio 2013-2016, permitiram registar a presença de um total de 10 espécies, pertencentes a três famílias, Accipitridae, Falconidae e Corvidae. Os resultados revelaram uma riqueza específica muito reduzida, refletindo o escasso número de indivíduos e de espécies observadas. Das 9 espécies detetadas na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização, 3 são espécies comuns e de ampla distribuição a nível nacional apresentando um estatuto de conservação pouco alarmante. As outras 6 espécies apresentam, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), estatutos de conservação mais elevados, embora as suas distribuições sejam bastante alargadas a nível nacional.

Em suma os trabalhos de campo realizados na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização do triénio 2013-2016, permitiram registar a presença de um total de 10 espécies, pertencentes a três famílias, Accipitridae, Falconidae e Corvidae. Os resultados revelaram uma riqueza específica muito reduzida, refletindo o escasso número de indivíduos e de espécies observadas. Das espécies detetadas na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização, 3 são espécies comuns e de ampla distribuição a nível nacional apresentando um estatuto de conservação pouco alarmante. As outras 7 espécies apresentam,

segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), estatutos de conservação mais elevados, embora as suas distribuições sejam bastante alargadas a nível nacional.

Em suma os trabalhos de campo realizados na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização do triénio 2013-2016, permitiram registar a presença de um total de 10 espécies, pertencentes a três famílias: Accipitridae, Falconidae e Corvidae. Os resultados revelaram uma riqueza específica muito reduzida, refletindo o escasso número de indivíduos e de espécies observadas. Das espécies detetadas na área de estudo, ao longo destes três anos de monitorização, 4 são espécies comuns e de ampla distribuição a nível nacional apresentando um estatuto de conservação pouco alarmante. As outras 6 espécies apresentam, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, estatutos de conservação mais elevados, embora as suas distribuições sejam bastante alargadas a nível nacional.

Com estatuto de conservação mais agravado destaca-se o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), considerado “Em Perigo” (EN) devido à sua reduzida população, que se admite ser inferior a 2500 indivíduos maduros e que apresenta um declínio continuado (Cabral *et al.*, 2005). Esta espécie foi observada apenas duas vezes: uma no segundo ano de monitorização, no transecto T1 durante a época de reprodução e outra durante a época de reprodução do terceiro ano de amostragem, no transecto T2.

O Falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) apresenta estatuto de “Vulnerável” (VU) pelo facto de em Portugal ser uma espécie que apresenta uma população reduzida, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo esta espécie foi detetada apenas por duas vezes: uma no transecto D da fase de ensaio do primeiro ano de monitorização, durante a época de reprodução e outra durante a fase de reprodução do terceiro ano de amostragem, no transecto controlo.

O Tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*) apresenta estatuto de “Vulnerável” (VU) enquanto espécie invernante no nosso país. Este estatuto deve-se ao facto de ser uma espécie que apresenta uma população reduzida, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo esta espécie foi detetada apenas por uma vez, no transecto controlo, durante a época de invernada do terceiro ano de monitorização.

A Ógea (*Falco subbuteo*) apresenta estatuto de “Vulnerável” (VU) pelo facto de ser uma espécie que apresenta uma população reduzida, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo esta espécie foi detetada apenas por uma vez, no transecto controlo, durante a época de migração pré-nupcial do terceiro ano de monitorização.

A Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) apresenta estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de a espécie apresentar uma população muito reduzida, que se admite poder ser inferior a 1000 indivíduos maduros. Na adaptação à escala regional desceu uma categoria, por se admitir que a população nacional pode ser alvo de imigração significativa, e por não ser de esperar que a imigração possa vir a diminuir (Cabral *et al.*, 2005). Na área de estudo, esta espécie foi detetada por diversas vezes em todos os anos de monitorização.

O Corvo (*Corvus corax*) está classificado com estatuto de “Quase Ameaçado” (NT) pelo facto de a espécie apresentar uma população inferior a 10000 indivíduos maduros que se admite estar em declínio. Esta espécie foi observada três vezes no segundo e terceiro anos de monitorização e sempre no transecto T1.

Analisando os índices faunísticos de riqueza específica, abundância relativa e diversidade apurados nos períodos fenológicos amostrados (reprodução, migração pós-nupcial, invernada e migração pré-nupcial), constata-se que as diferenças não são muito acentuadas entre épocas do ano, não podendo retirar-se grandes ilações, uma vez que os resultados obtidos são bastante reduzidos, chegando mesmo a ser nulos em alguns transectos. O reduzido número de observações obtido não confere suficiente robustez aos dados para a realização de análises estatísticas que visem a avaliação de potenciais diferenças entre transectos de amostragem ou épocas fenológicas. No entanto, parece haver uma ligeira tendência de aumento, tanto do número de contactos como do número de espécies observadas, ao longo dos três anos de amostragem. Este aumento é mais expressivo quando comparamos apenas os resultados obtidos nas épocas de reprodução ou migração pós-nupcial. As razões deste aumento não deverão estar associadas à criação de medidas de incremento das populações de Coelho-bravo, já que este aumento se faz sentir com igual intensidade nos transectos da área de aplicação das medidas e nas áreas definidas como controlo.

De acordo com os resultados obtidos, nos três anos da fase de implementação das medidas de gestão de *habitat*, na área da Serra do Marão, verifica-se que foi apurada uma riqueza específica total de 10 espécies e 61 indivíduos observados. Relativamente aos contactos totais com aves de rapina, nestes três anos de amostragem, foram superiores aos registados nos dois anos anteriores (2010 e 2011) em que vigorou o Plano Geral de Monitorização (PGM) (LEA, 2012), período durante o qual foram obtidos 10 contactos com indivíduos, enquanto a riqueza específica foi de 4 e 3 espécies, respetivamente em 2010 e 2011.

No final do terceiro ano deste período de monitorização (2013-2016), o número de contactos obtidos parece estar a estabilizar (20 no primeiro ano, 16 contactos no segundo e 25 no presente ano). Conforme referido anteriormente, estes valores são superiores aos obtidos durante o PGM nos últimos anos do estudo (2010 e 2011) (LEA, 2012) mas, ligeiramente inferiores aos valores obtidos nos anos de 2007 e 2009. Estas variações podem também dever-se a variações dramáticas nos *habitats* (e.g. incêndios) ou alterações sazonais de espécies presa (e.g. micromamíferos ou ortópteros) que poderão causar oscilações significativas dos níveis populacionais e da distribuição das aves de rapina ou grandes planadoras. Assim, as tendências observadas não deverão ser interpretadas por si só como traduzindo diretamente tendências claras no contexto da problemática em análise.

Os resultados obtidos vão de encontro aos apresentados no relatório final do PGM (LEA, 2012) da Serra do Marão para o grupo das aves de rapina. A monitorização da avifauna nos oito anos compreendidos entre 2004 e 2011 permitiu registar 8 espécies de aves de rapina e grandes planadoras ao abrigo da metodologia sistemática (metodologia utilizada no PGM). O decréscimo deste índice homogeneizado ocorreu logo após a fase de construção, ano de 2006, nos três maiores Parques Eólicos (Penedo Ruivo, Seixinhos e Teixeira). Os dados obtidos neste programa de monitorização apresentam variações sazonais similares às verificadas no relatório final do PGM e corroboram a acentuada diminuição do número de contactos obtidos por hora, comparativamente com os valores da fase de pré-construção destes empreendimentos (LEA, 2012).

Comparativamente com o relatório final do PGM é igualmente notória a diminuição do número de observações de Tartaranhão-caçador. Durante a fase de construção, obtiveram-se, em média, 11,5 contactos anuais. Nos cinco anos seguintes esta média diminuiu para 2,8 contactos/ano e, nos últimos três anos, a média de contactos com esta espécie não ultrapassou os 0,6 contactos/ano. Sendo esta uma espécie de estatuto de conservação muito desfavorável (Em Perigo) principalmente devido à perda de *habitat* de nidificação, os dados obtidos nesta fase de monitorização são bastante inquietantes e pouco favoráveis quanto ao vigor das populações desta espécie na Serra do Marão.

Esta redução no padrão de registo, ao longo dos anos da fase de exploração, pode indicar a existência do chamado efeito de vazio ou repulsa que se manifesta ao longo do tempo, à medida que os indivíduos das populações de aves nidificantes vão sendo substituídos (Drewitt & Langston, 2006). A redução de abundância a médio-longo prazo, no tamanho das populações locais de aves de rapina, pode resultar da possível deslocação dos indivíduos das populações de aves nidificantes para outras áreas menos perturbadas, ou da redução de espécies-presa como é o caso do Coelho-bravo (Carrete *et al.*, 2009).

Ao longo dos últimos três anos foram executadas medidas de gestão de *habitat* direccionadas ao Coelho-bravo e, indiretamente, também ao Corço. As medidas de gestão implementadas no terreno contemplaram, a abertura e preparação das áreas a semear, sementeiras de espécies de gramíneas e leguminosas, construção de abrigos artificiais e criação de um corredor ecológico com recurso à plantação de bétulas. Foram igualmente construídos marços ou abrigos artificiais para Coelho-bravo, nas imediações de núcleos de sementeiras criando locais com características mais favoráveis à instalação e crescimento de populações de Coelho-bravo. Todas as ações implementadas no terreno foram negativamente afetadas pelo pastoreio intensivo de cabras, ovelhas e vacas que ocorre na Serra do Marão, colocando em causa o sucesso das medidas de compensação.

Por outro lado, às medidas implementadas, até à data não parecem ter induzido quaisquer efeitos nos índices faunísticos de aves de rapina apurados. É expectável que a implementação destas medidas possa afetar positivamente estes índices a médio ou longo prazo, quando estas possibilitarem um aumento significativo nas populações de Coelho-bravo (espécie presa das aves de rapina). Neste sentido, importa salientar que a situação atual do Coelho-bravo na área de estudo é bastante crítica, uma vez que a população é muito reduzida e fragmentada. Esta espécie desempenha um papel preponderante nos ecossistemas mediterrânicos, por constituir a presa base de um amplo espetro de predadores, como a Águia-real (*Aquila chrysaetos*) ou o Bufo-real (*Bubo bubo*). No entanto, no decorrer do período do presente trabalho, não foram observadas as espécies de rapina que mais poderiam beneficiar com a presença do Coelho-bravo.

No que concerne à monitorização de aves de rapina noturnas, através de censos dirigidos à espécie Bufo-real (*Bubo bubo*), e apesar de se ter efetuado um maior esforço de amostragem (mais uma amostragem que no Ano I), não foi obtido qualquer registo na área de estudo. De acordo com a Equipa Atlas (2008), o Bufo-real está referenciado para a área de estudo como *Nidificação possível* não se sabendo ao certo se, de facto, esta espécie nidifica nesta área. Importa igualmente referir que não foram escutadas quaisquer espécies de aves de rapina noturnas pelo que a ocorrência deste grupo de espécies, na área de estudo, parece ser residual.

## 6. CONCLUSÕES

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito da monitorização de aves de rapina, imposta pelas DIA's (processos de Pós-Avaliação nº 40, 57, 65 e 168 dos Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeira, Penedo Ruivo e Mafômedes), em conformidade com os requisitos estabelecidos na fase de RECAPE e do PGM da Serra do Marão, paralelamente aos trabalhos de gestão de *habitat* realizados para o fomento das populações de espécies-presa, Coelho-bravo, que estiveram em curso entre os anos de 2013 e 2016.

Durante os anos de implementação do Plano de Monitorização de Aves de Rapina, foram realizadas quinze campanhas de amostragem (duas na época de reprodução e uma em cada uma das restantes épocas fenológicas). Em cada campanha de amostragem percorreram-se três transectos para observação de aves de rapina na área de implementação das medidas de gestão de *habitat* para Coelho-bravo e um transecto controlo, numa área sem qualquer intervenção.

O primeiro semestre do período de amostragem (Ano I do triénio 2013-2016) foi definido como “fase de ensaio” já que, durante este período foram encontradas dificuldades de utilização de terrenos para a implementação das medidas de gestão dos *habitats* para Coelho-bravo, quer a nível de declives acentuados do terreno, quer a nível de cedências de terrenos por parte dos proprietários. Deste modo, foi necessário proceder a uma revisão dos planos de monitorização redefinindo as áreas de intervenção e de monitorização, mantendo-se toda a metodologia inicialmente proposta. Assim, o Plano de Monitorização de Aves de Rapina sofreu igualmente os reajustes à área de implementação de medidas de gestão de *habitat*. Esta alteração não possibilitou que os dados obtidos no primeiro semestre fossem comparáveis aos obtidos nos semestres seguintes. Assim, para fins de comparação ou estabelecimento de tendências espaciotemporais, apenas foram usados os dados obtidos nos semestres seguintes do programa de monitorização a que chamámos “fase de monitorização”.

Ao longo deste estudo foram apurados os índices faunísticos de riqueza específica, abundância relativa (Ind/km), índice de contactos por hora (ICH) e índice de diversidade, variáveis que assumem o papel de indicadores de integridade ecológica, cuja presença/ausência ou variações podem indiciar alterações a vários níveis na área de estudo, na Serra do Marão. Os trabalhos realizados neste período permitiram caracterizar e monitorizar a comunidade de aves de rapina e respetiva atividade na área de estudo.

Os resultados obtidos ao longo dos vários anos de monitorização vão ao encontro dos que foram apresentados por LEA (2012) no relatório final do Plano Geral de Monitorização. A área de estudo parece ser um local de reduzida utilização por parte de aves de rapina ou grandes planadoras.

Ao longo dos últimos 11 anos de monitorização de aves de rapina e grandes planadoras na Serra do Marão, os resultados deixam antever que a ocorrência deste grupo se encontra condicionada principalmente por alterações na estrutura e qualidade do *habitat* e consequentemente pela dinâmica da paisagem, sobretudo influenciada por perturbações antropogénicas recorrentes (e.g. incêndios) e pela elevada pressão do pastoreio intensivo na Serra do Marão, que é diariamente utilizada por rebanhos que chegam a ser constituídos por quase mil cabras.

É de destacar que durante a monitorização de aves de rapina noturnas, com especial incidência para a espécie Bufo-real, não foi obtido qualquer registo na área de estudo, apesar de esta espécie estar referenciada como tendo *Nidificação possível* nesta área.

Em suma, a reduzida abundância das populações de Coelho-bravo, na Serra do Marão, refletem-se numa reduzida abundância e diversidade das populações locais de aves de rapina. Assim, no âmbito da continuidade deste plano, considerou-se pertinente efetuar algumas adaptações ao plano de monitorização atualmente em vigor. Estas adaptações foram discutidas e exploradas no terreno, durante a última reunião de trabalho efetuada com as entidades competentes, nomeadamente APA e ICNF.

Durante a reunião de trabalho que decorreu no dia 05 de maio de 2016, foram discutidos os resultados obtidos durante as campanhas realizadas no triénio de 2013-2016, a continuidade das monitorizações das espécies alvo deste estudo (Coelho, Corço, Lobo-ibérico e aves de rapina diurnas e noturnas) e as dificuldades da implementação das medidas de gestão de *habitat*. Ficou acordado, entre as partes envolvidas, que face a todos os condicionamentos registados nas sementeiras e maroços, torna-se impraticável continuar com a implementação destas medidas pelo que, no recorrer do próximo triénio (2016 a 2019), não serão efetuadas sementeiras e construídos novos maroços. No entanto, será avaliada a recuperação das áreas de sementeira, através da germinação das sementes que existem atualmente no solo e a recuperação da vegetação envolvente aos maroços. No que concerne à promoção da criação de um corredor ecológico entre as manchas florestadas, para potenciar a movimentação de Corço e Lobo, serão plantadas em cada ano do triénio 2016-2019, exemplares de bétulas e de carvalhos (espécies autóctones), dentro da área definida, mas em zonas onde já existem alguns exemplares destas espécies, na tentativa de aproveitar as zonas onde as espécies se desenvolveram e de aumentar a densidade e área dessas manchas.

Relativamente à monitorização de aves rapina diurnas, ficou acordado entre as partes envolvidas, que no decorrer do próximo triénio, serão efetuadas apenas duas campanhas de monitorização, durante o período de reprodução (maio-junho e julho-agosto). Por sua vez, tendo em conta que a ocorrência do Bufo-real poderá ser fortemente limitada pelas populações presa, não será de esperar a sua ocorrência sem que os níveis populacionais de Coelho-bravo sofram um importante aumento. Desta forma, não será dada continuidade à monitorização da espécie Bufo-real (*Bubo bubo*), no decorrer do próximo triénio (2016-2019).

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Andreasen, J.K., O’neill, R.V., Noss, R. & Slosser, N.C. (2001). Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity. *Ecol. Indicators* 1: 2135.
- Baillie, S. R. (1991). Monitoring terrestrial breeding bird populations. In F. B. Goldsmith (ed.): *Monitoring for Conservation and Ecology*. Ed. Chapman & Hall. Pp. 112 – 132.
- Bibby, C., N. BURGESS, D. HILL & S. MUSTOE (1993). *Bird Census Techniques*. Academic press. Second edition. London. Pp 91-112.
- Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida P. R., Dellinger, T., Ferrand De Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiróz, A. I., Rogado, L. & M. Santos-reis (Eds) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Pp 43-318.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A., Benítez, J.R., Lobón, M., Donázar, J.A. (2009). Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*. 142: 2954-2961.
- Cramp, S. (ed.) (1985). *Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa, (Terns to Woodpeckers), Vol. IV*. Oxford University Press, Oxford.
- Dale, V. H., & Beyeler, S. C. (2001). Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 1: 3-10.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. (2006), Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148:29–42
- Equipa Atlas (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Fuller & Mosher (1981). Methods of detecting and counting raptors: a review. *Studies in Avian Biology*. 6:235-246.
- Horta, P., Raposeira, H. & A. Luís. (2009). Predação de vertebrados por aves de rapina (Falconiformes) numa zona húmida interior de Portugal continental. *Actas do IV Congresso Ibérico de Ornitologia*. Elvas, Portugal.
- Jones, E. (2005). Prey choice, mass collecting, and the wild European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Anthropological Archaeology* 25.
- Kurtz, J. C., Jackson, L. E. & William, S. F. (2001). Strategies for evaluating indicators based on guidelines from Environmental Protection Agency’s Office of Research and Development. *Ecological Indicators* 1: 49-60.
- LEA. 2012. *Plano Geral de Monitorização da Serra do Marão. Relatório Anual VIII (Ano 2011)*. Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 82pp.

- Mobisite (2002). Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico de Penedo Ruivo. Engenharia e Serviços em Telecomunicações.
- NOCTULA (2014) - Relatório Anual de Monitorização de Aves de Rapina - Outubro 2014. Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes. Processos de Pós-Avaliação nº 40, 57, 65 e 168. NOCTULA – Consultores em Ambiente. Viseu. 29 pp.
- NOCTULA (2015) - Relatório Anual de Monitorização de Aves de Rapina - Julho 2015. Parques Eólicos de Seixinhos, Teixeiraó, Penedo Ruivo e Mafômedes. Processos de Pós-Avaliação nº 40, 57, 65 e 168. NOCTULA – Consultores em Ambiente. Viseu. 29 pp.
- Penteriani, V. & Delgado M. M. (2010). Búho real – Bubo bubo En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.) Museu Nacional de las Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Protermia – Projectos Térmicos Industriais e de Ambiente. (2001). Estudo de Impacte Ambiental dos Parques Eólicos de Seixinhos e de Teixeiraó-Sedielos. setembro.
- Silva, C.M. (1992). Estudos para a avaliação do perigo de incêndio no perímetro florestal da serra do Marão. Relatório Final de Estágio. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- STRIX (2009). Plano Geral de Monitorização da Serra do Marão. Parque Eólico de Penedo Ruivo, Mafômedes, Seixinhos e Teixeiraó (Fase de exploração - Ano 5). Relatório Técnico. Relatório não publicado. Oeiras. 99pp.
- Zar, J. H. (1996). Bioestatistical Analysis. Prentice Hall Internacional Editions.

## DOCUMENTAÇÃO RELATIVA À PÓS-AVALIAÇÃO

## NOTA DE ENVIO À AUTORIDADE DE AIA

## DADOS DO PROJETO

<b>Designação</b>	Parque Eólico de Seixinhos, Parque Eólico de Teixeiraó, Parque Eólico de Penedo Ruivo e Parque Eólico de Mafômedes
<b>Tipologia</b>	Aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade
<b>Localização</b>	Os Parques Eólicos em estudo situam-se na Serra do Marão, na região de transição do Douro Litoral para Trás-os-Montes e Alto Douro, entre os distritos do Porto e Vila Real
<b>N.º procedimento AIA</b>	806, 886, 876 e 1405
<b>N.º pós-avaliação</b>	40, 57, 65 e 168

## IDENTIFICAÇÃO DOS PROPONENTES

<b>Nome ou denominação</b>	Energiekontor Portugal, Energia Eólica, Lda. e Energia Verde – Produção de Energia, Lda
----------------------------	---

## CONTACTO DO PROPONENTE PARA EFEITOS DE PROCEDIMENTO DE PÓS-AVALIAÇÃO

<b>Nome</b>	Eng.ª Raquel Salavessa Energiekontor Portugal, Energia Eólica, Lda.		
<b>Endereço para correspondência</b>	Edifício Centro da Parede  Rua Capitão Leitão S/N, 1º A, 2775-226 Parede, Portugal		
<b>Endereço Eletrónico</b>	raquel.salavessa@energiekontor.de		
<b>Telefone</b>	213 515 126	<b>Fax</b>	

## DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE

<b>Tipo de documento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Relatório de monitorização   Fator ambiental: Fauna - Monitorização de aves de rapina <input type="checkbox"/> Documentação relativa à implementação das medidas e condicionantes da DIA/DCAPE <input type="checkbox"/> Outro: _____
<b>Designação</b>	Parque Eólico de Seixinhos, Parque Eólico de Teixeiraó, Parque Eólico de Penedo Ruivo e Parque Eólico de Mafômedes
<b>Informação confidencial</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim (anexar fundamentação)

**AUTORIDADE DE AIA**

Agência Portuguesa do Ambiente

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de \_\_\_\_\_

Data **2016/08/12**

**Energiekontor Portugal**  
**Energia Eólica, Lda.**  
Contr. n.º 503 455 059  
Edifício Centro da Parede  
Rua Capitão Leal, s/n - 1.º A  
2775-226 PAREDE

\_\_\_\_\_  
Eng.ª Raquel Salvessa