



**MONITORIZAÇÃO DO
PARQUE EÓLICO DA
SERRA DO ALVÃO
E LINHA DE TRANSPORTE
DE ENERGIA**

FASE DE EXPLORAÇÃO

**3º RELATÓRIO ANUAL
DE MONITORIZAÇÃO DE LOBO IBÉRICO**

**PARA A EMPRESA
SOCIEDADE PARQUE EÓLICO DA SERRA DO ALVÃO, S.A.**

ECOSATIVA, LDA.

SÃO TEOTÓNIO, MARÇO DE 2013

ÍNDICE

1.	ENQUADRAMENTO	1
1.1.	O lobo-ibérico	1
1.2.	A energia eólica e os seus impactes	1
2.	OBJECTIVOS.....	2
3.	ESTRUTURA DO PROJECTO.....	3
4.	EQUIPA TÉCNICA.....	4
5.	MATERIAL E EQUIPAMENTOS	5
6.	ÁREA DE ESTUDO.....	7
7.	METODOLOGIA.....	10
7.1.	Parâmetros de amostragem	10
7.2.	Recolha de dados.....	11
7.2.1.	Métodos de detecção indirecta de lobo	11
7.2.2.	Métodos de detecção directa de lobo	11
7.2.3.	Monitorização da presença humana	11
7.2.4.	Análise Genéticas	12
7.2.4.1.	Material biológico	12
7.2.4.2.	Extracção de ADN	12
7.2.4.3.	Amplificação de <i>loci</i> de microsatélites por técnicas de PCR.....	12
7.2.4.4.	Análise de Fragmentos	13
7.2.4.5.	Análise Estatística.....	13
7.2.4.6.	Sexagem Molecular	13
7.3.	Critérios para avaliação dos dados	14
8.	RESULTADOS.....	16
8.1.	Estado prévio dos conhecimentos.....	16
8.2.	Esforço de campo.....	18
8.3.	Análises genéticas.....	18
8.4.	Distribuição	21
8.5.	Uso do espaço e organização social	23
8.6.	Perturbação Humana	27
9.	CONCLUSÕES	29
10.	BIBLIOGRAFIA	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1 – Delimitação da área de estudo para monitorização de lobo-ibérico.....	7
Figura 6.2 – Vista aérea da área de estudo com sobreposição das quadrículas utilizadas na monitorização – retirado do Google Earth.....	8
Figura 8.1 – Localização dos territórios das alcateias identificadas no último Censo Nacional de Lobo: A - Alvão, B – Sombra, C- Falperra, D – Vaqueiro, E- Minhéu.....	17
Figura 8.2 – Localização dos territórios das alcateias identificadas em 2010: A – Vaqueiro, B- Sombra, C – Tinhela.	17
Figura 8.3 – Análise PCA com base em genótipos de 19 loci de microssatélites utilizando a base de dados de genótipos para lobo (denominados Lobo) e dados de genótipos para cães (denominados Cão)	19
Figura 8.4 – Distribuição espacial dos dejectos recolhidos durante o trabalho de campo em 2012	19
Figura 8.5 – Distribuição espacial dos dejectos efectivamente genotipados.....	20
Figura 8.6 – Dejecto de lobo confirmado pelas análises genéticas realizadas em 2012	21
Figura 8.7 - Loba juvenil morta por atropelamento em Dezembro de 2012 junto à EN2.....	22
Figura 8.8 – Distribuição espacial dos indícios de lobo observados durante o período em estudo	22
Figura 8.9 – Classificação das quadrículas UTM 4x4km que compõem a área de estudo segundo os critérios de avaliação da presença de lobo	23
Figura 8.10 – Probabilidade de uso do espaço por lobo segundo o estimador Kernel aos dados dos prejuízos em 2012	24
Figura 8.11 – Distribuição de registos confirmados de lobo (pela equipa do Grupo de Lobo) na envolvente à área de estudo durante o ano de 2012.....	25
Figura 8.12 - Lobo adulto/sub-adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Julho de 2012	25
Figura 8.13 - Lobo adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Agosto de 2012	26
Figura 8.14 - Lobo adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Julho de 2012	26
Figura 8.15 – Lobo juvenil fotografado no na encosta da serra da Falperra em Setembro de 2012	27

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 5.1 – Listagem dos meios técnicos e materiais	5
Tabela 7.1 - Combinações das reacções de multiplex para a amplificação dos 19 loci de microssatélites	13
Tabela 7.2 - Programa utilizado para amplificação do ADN genómico com os vários conjuntos de par de primers	13
Tabela 8.1 - Relação das taxas de sucesso de PCR com o estado do dejecto à vista em que PCR1= reacções de PCR utilizando o ADN da extracção 1 e PCR2 = reacções de PCR utilizando o ADN da extracção 2	18
Tabela 8.2 – Resultados da amostragem de veículos motorizados no acesso ao PE da Serra do Alvão	27

1. ENQUADRAMENTO

O presente relatório de Monitorização de Lobo Ibérico insere-se no âmbito do estudo de Monitorização do Parque Eólico da Serra do Alvão, propriedade da sociedade Parque Eólico da Serra do Alvão S.A., e é elaborado pela empresa Ecosativa – Consultadoria Ambiental Lda., tendo o respectivo Plano de Monitorização sido desenvolvido considerando as especificações constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida para o projecto.

A estrutura e conteúdo do estudo, assim como dos respectivos relatórios, obedecem ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril.

O Plano incide sobre os descritores: Avifauna, Quirópteros, Flora e Vegetação, Lobo e Ambiente Sonoro, sendo o presente relatório sobre o descritor Lobo. Os restantes descritores foram abrangidos no 3º Relatório Anual (Janeiro 2013).

A monitorização decorre em fase de Exploração, tendo tido início em Novembro de 2009.

1.1. O lobo-ibérico

O lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) é actualmente o maior predador da fauna portuguesa terrestre, sendo igualmente uma das espécies mais ameaçadas no nosso país. A partir do início do século XX verificou-se uma acentuada redução no seu efectivo populacional e na sua área de distribuição em Portugal, devido a uma perseguição humana intensa, à redução das suas presas silvestres e à destruição e fragmentação do seu habitat (Petrucci-Fonseca, 1990; ICN, 1997). O último censo nacional de lobo, realizado entre 2002 e 2003, apontou para a existência de 200 a 400 indivíduos, distribuídos por duas subpopulações aparentemente isoladas: uma a norte do Rio Douro (mais estável e em contacto com a população espanhola) formada por três núcleos populacionais (Peneda-Gerês; Alvão-Padrela e Bragança) e outra a sul do Rio Douro, mais instável e fragmentada (Pimenta *et al.*, 2005).

Em Portugal, o lobo-ibérico apresenta desde 1990 o estatuto de Em Perigo (população com menos de 250 indivíduos maduros) e é estritamente protegido por legislação nacional específica desde 1988 (Lei nº 90/88, de 13 de Agosto e Decreto-Lei nº 139/90, de 27 de Abril que a regulamenta) (ICN, 2006; Queiroz *et al.*, 2006). Desta forma é proibido o seu abate ou captura, a destruição ou deterioração do seu habitat e a sua perturbação, em especial durante os períodos de reprodução e dependência (Art. 1º, alíneas a, b e c).

Em termos comunitários a conservação desta espécie é regulamentada pelos seguintes acordos:

- Convenção de Berna (82/72/CEE), onde consta como espécie estritamente protegida no Anexo II;
- Directiva Habitats (92/43/CEE), onde consta como espécie prioritária nos Anexos II e IV, transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei nº 49/2005;
- Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas – CITES (Regulamento nº 338/97 (CE), onde está incluída no Anexo II como espécie potencialmente ameaçada (Pimenta *et al.*, 2005; ICN, 2006).

1.2. A energia eólica e os seus impactes

Apesar de se tratar de um processo de produção de energia que permite gerar electricidade sem elevados níveis de emissões de CO₂ para a atmosfera, a energia eólica não deixa de ter os seus impactes. Em termos gerais, os principais impactes negativos apontados a este tipo de

infra-estruturas são: a alteração da paisagem, o aumento da acessibilidade a zonas outrora inóspitas, o ruído, a utilização do terreno, a destruição de habitats importantes e a colisão de morcegos e aves com os aerogeradores (Birdlife, 2002).

No caso do lobo, o maior problema que pode resultar da implantação de Parques Eólicos na sua área de presença regular, advém da criação ou melhoramento de acessos a zonas anteriormente de difícil acesso humano. As cumeadas de serra são zonas normalmente procuradas pelos lobos pela sua tranquilidade e afastamento das comunidades humanas, sendo muitas vezes utilizadas como área de caça ou como zona de passagem privilegiada entre a área de criação e o resto do seu território. O aumento da acessibilidade humana a estas zonas poderá aumentar o número de encontros entre o Homem e a população lupina local, originando um aumento do *stress* sobre estes animais e que, dependendo do grau e da origem da perturbação humana (aumento de veículos motorizados na área, aumento da perseguição humana ilegal, destruição do habitat pelo fogo, etc.) poderá fazer com que esta espécie deixe de ocorrer nessa área.

Uma vez que ainda existem poucos dados científicos sobre os impactes de Parques Eólicos sobre os lobos, é da maior importância a realização deste tipo de monitorização pois poderá fornecer dados relevantes e de referência para a construção de futuros Parques Eólicos em áreas de ocorrência de lobo.

2. OBJECTIVOS

O presente estudo pretende estabelecer qual o impacte do Parque Eólico (PE) da Serra do Alvão, em fase de Exploração, sobre o descritor em estudo, dando assim resposta ao disposto na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do PE do Alvão, onde consta a necessidade da realização de uma monitorização específica para o lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), face à previsão de impactes significativos sobre a espécie.

O plano de monitorização de lobo-ibérico tem como objectivos a caracterização pormenorizada da presença de lobo-ibérico na área do PE do Alvão e análise do impacto desta infra-estrutura na população lupina. O trabalho incide sobre diversos parâmetros ecológicos da espécie (presença/ausência, distribuição, uso do espaço, detecção de alcateias, número de indivíduos por alcateia, localização de áreas de reprodução e sucesso reprodutor) e possíveis alterações desses parâmetros ao longo dos primeiros quatro anos de Exploração, através de uma comparação com a situação de referência anterior à construção.

Será igualmente avaliada a perturbação humana provocada pela implementação deste Parque Eólico, através da monitorização da afluência humana (pessoas e veículos) aos estradões do parque.

O estudo deverá ainda permitir a adopção de medidas de minimização e compensação de impactes em função dos dados obtidos, devendo os conhecimentos adquiridos ser potencialmente extensíveis a casos análogos.

3. ESTRUTURA DO PROJECTO

Os resultados relativos à monitorização do Lobo, por sugestão dos técnicos especialistas (Dr. Gonçalo Costa e Dr. Francisco Petrucci Fonseca) são apresentados após finalizado cada ano civil, correspondendo o presente relatório aos trabalhos realizados durante o ano de 2012.

O relatório encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Enquadramento
- Objectivos
- Estrutura do projecto
- Equipa técnica
- Material e equipamentos
- Área de estudo
- Metodologia
- Resultados
- Conclusões

4. EQUIPA TÉCNICA

A equipa técnica responsável pela execução das tarefas descritas no presente relatório foi constituída por:

▶ DIRECTOR CIENTÍFICO:

Dra. Teresa Saraiva (*Bióloga, Mestre em Ecologia Aplicada*)

▶ TÉCNICOS:

▪ **Lobo:**

Francisco Petrucci-Fonseca (*Biólogo, Doutorado em Ecologia e Sistemática*)

Gonçalo Ferrão da Costa (*Biólogo, Mestre em Sistemas de Informação Geográfica*)

Carla Fragoso (*Bióloga, Mestre em Biotecnologia*)

Diana Barreto (*Mestre em Biologia da Conservação*)

▶ PROCESSAMENTO DE DADOS:

Dr. Luís Marques (*Biólogo, Mestre em Ecologia, Ambiente e Território*)

Dra. Ana Isabel Moreira (*Ecóloga, Mestre em Biologia e Gestão da Qualidade da Água*)

5. MATERIAL E EQUIPAMENTOS

Para a consecução dos trabalhos de monitorização são utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

Tabela 5.1 – Listagem dos meios técnicos e materiais

IDENTIFICAÇÃO DOS MEIOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS EMPREGUES
Veículo todo-o-terreno: Mitsubishi Strakar L200 4WD CC INTENSE 3.5T /H86
Binóculos
Telescópio Swarovski
Máquina fotográfica Nikon D-60
Fichas de campo
Equipamento de armadilhagem fotográfica
Equipamento de telemetria GPS/GSM
Cartas militares
Cartas de Solos
Ortofotomapas
Software Statistica 8.0
Software ArcGIS 10.0

6. ÁREA DE ESTUDO

O Parque Eólico da Serra do Alvão, composto por 21 aerogeradores, insere-se nos concelhos de Ribeira da Pena e Vila Pouca de Aguiar, distrito de Vila Real.

A área de implantação encontra-se na sua totalidade no Sítio Rede Natura 2000 PTCON0003 “Alvão/Marão”, situando-se a Norte do Parque Natural do Alvão.

Definiu-se uma área de estudo com 320km², de modo a incluir toda a cumeada de implantação do PE da Serra do Alvão e várias áreas circundantes, incluindo todo o planalto da Serra do Alvão e áreas de presença histórica da espécie.

A área de estudo foi dividida em 20 quadrículas UTM de 4x4km onde se aplicaram as metodologias a seguir descritas (Figura 6.1). Toda a informação recolhida foi georreferenciada e integrada na base de dados de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para este projecto. Os dados foram georreferenciados na projecção UTM, zona 29N, Datum Europeu 1950.

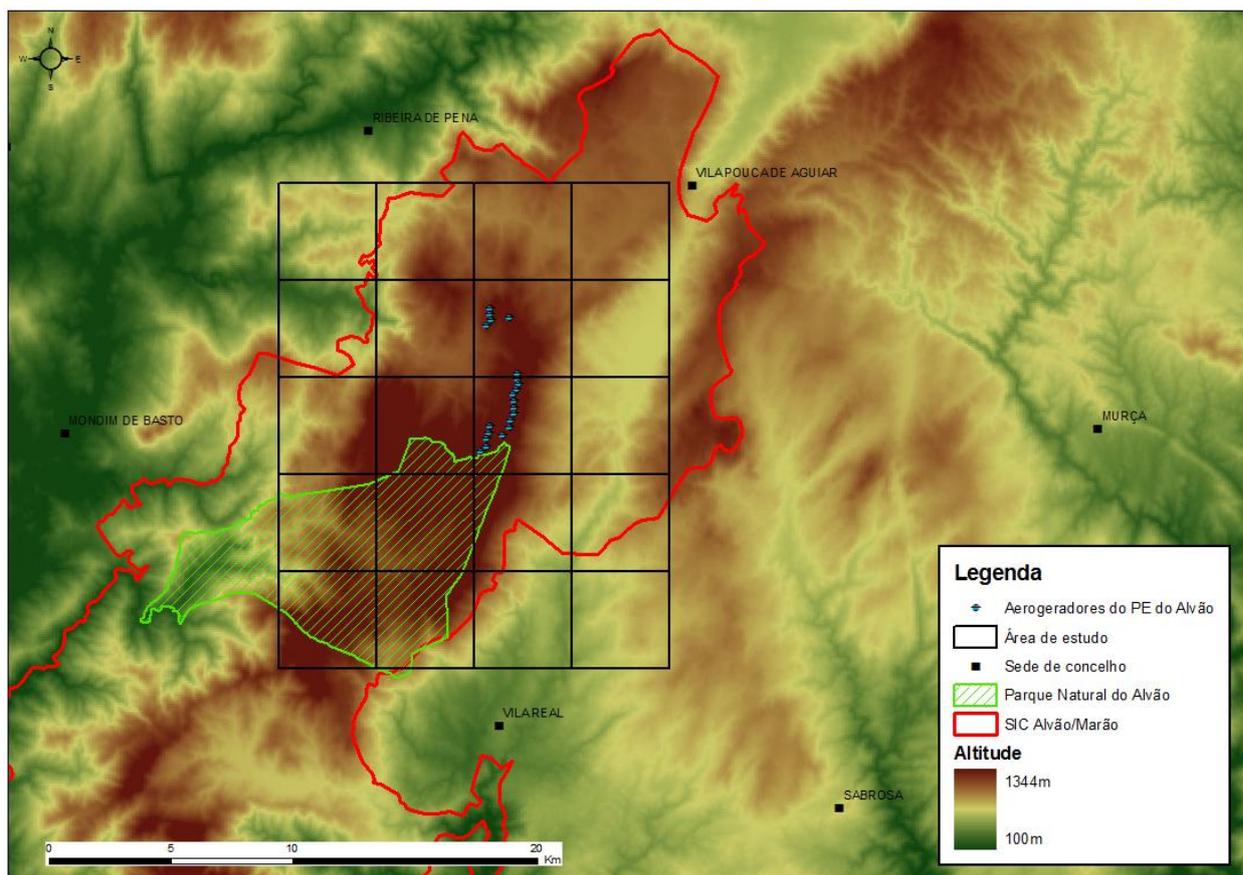


Figura 6.1 – Delimitação da área de estudo para monitorização de lobo-ibérico



Figura 6.2 – Vista aérea da área de estudo com sobreposição das quadrículas utilizadas na monitorização – retirado do Google Earth

Tendo em conta a grande mobilidade do lobo e as dimensões médias dos territórios das alcateias ibéricas (cerca de 100 a 300km² segundo Roque *et al.*, 2001), a área de estudo definida abrange não só a zona de implantação do Parque Eólico, mas também outras áreas adjacentes de forma a permitir uma melhor compreensão da estrutura populacional, nomeadamente dos grupos familiares que ocorrem nessa região. Assim sendo, a área de estudo será a mesma definida para a situação de referência, sendo composta por 20 quadrículas UTM 4x4km (total de 320km²), englobando quase toda a Serra do Alvão e áreas adjacentes pertencentes aos concelhos de Mondim de Basto, Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real.

Este projecto desenvolve-se numa área semi-planáltica, acima dos 1000m de altitude. Do ponto de vista geológico, esta zona é formada sobretudo por rochas ígneas (granitos e afins) e metamórficas (do complexo xisto-grauváquio) pertencentes ao Maciço Hespérico, a “ossatura central” da Península Ibérica (Pena & Cabral, 1996).

Em termos biogeográficos, esta zona enquadra-se na Província Cantabro-Atlântica da Região Eurosiberiana, caracterizada por um bioclima Supratemperado Hiper-húmido, fortemente influenciado pelo efeito amenizante do Oceano Atlântico (Honrado, 2003). Os bosques típicos destas serras são constituídos por carvalhais orófilos de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) com arando (*Vaccinium myrtillus*) e bosquetes de videiros (*Betula celtiberica*) nas áreas associadas a linhas de água ou zonas húmidas. São também típicos destas paisagens de serra, as pastagens de altitude (cervunais), os urzais higrófilos de urze-dos-brejos (*Erica tetralix*) com genciana (*Gentiana pneumonanthe*), a vegetação de turfeiras atlânticas com arnica (*Arnica montana atlantica*) e orvalhinha (*Drosera rotundifolia*) e os prados e juncais de regadio (lameiros) (Honrado, 2003). Hoje em dia, as manchas de carvalho autóctone são já pontuais, tendo sido substituídas, por acção humana, por florestas de produção dominadas por espécies exóticas como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Devido à destruição da floresta climática primitiva (por acção do sobrepastoreio e dos incêndios), vastas zonas desta serra são predominantemente ocupadas por matos. Nestes destacam-se os urzais-tojais de tojo-molar (*Ulex minor*) e queiró (*Erica umbellata*), os urzais montanos de urze-vermelha (*Erica aragonensis*), os piomais de *Genista polygaliphylla* com giesta-negral (*Cytisus striatus*) e a carqueja (*Chamaespatrium tridentatum*) (Honrado, 2003).

A área de estudo abrange parte do Parque Natural do Alvão (PNAI) e encontra-se quase totalmente englobada no Sítio Natura 2000 Alvão/Marão. O PNAI possui uma área de cerca de 7220 ha e foi constituído em 1983 com o objectivo de preservar a cabeceira hidrográfica do Rio Olo e os habitats de montanha circundantes, juntamente com as espécies de fauna e flora associadas, nomeadamente as mais raras e com estatuto de protecção. De forma a alargar as zonas de protecção nesta região, em 1997 criou-se o Sítio Natura 2000 Alvão/Marão, com

cerca de 54530 ha, que abrange a totalidade do PNAI, incluindo ainda as regiões montanhosas circundantes (Serra do Marão, Serra do Alvão, Serra da Falperra). A justificação para a classificação deste Sítio deveu-se sobretudo à grande diversidade de situações geomorfológicas, que se reflecte na riqueza de Habitats Naturais presentes, bem como na fauna e flora associadas (DSCN/ICN, 1996). Foram inventariados 29 Habitats Naturais do Anexo I da Directiva Habitats (Directiva 92/43/CEE), sendo 8 deles considerados prioritários (DSCN/ICN, 1996):

- Charnecas húmidas atlânticas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* (4020);
- Matagais de *Laurus nobilis* (5230);
- Formações herbáceas secas semi-naturais e fácies arbustivos em calcários (*Festuco brometalia*) (importante habitat de orquídeas) (6210);
- Prados de *Nardus stricta* e comunidades afins (6211);
- Subestepes de gramíneas e anuais (Thero-Brachypodietea) (6220);
- Formações herbáceas de *Nardus*, com riqueza de espécies, em substratos siliciosos das zonas montanhosas (6230);
- Turfeiras altas activas (7110);
- Florestas de *Betula* com *Sphagnum* em turfeiras (91D1).

Em termos botânicos, estão inventariadas 6 espécies pertencentes aos Anexos II e IV da Directiva Habitats, salientando-se a importância desta zona para *Murbeckiella sousae* (endemismo lusitânico, considerado “Em Perigo”) e para o trevo-de-quatro-folhas (*Marsilea quadrifolia*), espécie que possui neste Sítio a população em melhor estado de conservação no nosso país.

No que concerne à fauna, a relevância deste Sítio resulta sobretudo da vasta comunidade de vertebrados que está associada a estas zonas de montanha, muitas delas constando dos anexos da Directiva Habitats e Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE). Entre elas destacam-se várias pelo seu estatuto de ameaça: o lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), diversas espécies de morcegos: morcego-negro (*Barbastella barbastellus*), morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), a águia-real (*Aquila chrysaetos*) que possui no Marão o último casal nesta região do país, a gralha-de-bico-vermelho (*Phyrrocorax phyrrocorax*) ou o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*). De referir ainda que foi a presença do lobo que contribuiu em grande parte para a delimitação da área e forma que o Sítio Natura 2000 Alvão/Marão ocupa actualmente, de modo a englobar as zonas mais importantes para as alcateias conhecidas na época (José Nascimento, *comunicação pessoal*).

Nos últimos anos, assistiu-se a uma diminuição da presença lupina nesta área, consubstanciada no desaparecimento de duas alcateias (Falperra e Minhéu). Segundo os dados mais recentes para a área envolvente ao SIC Alvão/Marão (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2010) existem três alcateias confirmadas (Vaqueiro, Sombra e Padrela) e uma quarta (Alvão) cuja existência é duvidosa.

7. METODOLOGIA

7.1. Parâmetros de amostragem

Para a realização de estudos de campo sobre o lobo é necessário ter em conta a dificuldade intrínseca que estes envolvem, devido à dificuldade de observação deste carnívoro em liberdade e às baixas densidades em que normalmente ocorre (Mech & Boitani, 2003). Por esta razão, torna-se difícil estimar a totalidade de indivíduos que existem numa determinada região, bem como o seu uso da área, pelo que é necessária a utilização de métodos de detecção indirecta que permitam uma aproximação à sua distribuição e aos seus parâmetros ecológicos.

Os métodos de detecção indirecta mais utilizados nos estudos ecológicos de lobo em toda a sua área de distribuição e nomeadamente na Península Ibérica envolvem a prospecção de indícios de presença (dejectos, rastros, ataques a animais domésticos e inquéritos) e a sua quantificação (por exemplo em IQA – Índices Quilométricos de Abundância).

Os indícios de presença permitem-nos avaliar a distribuição da espécie ao longo da nossa área de estudo (presença/ausência) e a sua quantificação permite identificar as áreas de maior utilização da espécie e individualizar alcateias (a sua organização social), bem como chegar aos seus centros de actividade (nomeadamente aos seus locais de reprodução) (Mech, 1970; Llana et al., 1998; Álvares et al., 2000; Roque et al., 2001; Mech & Boitani, 2003). Nessas áreas de maior concentração de indícios (centros de actividade) poderão ser empregues métodos de detecção directa de lobo, permitindo com maiores taxas de sucesso a observação de indivíduos ou a confirmação de reprodução.

Actualmente existem novas metodologias não-invasivas que podem complementar ou substituir em larga escala a quantificação de indícios de presença da espécie como metodologia para o estudo de diversos parâmetros ecológicos do lobo. Entre as mais promissoras encontram-se as análises genéticas e a armadilhagem fotográfica. Tal como vinha a ser realizado em anos anteriores, a metodologia base do plano de monitorização foi a prospecção de indícios de presença, mas na presente amostragem foi realizada igualmente uma validação genética aos indícios encontrados, indo ao encontro das indicações feitas pelo Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB).

O trabalho de campo foi dirigido para avaliar 4 parâmetros importantes da ecologia do lobo na região:

- Distribuição (presença/ausência);
- Uso do espaço;
- Organização social;
- Sucesso reprodutor.

A forma como estes parâmetros se possam vir a alterar ao longo do tempo, nomeadamente em comparação com a situação de referência, permitirá retirar conclusões mais fiáveis sobre possíveis impactes decorrentes da construção e implementação deste Parque Eólico.

7.2. Recolha de dados

7.2.1. Métodos de detecção indirecta de lobo

- Procura de indícios de presença de lobo – Em cada quadrícula UTM 4x4km foram realizados percursos mensais para procura de indícios da presença de lobo em locais potencialmente propícios à ocorrência deste carnívoro e cujo grau de detectabilidade fosse elevado e semelhante (e.g. estradões de cumeadas, orlas florestais). Foi realizado um a dois percursos por quadrícula, nunca perfazendo menos de 2km de prospecção em cada área de 4x4km. Os percursos foram realizados maioritariamente de jipe, a uma velocidade inferior a 10km/h, sendo os cruzamentos prospectados sempre a pé até uma distância de 50m em cada direcção.
- Os dejectos potencialmente pertencentes a lobo foram georreferenciados, recolhidos, catalogados e enviados para um laboratório do Instituto Nacional de Recursos Biológicos (INRB) para posteriores análises genéticas.
- Recolha de informação sobre lobo na área de estudo – Sempre que possível, foram realizados diversos inquéritos orais a habitantes locais que usam as áreas serranas, tais como pastores, caçadores ou guardas-florestais, de modo a se obterem informações credíveis sobre avistamentos recentes da espécie.
- Recolha de informação relativa a ataques de lobo no gado – Foi analisada a distribuição dos prejuízos de lobo na área de estudo através da consulta à base de dados de prejuízos de lobo existente no Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) e sempre que possível os mesmos foram georreferenciados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica.

7.2.2. Métodos de detecção directa de lobo

- Realização de estações de escuta – As estações de escuta consistem em visitas nocturnas, efectuadas de preferência no início da noite (1 a 2 horas após o pôr do Sol), nas quais, a partir de pontos altos próximos do local que se supõe ser frequentado pelo grupo familiar, se emitem 2 a 3 seqüências de uivos simulados. Cada seqüência é composta por 3 a 6 uivos consecutivos, com uma pausa de 2 a 5 minutos entre cada seqüência. As estações de escuta devem ser realizadas apenas com condições atmosféricas adequadas, isto é, quando as condições de propagação de som sejam óptimas (ausência de vento ou vento fraco e ausência de precipitação). O principal objectivo é obter respostas por parte de crias e adultos da alcateia e com isso confirmar o sucesso reprodutor e contabilizar um número mínimo de indivíduos. Podem ser realizadas entre Julho e Outubro, existindo maior probabilidade de sucesso em Agosto e Setembro.
- Realização de estações de espera com recurso a telescópios e binóculos, direccionadas para a observação de lobos e análise de padrões de comportamento. As estações de espera realizam-se preferencialmente ao nascer e pôr-do-sol e em locais de maior actividade de lobos (altas concentrações de indícios, respostas positivas a estações de escuta ou mediante informações fiáveis).
- Armadilhagem fotográfica que consiste na colocação de câmaras fotográficas com sensores de movimento, em zonas onde se encontraram indícios de presença de lobo. Serve principalmente para confirmação de presença da espécie em determinada área ou para confirmação de reprodução se forem fotografadas crias ou juvenis do ano.

7.2.3. Monitorização da presença humana

Para a avaliação da perturbação humana no PE da Serra do Alvão, foram contabilizados de forma sistemática todos os veículos avistados nos acessos já existentes ao planalto da Serra do Alvão, nomeadamente no acesso principal que liga Gouvães ao Parque Eólico.

As amostragens realizaram-se sempre durante o dia, em períodos de duas horas, registando-se o número de pessoas, rebanhos e veículos observados.

7.2.4. Análise Genéticas

Apesar de não estar prevista na metodologia aprovada para este plano de monitorização o uso de análises genéticas, a equipa do Grupo Lobo achou por bem utilizar este tipo de análises para validar o trabalho de campo. Este facto deveu-se sobretudo à sobreposição desta área de estudo com áreas de outros planos onde a genética faz parte da metodologia base. Por outro lado, recentes trabalhos do Grupo Lobo têm revelado uma prevalência elevada de dejectos de cão nas amostras recolhidas, nomeadamente em zonas de presença mais instável de lobo (ex: vale do rio Sabor). Como tal, e tendo como objectivo validar o trabalho de campo, de modo a que as análises posteriores incluam apenas indícios seguramente atribuíveis à espécie, todos os dejectos recolhidos ao longo dos percursos de amostragem foram analisados num laboratório do Instituto Nacional de Recursos Biológicos.

7.2.4.1. Material biológico

Os dejectos recolhidos ao longo dos percursos de amostragem, com características morfológicas atribuíveis a lobo, foram inicialmente analisados à vista, tendo sido atribuída uma classificação de acordo com a sua potencialidade para extracção de ADN:

- Dejecto classificado com Bom – Boa visualização de película transparente.
- Dejecto classificado com Razoável- Visualização de película transparente, embora a amostra tenha algum pêlo ou terra.
- Dejecto classificado com Mau - Bastante pêlo, ou muita terra (não se consegue visualizar a película transparente).

7.2.4.2. Extracção de ADN

Cada um dos dejectos foi manipulado individualmente, em sala de acesso condicionado, de modo a evitar contaminações externas. De cada amostra foi retirada, com um bisturi, uma porção de película transparente envolvente, existente à superfície do dejecto, que potencialmente contém células epiteliais do intestino do indivíduo a que os dejectos correspondem. A porção de película foi então colocada em eppendorf estéril, que foi fechado e imediatamente guardado congelado até prosseguir com a extracção de ADN. A extracção de ADN é realizada manipulando um conjunto de 11 amostras de estudo e 1 controlo negativo (ausência de amostra biológica) por cada protocolo de extracção completo e sempre em ambiente de acesso condicionado.

A extracção do ADN dos dejectos amostrados foi efectuada com o Kit QIAamp DNA Stool (QIAGEN) com algumas modificações ao protocolo recomendado, de forma a otimizar a extracção. A quantidade de partida de material biológico utilizado variou consoante a qualidade da amostra fecal (dependendo da qualidade da amostra à análise visual, uma vez que as amostras ambientais são recolhidas após terem ficado expostas a diferentes condições atmosféricas durante tempo indeterminado). O tempo de precipitação de ADN com etanol a -20 °C foi aumentado para várias horas e a eluição do ADN efectuou-se num volume final de 180 µL. Foi também utilizado o Innuprep stool kit (AnalytikJena) de acordo com as instruções do fabricante. Todas as amostras de ADN extraído foram armazenadas a -20 °C até à sua utilização.

7.2.4.3. Amplificação de *loci* de microssatélites por técnicas de PCR

Para a amplificação do ADN extraído dos dejectos, utilizou-se um conjunto de 19 pares de primers de microssatélites marcados, dos quais 5 correspondem a repetições de dinucleotídeos (AHT121, C22.279, CXX.109, CXX.173, e CXX.225), 13 correspondem a repetições de tetranucleotídeos (FH2001, FH2054, FH2247, FH2010, FH2159, FH2611 e PEZ08) (Pires *et al.*, 2009), FH2361 (Mellersh *et al.*, 1997), FH4012, FH3210 and REN247M23 (Guyon *et al.*, 2003), PEZ08 e PEZ06, (Neff *et al.*, 1999), C38 (van Asch *et al.*, 2009) e o hexamérico

VWF.X (Shibuya *et al.*, 1994). Cada reacção de PCR em multiplex foi realizada para um volume final de 10 μ L, tendo-se adicionado 5 μ L de solução Multiplex PCR Kit (QIAGEN). O volume de oligonucleótidos iniciadores de PCR utilizado para as diferentes reacções em multiplex variou entre 0,08-1 μ L de uma solução de trabalho a 25 μ M perfazendo-se o volume final com H₂O. A quantidade de solução de ADN extraído para cada reacção de PCR pode variar de 1,6 – 1,8 μ L do eluato da extracção. As combinações das reacções de multiplex para dejectos são apresentadas Tabela 7.1 (uma combinação por linha da tabela).

Tabela 7.1 - Combinações das reacções de multiplex para a amplificação dos 19 loci de microsatélites.

Combinações das reacções de multiplex
CXX.109; FH2010
FH2054; FH2611
CXX.173; CXX.225; FH2159
ATH121; C22.279; FH2247
FH2001; PEZ08
FH4012
FH2361; C38; REN247M23
FH3210; PEZ06; VWF.X

As condições de PCR para amplificação dos 19 loci acima mencionados foram optimizadas e encontram-se esquematizadas Tabela 7.2.

Tabela 7.2 - Programa utilizado para amplificação do ADN genómico com os vários conjuntos de par de primers

1Ciclo	95°C	15:00
35 Ciclos	94°C	0:30
	53.5-60°C	1:30
	72°C	1:00
1Ciclo	60°C	30:00

7.2.4.4. Análise de Fragmentos

A genotipagem dos 19 *loci* de microsatélites foi processada em sequenciador automático Applied Biosystems 3130 Avant. A análise dos fragmentos detectados foi efectuada utilizando o software GeneMapper v3.7.

7.2.4.5. Análise Estatística

Os parâmetros estatísticos foram obtidos através da análise de génotipos utilizando o software GenAlex 6.3 (Peakall *et al.*, 2006). A possível relação de parentesco entre os vários génotipos obtidos foi testada utilizando o software M-L relate (Kalinowski *et al.*, 2006).

A distribuição de génotipos por população foi testada utilizando o software Structure 2.3. (Pritchard *et al.*, 2000). Esta análise foi realizada com base nos génotipos individuais obtidos para os dejectos amostrados, em conjunto com uma base de dados de génotipos de cão pertencente ao Grupo Lobo/INRB, que inclui cães de várias raças, incluindo as raças de cão de gado autóctones portuguesas e um total de 38 génotipos de tecidos de lobo ibérico com proveniência no norte de Portugal. Esta análise que utiliza uma metodologia Bayesiana de cálculo e o programa foi executado sem definir previamente a origem específica de cada amostra. Para cada análise, foram efectuadas 106 cadeias Markov Monte Carlo (MCMC) após 104 cadeias MCMC.

7.2.4.6. Sexagem Molecular

Todas as amostras de ADN de dejectos, sangue, pelo e alguns tecidos, foram sujeitas a PCR, de modo a amplificar um fragmento do ADN de cromossoma Y de cerca de 100 bp. A reacção de amplificação foi efectuada utilizando os iniciadores de PCR SRYF (5'-

GAAGCATTCTTGGTGGTCTC-3' e SRYR5'- GGCCATTTTCGCTTCTGTAAG-3') e a mistura de amplificação contendo Taq polimerase activada por temperatura Immomix (bioline), para um volume final de 25 µL utilizando 1mM de cada iniciador (concentração final). O programa de amplificação consistiu em 10 min a 94°C, seguido por 10 ciclos de 30s a 94 °C, 30s a 58°C, 30s a 72 °C, e mais 30 ciclos de 30s a 94 °C, 30s a 55 °C, 30s 72°C. Foi ainda incluído um passo final de extensão de 15 min a 72 °C. Os produtos de PCR foram analisados por gel de agarose a 1,5%, na presença de brometo de etídeo e a presença de uma banda aos 100 bp foi interpretada como amplificação do fragmento do cromossoma Y e foi atribuída à amostra a classificação de Macho (M).

7.3. Critérios para avaliação dos dados

Os indícios de lobo encontrados ao longo dos percursos efectuados foram utilizados para definir áreas de presença/ausência da espécie e foram contabilizados em índices Quilométricos de Abundância (IQA). O IQA corresponde à razão entre o número de indícios observados e o total de quilómetros prospectados em cada quadrícula UTM. Este valor foi contabilizado para cada quadrícula ao nível mensal, sazonal (Inverno: Janeiro a Março; Primavera: Abril a Junho; Verão: Julho a Setembro; Outono: Outubro a Dezembro) e anual. Os valores resultantes demonstram o nível de utilização por parte da espécie em cada zona de 4x4km dentro da área de estudo.

Importa referir que apenas foram utilizados nestas análises, os dejectos confirmados com recurso às análises genéticas, como sendo de lobo.

O uso do espaço foi também analisado através de uma estimação de densidade Kernel (Carr & Rodgers, 1998; Quinn & Keough, 2002). O Kernel é um estimador não-paramétrico para determinar densidades de probabilidades a partir de um conjunto de pontos. No contexto do presente trabalho, este método descreve a probabilidade da presença/utilização de lobo num determinado ponto da área de estudo, num determinado período temporal.

Este método inicia-se centrando uma função de densidade de probabilidade bivariada - o "kernel" - sobre cada ponto do conjunto (neste caso, dados de presença de lobo – dejectos e/ou prejuízos), com um determinado raio de procura (h). O valor utilizado para o parâmetro (h) foi de 1,41km (metade da diagonal de uma quadrícula 2x2km). Seguidamente, uma grelha regular é sobreposta à área de estudo (no nosso caso em pixéis de 100m) e uma estimativa de densidade é calculada em cada intersecção da grelha. Um estimador de densidade Kernel (i.e. uma "distribuição de utilização") é calculado para a totalidade da grelha da área de estudo usando as estimativas de densidade em cada intersecção da grelha. O estimador de densidade Kernel resultante terá valores mais altos em zonas com muitos pontos e valores mais baixos em zonas onde existam poucos pontos. Assim, não só os pixéis com indícios de lobo mas também os existentes na vizinhança terão valores elevados, ilustrando mais fielmente as potenciais áreas de utilização da espécie quando em comparação com os IQA em que os pixéis são de 2x2km.

De referir que a análise de Kernel aqui apresentada não pretende estimar áreas vitais ou territórios da espécie, mas apenas ilustrar mais fielmente o uso do espaço pelo lobo, tendo por base os dados recolhidos durante o presente trabalho. Neste trabalho foi realizado um conjunto de superfícies de densidade Kernel para cada estação do ano e para o ciclo anual, utilizando os dados dos dejectos de lobo identificados nos percursos de amostragem. Foi ainda realizada uma superfície de intensidade de Kernel com os dados dos prejuízos comunicados ao PNAL, de forma a evidenciar as principais áreas de caça da espécie, dado que cerca de 80% da dieta do lobo na região é composta por animais domésticos (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2007).

Os critérios utilizados na determinação da distribuição do lobo na área de estudo, da existência de grupos familiares, assim como da ocorrência de reprodução são os seguintes, estando de acordo com os utilizados no Censo Nacional de Lobo 2002/2003 (Pimenta *et al.*, 2005), embora adaptados para quadrículas UTM de 4x4km:

DISTRIBUIÇÃO (em cada quadrícula UTM 4x4km)

PRESENÇA CONFIRMADA

- Observação directa de indícios de presença atribuíveis ao lobo (dejectos, rastos, prejuízos);
- Observação directa de indivíduos ou escuta de uivos pela equipa de trabalho;
- Existência confirmada de lobos mortos na quadrícula durante o presente ano.

PRESENÇA PROVÁVEL

- Existência apenas de prejuízos atribuíveis ao lobo e declarados ao Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), sem a obtenção de qualquer outra evidência da presença da espécie (como sejam dejectos, rastos e observação de indivíduos).

PRESENÇA NÃO DETECTADA

- Inexistência de indícios de presença atribuíveis ao lobo na quadrícula.

GRUPO FAMILIAR – ALCATEIA (apenas em zonas com presença confirmada)

GRUPO CONFIRMADO

- Concentrações altas de indícios (dejectos, rastos e prejuízos seguramente atribuídos ao lobo);
- Ocorrência de reprodução num dos dois últimos anos;
- Confirmação de reprodução pela equipa de trabalho (durante o ano corrente).

GRUPO PROVÁVEL

- Existência de indícios sem grandes concentrações;
- Informação de reprodução nos últimos 5 anos;
- Outros dados obtidos pela equipa no decurso do trabalho (amostragens, inquéritos).

OCORRÊNCIA DE REPRODUÇÃO (só em zonas com grupos confirmados)

REPRODUÇÃO CONFIRMADA

- Detecção da presença de crias através de uivos ou observação directa pela equipa de trabalho (referente apenas ao ano da prospecção);
- Recolha de crias mortas.

REPRODUÇÃO PROVÁVEL

- Existência de concentração elevada de indícios numa determinada zona (IQAs elevados, concentração elevada de prejuízos seguramente atribuídos ao lobo entre Maio e Outubro);
- Informação que refira a presença de crias e que se considere fiável em função da sua procedência.

SEM EVIDÊNCIAS DE REPRODUÇÃO

- Zona onde se estima a presença de um grupo familiar, mas não se dispõe de nenhum tipo de informação sobre a ocorrência de reprodução durante o período de estudo.

8. RESULTADOS

8.1. Estado prévio dos conhecimentos

Tendo em conta os trabalhos realizados entre 2005 e 2011 nesta região pelo Grupo Lobo, juntamente com a participação de alguns elementos da equipa no Censo Nacional de Lobo nesta área, foi possível registar uma quebra na área de distribuição do lobo na ordem dos 30% (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2010). Esta quebra é consubstanciada pela diminuição do número de alcateias presentes na área de estudo, que em 2002/2003 seriam cinco (Vaqueiro, Sombra, Alvão, Falperra e Minhéu), enquanto em 2010 apenas duas foram confirmadas (Vaqueiro e Sombra) (Figura 8.1 e Figura 8.2).

A alcateia da Sombra ocupa sobretudo a vertente este da Serra do Alvão, parte do seu planalto e o vale entre esta serra e a Serra da Falperra. A existência de grupos familiares nesta área já tinha sido reconhecida por Carreira (1996, 1997) em meados da década de 90 do século XX e a existência de reprodução foi confirmada pela primeira vez em 2000, com a observação de um lobacho capturado por um habitante local (Ferrão da Costa, 2004). Foi igualmente confirmado o local de reprodução em 2002, 2003 e 2005 através da audição de uivos de adultos e crias (Ferrão da Costa, 2004; Pimenta *et al.*, 2005; Petrucci-Fonseca *et al.*, 2006), numa área a cerca de 2km de alguns aerogeradores do PE do Alvão. Desde então, a reprodução nesta alcateia foi apenas considerada provável em 2008 e 2009 (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2010), tendo sido confirmada em 2010, depois da captura por populares de uma cria da espécie na freguesia de Soutelo de Aguiar.

A alcateia do Vaqueiro ocupa a região sudoeste da área de estudo, estendendo-se desde o vale da Campeã até ao Rio Olo. Esta área corresponde à transição entre as Serras do Marão e do Alvão, possuindo um mosaico de zonas abertas com matos rasteiros (sobretudo nas cumeadas), com zonas florestais (pinhal, carvalhal, outeiros) ou de matos densos nas cotas mais baixas ou ao longo de linhas de água. A sua área de reprodução foi confirmada pela primeira vez em 2006 (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2007) ao abrigo da monitorização da A24 e A7, tendo sido reconfirmada todos os anos até 2010, embora com alteração do local a partir de 2007, após a construção do Parque Eólico do Outeiro (Ferrão da Costa & Álvares, 2008). A área de reprodução actual encontra-se a cerca de 12km da zona de implantação do PE do Alvão.

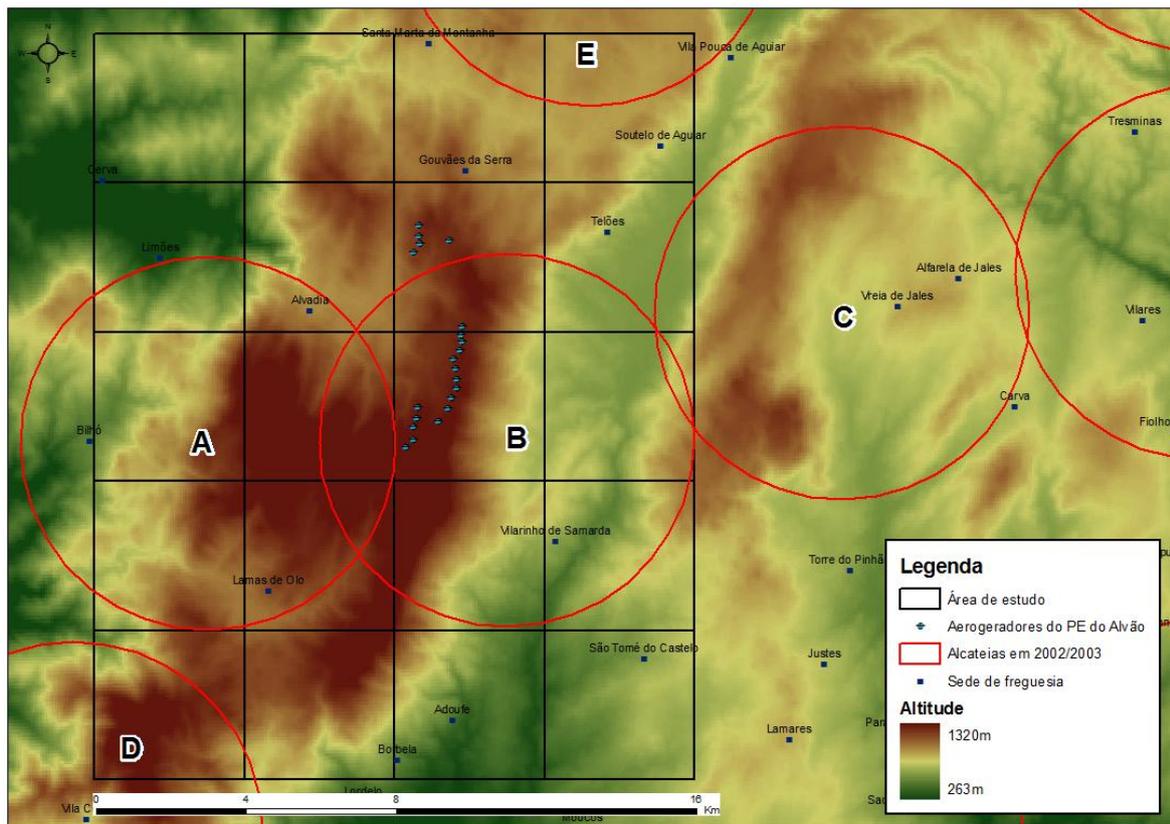


Figura 8.1 – Localização dos territórios das alcateias identificadas no último Censo Nacional de Lobo: A - Alvão, B - Sombra, C- Falperra, D - Vaqueiro, E- Minhéu

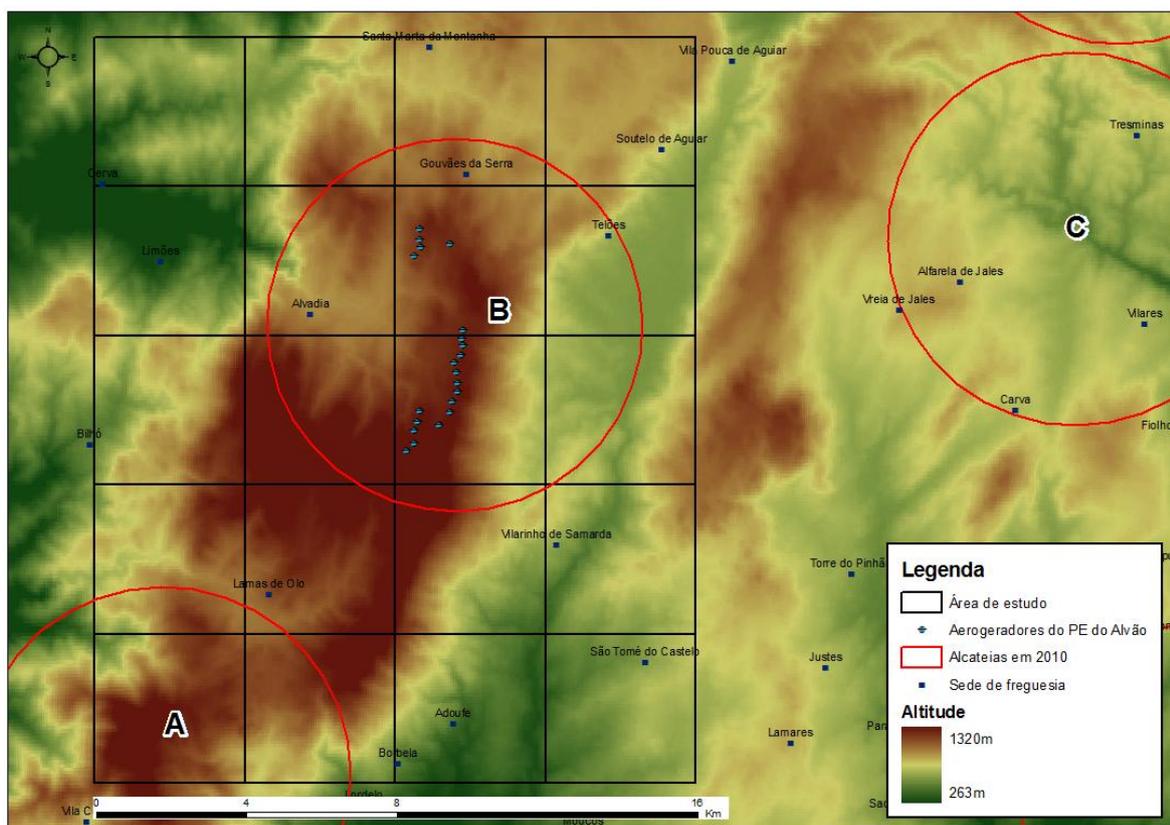


Figura 8.2 – Localização dos territórios das alcateias identificadas em 2010: A - Vaqueiro, B- Sombra, C - Tinhela.

8.2. Esforço de campo

O trabalho de campo desenvolveu-se entre Janeiro e Dezembro de 2012. Foram realizadas um total de 12 amostragens, com duração média de 4 dias. Em cada mês foram prospectados cerca de 68km de percursos de amostragem, perfazendo em média 3,4km por quadrícula UTM 4x4km. Os 12 replicados correspondem a um total anual de 816km para a totalidade da área de estudo e cerca de 41km em cada quadrícula 4x4km.

Durante o presente ciclo anual foram ainda realizadas 6 estações de escuta na região envolvente à área em estudo.

8.3. Análises genéticas

Durante o trabalho de campo foram recolhidos 64 dejectos potencialmente pertencentes a lobo (Tabela 8.1). As análises às 64 amostras recolhidas na área de estudo estão incluídas num conjunto de 208 amostras obtidas pelo Grupo Lobo em projectos a norte do rio Douro. A partir do total das 208 amostras, foram realizadas duas extracções de ADN independentes, e foram efectuadas pelo menos 2-3 reacções de PCR para cada eluato de extracção. A percentagem de sucesso de amplificação para o conjunto de todas as amostras de acordo com o estado do dejecto é apresentada na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Relação das taxas de sucesso de PCR com o estado do dejecto à vista em que PCR1= reacções de PCR utilizando o ADN da extracção 1 e PCR2 = reacções de PCR utilizando o ADN da extracção 2

Nº de amostras totais processadas	Nº de amostras por estado do dejecto	Nº de amostras da Extracção 1	% Sucesso do PCR 1	Nº de amostras da Extracção 2	% Sucesso do PCR 2
208	Bom – 30	208	60	208	60
	Razoável – 68		40		36
	Mau - 110		0		0

O grau de insucesso nos processos de extracção de ADN e amplificação por PCR está directamente relacionado com o estado físico do dejecto, tendo-se verificado que as amostras recolhidas no período de Inverno apresentam um estado físico mais degradado do que as recolhidas no período de Verão. Este facto condicionou o número de amostras genotipadas com sucesso. Assim, dos 64 dejectos recolhidos durante o trabalho de campo, apenas foi possível genotipar 22 amostras (Figura 8.4 e Figura 8.5).

Os genótipos obtidos foram analisados em conjunto com a base de dados de raças de cães portuguesas para os mesmos *loci* (gentilmente cedida pela Dra. Ana Elisabete Pires) utilizando *software* de afiliação para determinar a probabilidade do dejecto analisado pertencer ou não a um canídeo doméstico. Em paralelo, utilizou-se uma base de dados de tecidos de lobos (gentilmente cedida pela Dra. Isabel do Rosário), à qual se adicionaram genótipos de lobos do Centro de Recuperação do Lobo Ibérico (CRLI).

Para todas as análises foi construída a respectiva tabela de entrada, considerando 19 *loci* e 5 populações: cães (DOG), lobos (PW), Alvão, (VC e B correspondem a outros projectos do Grupo Lobo), num total de cerca de 110 genótipos. Destes 110 dejectos, 94 foram genotipados com pelo menos 16 *loci*.

Os parâmetros estatísticos foram obtidos através da análise de genótipos utilizando o programa de computador GenAlex 6.3 (Peakall *et al.*, 2006). A análise de coordenadas principais é apresentada na Figura 8.3 e verifica-se que 20 dejectos se posicionam no espaço ocupado pelos genótipos da base de dados de tecido de lobo (dos quais apenas 1 é referentes à área de estudo em análise). As outras amostras deslocam-se para o espaço ocupado pelos genótipos da população de cão (incluindo as restantes 21 amostras genotipadas nesta área). No entanto houve amostras que se afastaram da distribuição espacial de cão ou de lobo visto os seus genótipos estarem bastante incompletos.

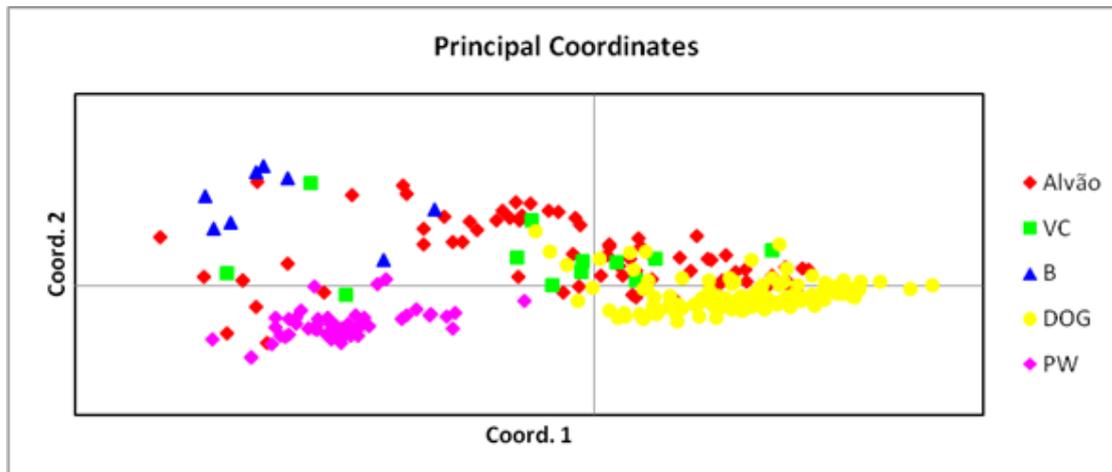


Figura 8.3 – Análise PCA com base em genótipos de 19 loci de microssatélites utilizando a base de dados de genótipos para lobo (denominados Lobo) e dados de genótipos para cães (denominados Cão)

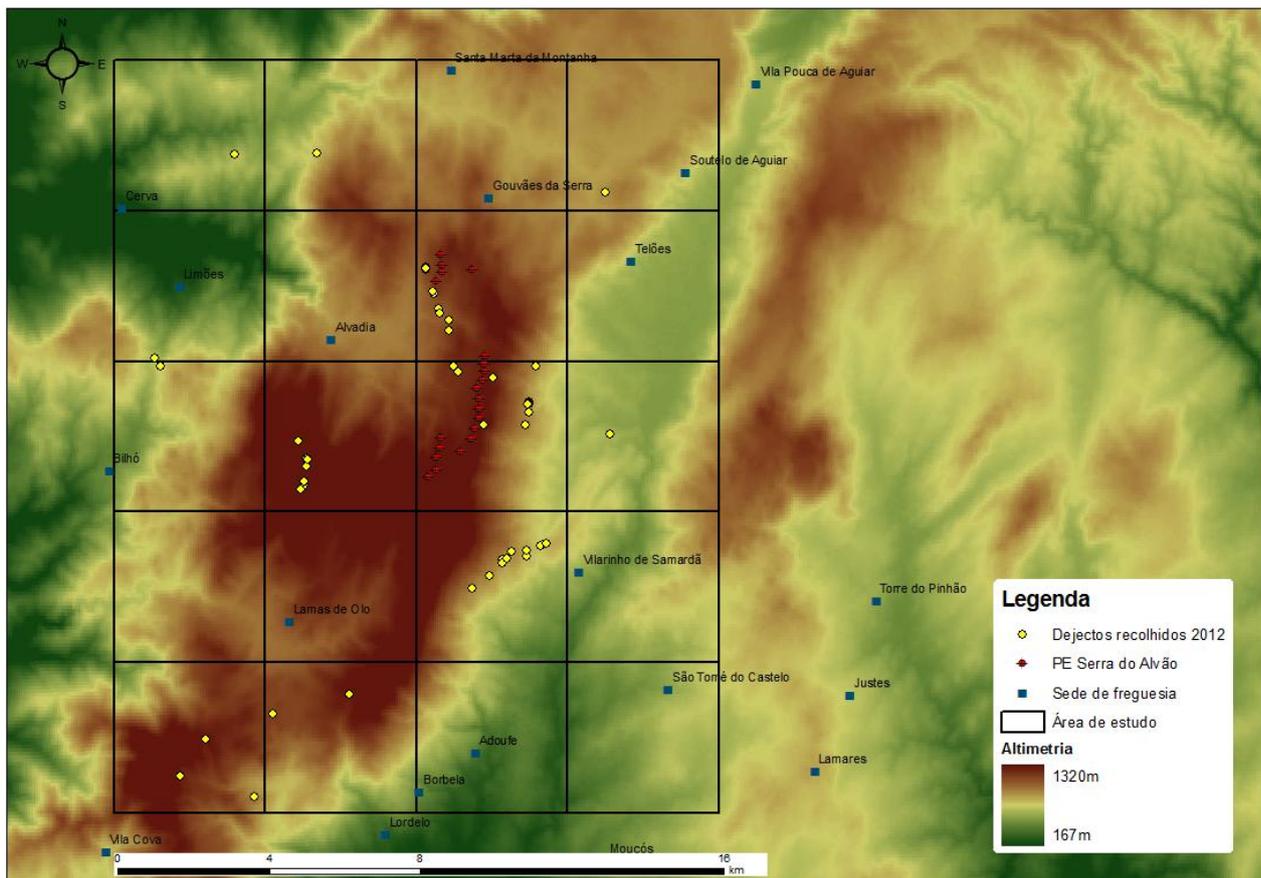


Figura 8.4 – Distribuição espacial dos dejectos recolhidos durante o trabalho de campo em 2012

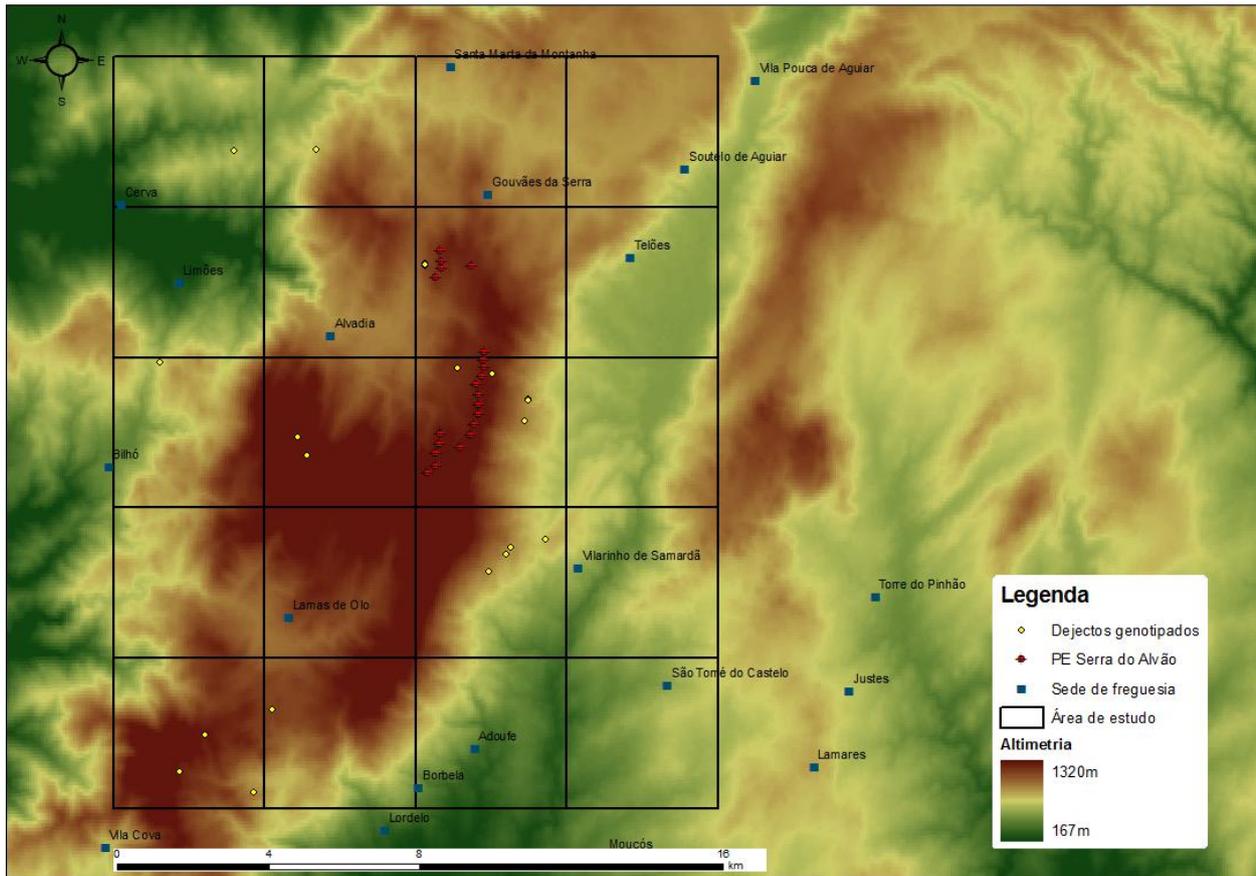


Figura 8.5 – Distribuição espacial dos dejectos efectivamente genotipados

A distribuição de genótipos por população de Lobo ou Cão foi testada utilizando o software Structure 2.1 (Pritchard *et al.*, 2000). Com base nos genótipos determinados para os vários *loci* microsatélites, foi analisada a filiação da espécie de cada dejecto. Esta análise foi efectuada sobre um universo de 94 dejectos, contra uma base de dados de tecidos de cão e lobo. A distribuição dos indivíduos por cinco populações revelou que 19 dos 94 dejectos analisados eram associados ao agrupamento correspondente aos tecidos de lobo. Sendo um deles correspondentes à área de estudo em análise.

Em suma, das 64 amostras recolhidas durante o trabalho de campo, extracção de ADN e posteriores análises foi possível em 22 amostras, tendo sido 1 amostra considerada como sendo de lobo (Figura 8.6).

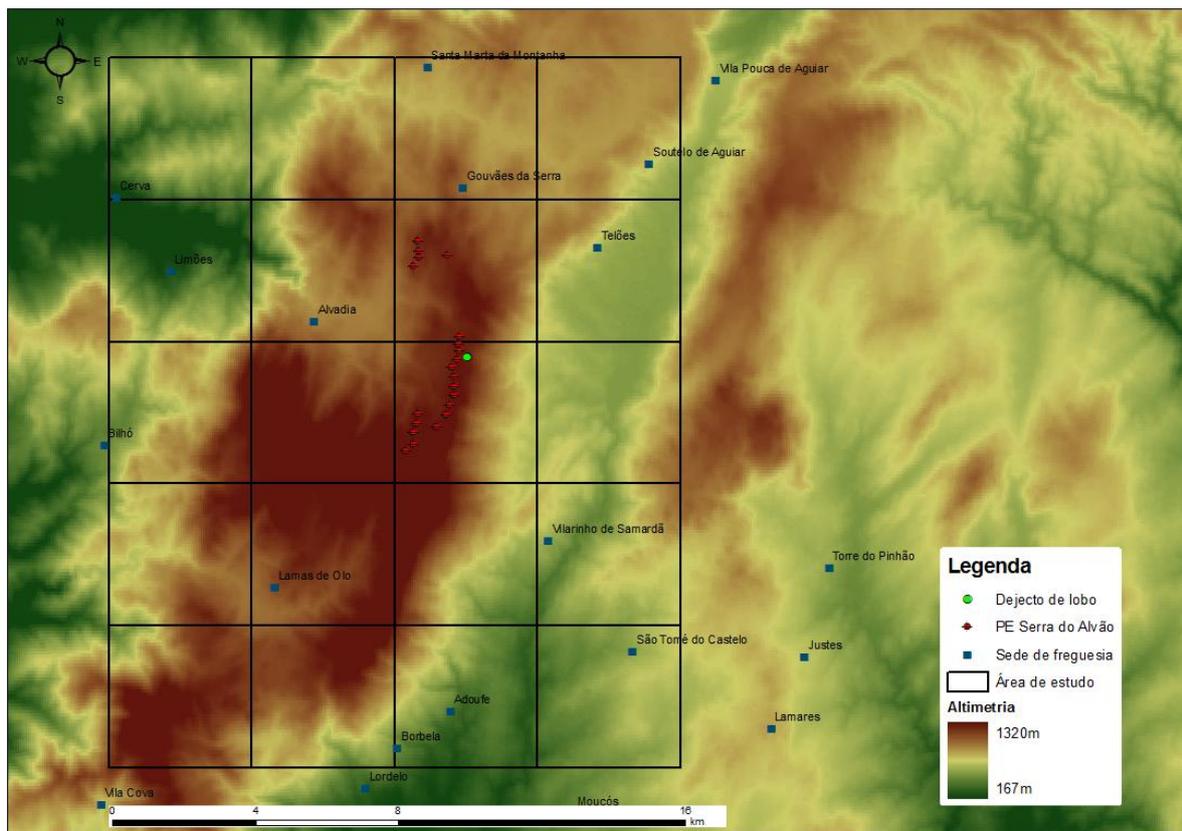


Figura 8.6 – Dejecto de lobo confirmado pelas análises genéticas realizadas em 2012

8.4. Distribuição

Tal como descrito no capítulo anterior, dos 64 dejectos recolhidos durante o trabalho de campo e analisados geneticamente até ao momento, apenas foi possível extrair ADN de 22, e destes apenas 1 correspondiam a génotipos de lobo, localizado nas proximidades dos aerogeradores do PE da Serra do Alvão, tendo sido recolhido no estradão principal de acesso ao Parque.

Dos prejuízos de lobo comunicados ao Parque Natural do Alvão durante o período a que se reporta este relatório, foi possível georreferenciar 308 ataques, os quais se distribuíram principalmente pela metade norte da área de estudo.

Em Dezembro de 2012 foi ainda recolhida por técnicos do Parque Natural do Alvão (PNAL), dentro da área de estudo, um juvenil de lobo (fêmea), com cerca de 7 meses de idade, atropelado na EN2 (Figura 8.7 e Figura 8.8).



Figura 8.7 - Loba juvenil morta por atropelamento em Dezembro de 2012 junto à EN2

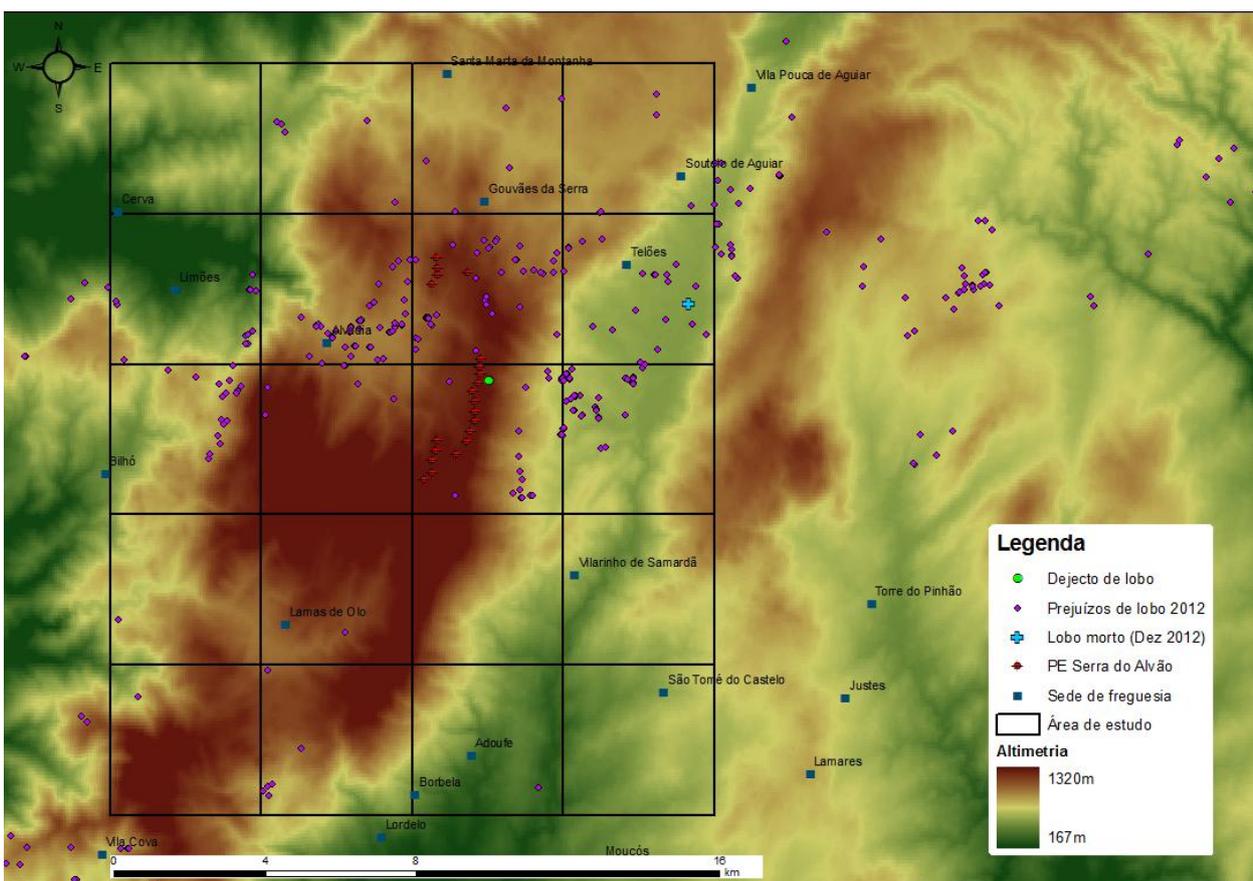


Figura 8.8 – Distribuição espacial dos indícios de lobo observados durante o período em estudo

Com estes dados, e segundo os critérios adoptados, foi possível confirmar a presença da espécie em duas das 20 quadrículas UTM 4x4km que compõem a área de estudo (10%) e considerá-la provável em 14 quadrículas (70%), devido à existência apenas de prejuízos de lobo declarados ao PNAL. Não foram detectados indícios da presença de lobo em 4 quadrículas, maioritariamente referentes à região sudeste da

área de estudo (Figura 8.9). Porém, é necessário salientar que algumas quadrículas classificadas como presença provável de lobo resultam apenas da existência de 1 ou 2 prejuízos, para os quais existe sempre uma probabilidade de terem sido mal avaliados. Estes casos correspondem sobretudo a quadrículas da zona sul da área de estudo, enquanto na zona norte da área a prevalência de prejuízos de lobo é muito superior na grande maioria das quadrículas.

A presença de lobo foi confirmada na quadrícula onde se inserem a maior parte dos aerogeradores do PE da Serra do Alvão, através de um dejecto confirmado por análises genéticas, existindo ainda numerosos prejuízos de lobo comunicados ao PNAL em redor de toda a área, o que indicia uma presença potencialmente regular deste carnívoro, nomeadamente como zona de alimentação.

De salientar ainda que, nesta área, foram observados vários indícios potencialmente pertencentes a lobo, dos quais apenas de uma pequena porção se conseguiu extrair ADN. Permanecendo a dúvida sobre os restantes cuja extracção de ADN não foi possível de realizar.

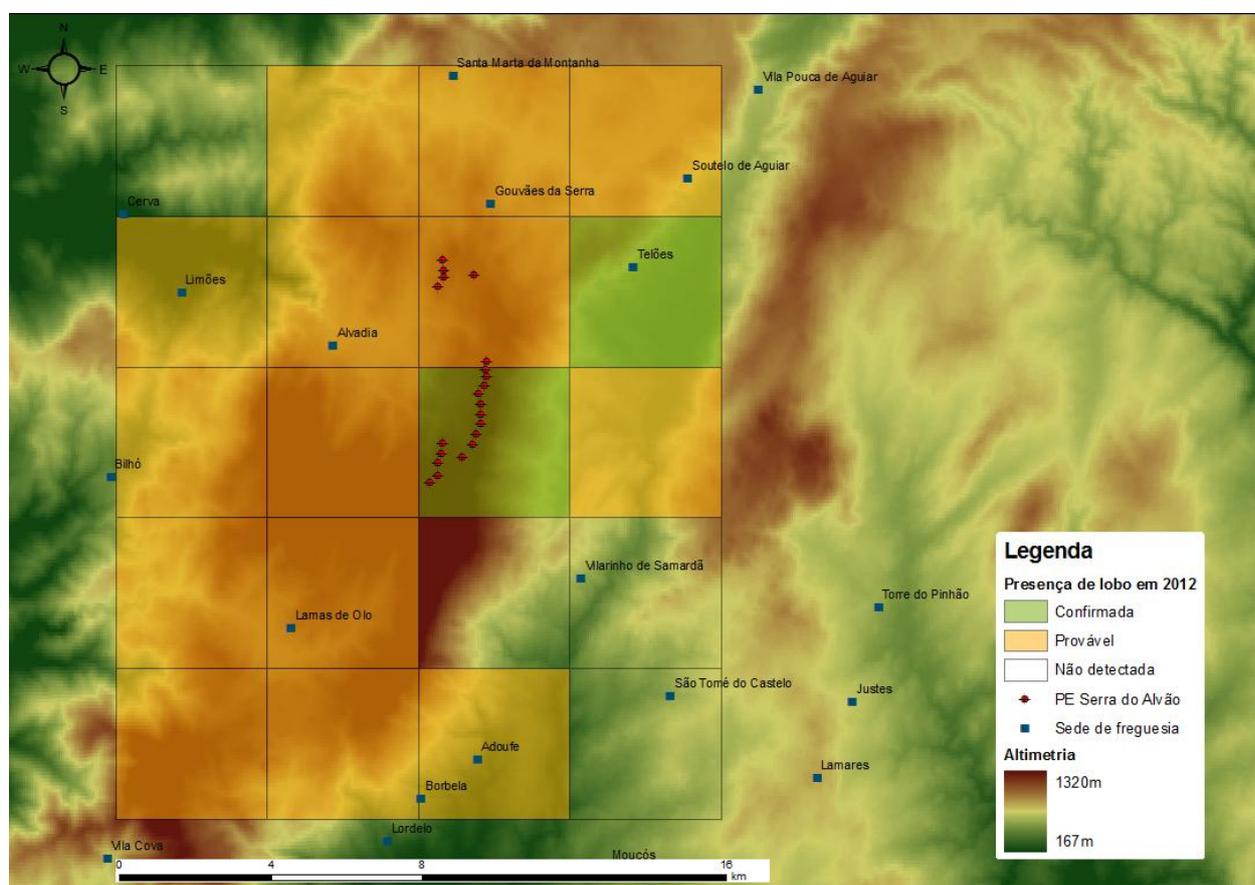


Figura 8.9 – Classificação das quadrículas UTM 4x4km que compõem a área de estudo segundo os critérios de avaliação da presença de lobo

8.5. Uso do espaço e organização social

Tendo em conta os resultados obtidos pelas análises genéticas, é impossível apresentar valores de IQA para a área de estudo, uma vez que apenas foram identificados 1 dejecto atribuível ao lobo, em Março de 2012, dentro do território da alcateia da Sombra.

Neste caso, a aproximação mais fiável ao uso do espaço por lobo em 2012, resulta da análise aos prejuízos declarados ao PNAL, que embora sejam passíveis de algumas avaliações incorrectas, o seu grande número aponta para uma regularidade da presença da espécie. Assim, apresenta-se na Figura 8.10 uma análise de Kernel aos prejuízos declarados ao PNAL em 2012. Os prejuízos de lobo distribuem-se sobretudo pelo planalto da serra do Alvão, a norte de Lamas de Olo. Todo este planalto é utilizado como zona de pastagem para os rebanhos de

caprinos das localidades serranas (Alvadia, Lamas, Macieira, Gouvães da Serra, Soutelinho do Mezio, Samardã), podendo juntar-se mais de mil cabeças de gado por dia. Assim, esta zona torna-se numa das principais áreas de caça da espécie, cuja dieta nesta região se baseia, cerca de 80%, em pequenos ruminantes (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2007). Esta zona corresponde ao território histórico da alcateia da Sombra, que nos anos mais recentes esteve sujeita a uma grande instabilidade, fruto das diversas alterações que têm ocorrido no seu território, juntamente com ameaças tradicionais à espécie, como a perseguição ilegal. Exemplo disso é a captura, por populares, de uma cria da espécie em Setembro de 2010, junto à localidade de Pontido, ou a morte num laço de um macho adulto em Fevereiro do mesmo ano. No ano de 2012, foi possível confirmar a reprodução nesta alcateia através da recolha de um juvenil de 7 meses, morto por atropelamento junto à EN2. Contudo, os esforços de realização de estações de escuta (n=6) não permitiram confirmar o local de criação desta alcateia em 2012, à semelhança do que tem acontecido nos últimos anos.

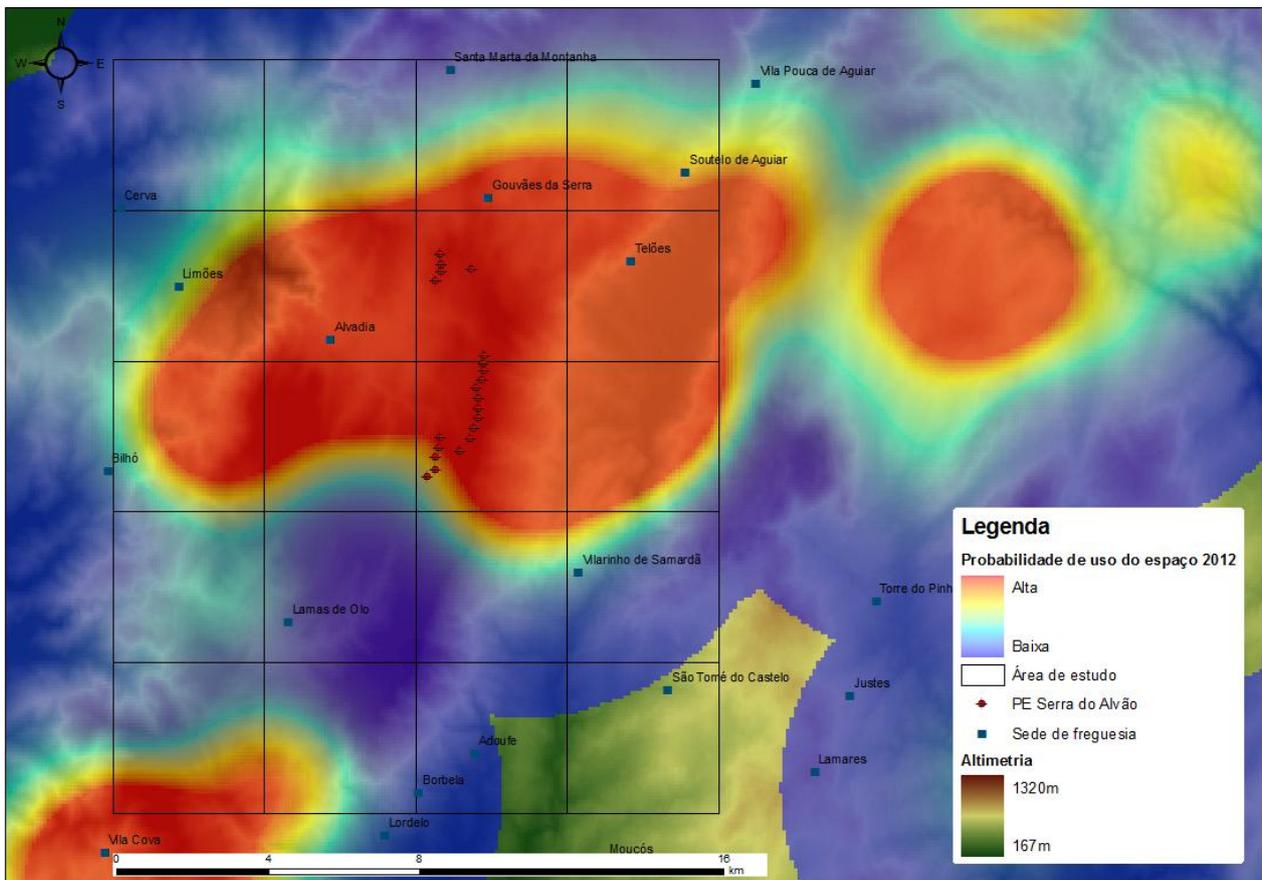


Figura 8.10 – Probabilidade de uso do espaço por lobo segundo o estimador Kernel aos dados dos prejuízos em 2012

Na região sudoeste da área de estudo, a análise Kernel revela uma outra área de alta probabilidade de presença de lobo, a qual se estende para fora da região em análise. Esta região corresponde ao território da alcateia do Vaqueiro, o qual se estende desde o vale da Campeã até ao Rio Olo, ocupando a região sul da Serra do Alvão. Esta alcateia tem sido estável nesta área desde 2002, com reprodução confirmada consecutivamente desde 2005 até 2009. Em 2012, e ao abrigo de outros projectos do Grupo Lobo que abrangem a totalidade do território da alcateia do Vaqueiro, foi possível identificar a presença de 5 indivíduos distintos a partir de dejectos analisados com recurso às análises genéticas. Foi ainda possível obter vários registos fotográficos da espécie no território da alcateia do Vaqueiro, em 2 pontos próximos da área de estudo do PE da Serra do Alvão (Figura 8.11 a Figura 8.14).

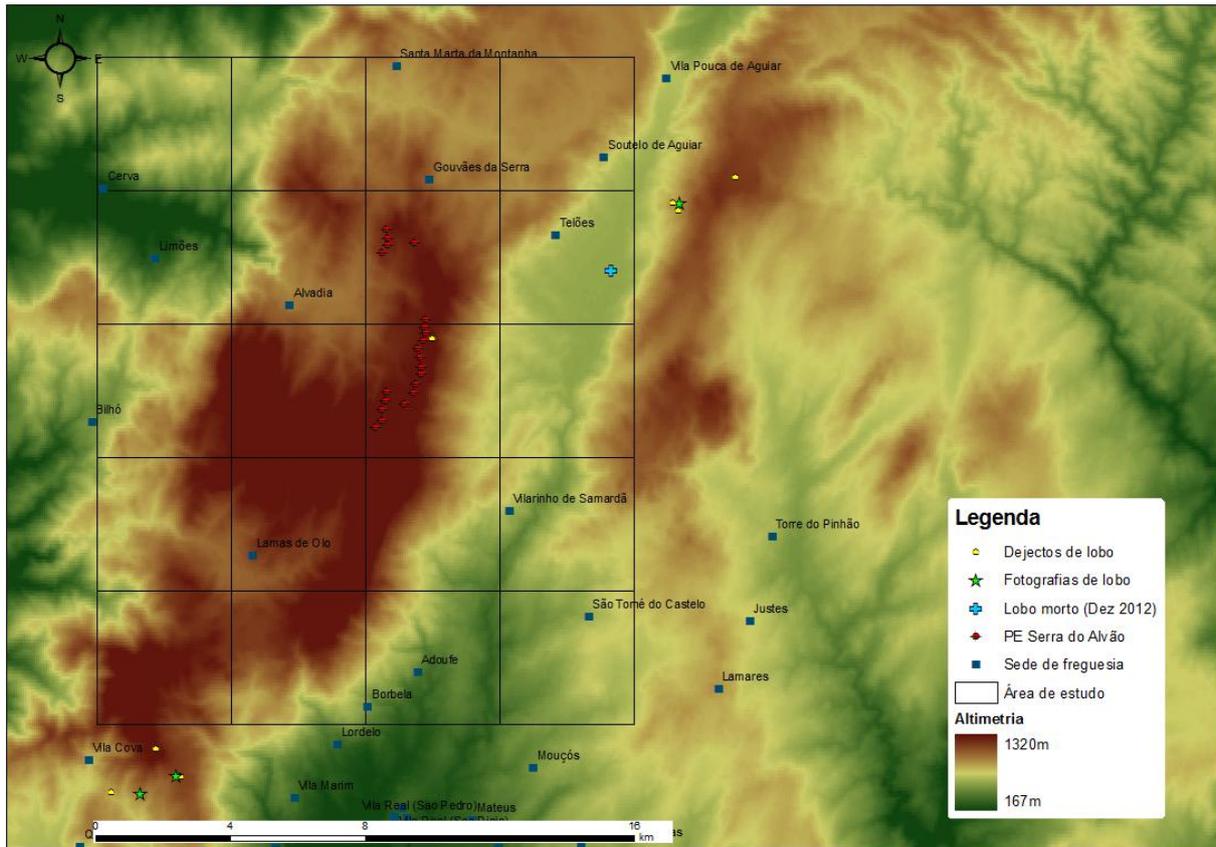


Figura 8.11 – Distribuição de registos confirmados de lobo (pela equipa do Grupo de Lobo) na envolvente à área de estudo durante o ano de 2012



Bushnell

07-30-2012 07:10:04

Figura 8.12 - Lobo adulto/sub-adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Julho de 2012



Bushnell

08-09-2012 09:05:00

Figura 8.13 - Lobo adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Agosto de 2012



Bushnell

07-29-2012 08:30:21

Figura 8.14 - Lobo adulto fotografado no território da alcateia do Vaqueiro em Julho de 2012

O último local de reprodução conhecido para esta alcateia encontra-se fora da área de estudo do presente projecto, e em 2012, os esforços de estações de escuta (n=5) também não proporcionaram resultados positivos quanto a este parâmetro ecológico.

Em 2012 foram novamente obtidas informações, na região de Outeiro, de avistamento de uma fêmea com 3 crias. Em nenhuma das estações de escuta realizadas se conseguiu comprovar este facto. É possível, que as crias desta alcateia tenham nascido no sopé da serra do Alvão, mas que devido a factores de perturbação humana, se possam ter deslocado, para áreas mais próximas da serra da Falperra como o vale do rio Corgo e linhas de água adjacentes, uma vez que foram obtidos registos fotográficos de um juvenil de lobo, na encosta da serra da Falperra virada para o vale de Vila Pouca de Aguiar, em Setembro de 2012 (Figura 8.15).



Bushnell

09-29-2012 00:24:22

Figura 8.15 – Lobo juvenil fotografado no na encosta da serra da Falperra em Setembro de 2012

8.6. Perturbação Humana

Tal como nos anos anteriores, foram realizadas amostragens pontuais (de 2 horas de duração) ao longo dos 12 meses de amostragem de 2012 para contabilizar a afluência de veículos motorizados à zona do PE da Serra do Alvão e seus acessos.

Os resultados estão descritos na Tabela 8.2.

Tabela 8.2 – Resultados da amostragem de veículos motorizados no acesso ao PE da Serra do Alvão

	Período de amostragem (horas)	Nº veículos	Nº total de veículos/hora 2012	Nº total de veículos/hora 2011	Nº total de veículos/hora 2010
Janeiro	2	4	2	-	-
Fevereiro	2	1	0,5	9	0
Março	2	3	1,5	0	1
Abril	2	3	1,5	9	2
Maiο	2	1	0,5	7	2,5
Junho	2	3	1,5	0	0,5
Julho	2	2	1	1,5	0
Agosto	2	4	2	0	-
Setembro	2	2	1	4,5	2
Outubro	2	0	0	0	0
Novembro	2	9	4,5	2,5	0,5
Dezembro	2	20	10	1	1,5
	TOTAL = 24	Total = 52	Média = 2,17	Média = 3,13	Média = 1,00

Os resultados referentes a 2012 mostram uma afluência relativamente baixa entre os meses de Janeiro e Outubro, com um tráfego máximo de 2 veículos/hora em Janeiro e Agosto, não tendo sido notado um incremento durante os meses de Verão. Porém, a partir de Novembro de 2012, verificou-se um grande aumento da perturbação motorizada local, fruto do início das obras de construção do PE de Gevancas II, localizado em pleno planalto da serra do Alvão, a cerca de 2km, em linha recta, dos aerogeradores do PE da Serra do Alvão.

Em média, o ano de 2010 foi aquele com menor média de veículos/hora anual (1,00), comparando com os 3,13 de 2011 e os 2,17 veículos/hora anual em 2012.

Contudo, devido às obras de construção do referido Parque Eólico, é de prever um tráfego elevado durante os próximos meses, até à conclusão dos trabalhos.

9. CONCLUSÕES

O principal objectivo deste plano de monitorização, a que o presente relatório diz respeito, é o de compreender qual o nível de perturbação (impacto) do Parque Eólico da Serra do Alvão na população lupina. Esta análise é feita através da comparação de alguns parâmetros da biologia da espécie, entre uma fase anterior à construção dos empreendimentos e as suas fases subsequentes.

Tal como tinha acontecido em 2011, os dados obtidos pelos trabalhos do plano de monitorização do lobo-ibérico em 2012 são relativamente escassos, nomeadamente em virtude da dificuldade na extracção de ADN a partir de dejectos, os quais ficam sujeitos a condições climáticas adversas, degradando o material biológico necessário a uma extracção de ADN eficaz.

Como tal, apenas se conseguiu comprovar a presença de lobo numa quadrícula da área de estudo através da procura de indícios e sua verificação genética, à qual se junta a confirmação da presença da espécie através da recolha, pelos técnicos do Parque Natural do Alvão, de um cadáver de uma fêmea juvenil atropelada na EN2.

Por outro lado, o número de prejuízos comunicados ao PNAL em 2012, dentro da área estudo, aumentou cerca de 50% em relação ao ano 2011, sugerindo um aumento do uso desta área por parte da espécie ou um aumento do número de indivíduos presentes na área.

Estes dados, algo contraditórios, necessitarão de uma contínua clarificação durante o ano de 2013, pois tanto a avaliação dos prejuízos de lobo pode estar a incorrer por excesso, como as análises genéticas por defeito, nomeadamente por existir uma considerável quantidade de dejectos cujo ADN foi impossível de extrair.

Contudo, a recolha da fêmea juvenil (7 meses) morta por atropelamento comprova a existência de reprodução de lobo nesta região, embora o local exacto não tenha sido descoberto. Os locais de reprodução conhecidos para a alcateia da Sombra localizavam-se no sopé da serra do Alvão, na região de Outeiro, Soutelinho do Mezio e Telões, tendo sido obtidas informações em anos mais recentes de reprodução um pouco mais a norte, na região de Castelo e Pontido (Soutelo de Aguiar).

A identificação de um dejecto de lobo perto dos aerogeradores do PE da Serra do Alvão, juntamente com os inúmeros prejuízos comunicados nessa área em 2012 aponta para que a espécie continue a utilizar esta área, particularmente como zona de caça, seguindo os percursos dos rebanhos locais. No entanto, o potencial impacte deste Parque Eólico na espécie não pode ser dissociado da presença de outros empreendimentos semelhantes nesta área, os quais contribuem igualmente para a perturbação local, quer pelo número e localização dos aerogeradores, quer pelos diferentes períodos de construção dos mesmos. Após a conclusão das obras do PE da Meroicinha II e do Alto do Marco, junto ao PE da Serra do Alvão, esta área teve alguns meses com menor afluxo humano, como se comprova pela contagem de veículos efectuada. A partir de Novembro de 2012, com o início da construção do PE de Gevancas II, os acessos ao planalto da serra do Alvão voltaram a ter um aumento do tráfego de veículos motorizados afectos às obras, aumentando a perturbação da área, a qual continuará nos próximos meses. Este facto poderá voltar a ter um efeito de repulsa pontual sobre a espécie, tal como observado noutros trabalhos do género, e que os dados de 2013 poderão confirmar.

Os resultados obtidos em 2012 voltaram a demonstrar algumas lacunas da metodologia empregue, nomeadamente a capacidade de se poder analisar geneticamente todos os dejectos observados na prospecção no terreno, nomeadamente numa zona com condições climáticas muito adversas. Existirá sempre a necessidade de complemento com outras metodologias (estações de escuta, armadilhagem fotográfica, recolha de informações, mapeamento de prejuízos, telemetria), pois só assim se conseguirá chegar, pelo menos, à identificação de locais de criação, as áreas mais sensíveis da espécie. Apesar de tudo, a genética consegue-nos transmitir informação importante, para além da validação da espécie, nomeadamente as relações de parentesco entre indivíduos.

Tendo este plano sido iniciado com uma metodologia baseada na prospecção de indícios de presença (em 2009), a qual já tinha sido utilizada durante a situação de referência (em 2005), será impossível comparar resultados obtidos então, particularmente no uso do espaço com os Índices Quilométricos de Abundância, com novos dados em que se utiliza a genética para validar os indícios recolhidos, uma vez que grande parte dos dejectos fica fora da análise.

Os dados obtidos até ao momento apontam para que o lobo utilize de forma menos regular a zona do PE da Serra do Alvão e o restante planalto em épocas de maior afluência humana, nomeadamente associada às obras de construção dos diversos Parques Eólicos aí localizados. Adicionalmente, a alcateia localizada nesta região (alcateia da Sombra), para além da perturbação no seu território, tem sofrido vários impactos de origem humana, nomeadamente a morte e captura de indivíduos de forma ilegal, ou como neste ano, mortes por atropelamento, contribuindo para uma instabilidade prolongada deste grupo, a qual é impossível de associar directamente a este ou outro Parque Eólico no seu território.

10. BIBLIOGRAFIA

- ÁLVARES, F.; F. PETRUCCI-FONSECA & E. PEREIRA (2000). *O lobo no Parque Internacional Gerês-Xurés. Situação populacional e perspectivas de conservação*. *Galemys*, 12 (NE): 223-240.
- BIRDLIFE (2002). *Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report written by BirdLife on behalf of the Bern Convention (T-PVS/Inf (2002) 30). 37 pp.
- CARR, A.P. & A.R. RODGERS (1998). *HRE: The Home Range Extension for ArcView™ – Tutorial Guide*. Center for Northern Forest Ecosystem Research. Ontario.
- CARREIRA, R. (1996). *Situação populacional e biologia alimentar do lobo na área de influência do Parque Natural do Alvão*. Tese de Licenciatura. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- DSCN / INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (1996). *Lista Nacional de Sítios Directiva 92/43/CEE*. Proposta Técnica. Relatório Técnico. 174 pp.
- FERRÃO DA COSTA, G. (2004) – *Gestão do Núcleo Populacional de Lobo na Área de Influência do Parque Natural do Alvão, 2002-2003*. Relatório Final do Projecto nº1.1/00016 – Programa Operacional do Ambiente. Parque Natural do Alvão, Vila Real. 70 pp.
- FERRÃO DA COSTA, G. & PETRUCCI-FONSECA, F. (2006). *Plano de Monitorização da população lupina na área de influência do Parque Eólico de Negrelo e Guilhado – Análise da Situação de Referência*. Grupo Lobo, 33pp.
- FERRÃO DA COSTA, G. & ÁLVARES, F. (2008). *Plano de Monitorização do lobo-ibérico no âmbito da Ampliação do Parque Eólico de Pena Suar - Ano 2007. (3º Ano da Fase II). Relatório Técnico Final e Análise Global dos Resultados*. Enemova-EDP/CIBIO-UP. 46 pp.
- FOWLER, J., COHEN, L. & P. JARVIS (1998). *Practical statistics for field biology*, 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- HONRADO, J. (2003). A Vegetação Natural de Portugal Continental. In: *As borboletas de Portugal*. Ernestino Marvalhas (Editor). Capítulo 15, páginas 144-166.
- ICN (1997). *Conservação do lobo em Portugal*. Projecto realizado ao abrigo do programa Life. Relatório final. Lisboa, 231 pp.
- ICN – Instituto da Conservação da Natureza (2006). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fauna, mamíferos*.
- LLANEZA, L.; M. RICO & J. IGLESIAS (1998). *Descripción y resultados de varios métodos de muestreo para la detección y censo de lobo ibérico (Canis lupus signatus) en una zona de montaña*. *Galemys*, 10 (NE): 135-149.
- MECH, L. D. (1970). *The wolf: ecology and behavior of an endangered species*. Nat. Hist. Press. New York. 384pp.
- MECH, L.D. & L. BOITANI (Eds.) (2003). *Wolves – Behavior, Ecology, and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago. 448 pp.
- PENA, A. & J. CABRAL (1996). *Roteiros da Natureza. Região Norte*. Temas e Debates, 148pp.
- PETRUCCI-FONSECA, F. (1990). *O lobo (Canis lupus signatus Cabrera, 1907) em Portugal. Problemática da sua conservação*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor. Lisboa. 392 pp.
- PETRUCCI-FONSECA, F. & FERRÃO DA COSTA, G. (2005) – *Plano de Monitorização do Lobo na área de influência do Parque Eólico da Serra do Alvão. 1ª Fase – Situação de Referência*. Grupo Lobo / Ecossistema. 42 páginas.
- PETRUCCI-FONSECA, F., GUERRA, A.M., FERRÃO DA COSTA, G. E J. EGGERMANN (2006) – *Plano de Monitorização da população lupina no âmbito da construção da A24(IP3) e A7(IC5) no Sítio Natura2000 Alvão/Marão – Situação de Referência*. Grupo Lobo e Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, 54pp.

- PETRUCCI-FONSECA, F., GUERRA, A. M., FERRÃO DA COSTA, G. & EGGERMANN, J. (2007). *Plano de Monitorização da Poulção Lupina no Âmbito da Construção da A24 (IP3) e A7 (IC5) no Sítio Natura 2000 Alvão/Marão - Relatório de Progresso Semestral do Ano II*. Grupo Lobo, Lisboa.
- PETRUCCI-FONSECA, F., GUERRA, A. M. & FERRÃO DA COSTA, G. (2010). *Plano de Monitorização da População Lupina, no âmbito da construção da A24 e A7 no Sítio Natura2000 Alvão/Marão. Relatório Final de Projecto*. Grupo Lobo / Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 88 Páginas.
- PIMENTA, V., I. BARROSO, F. ÁLVARES, J. CORREIA, G. FERRÃO DA COSTA, L. MOREIRA, J. NASCIMENTO, F. PETRUCCI-FONSECA, S. ROQUE & E. SANTOS (2005). *Situação populacional do lobo em Portugal: resultados do censo nacional 2002/2003*. Instituto da Conservação da Natureza / Grupo Lobo, Lisboa, 158pp.
- QUEIROZ, A. (coord), ALVES, P. C., BARROSO, I., BEJA, P., FERNANDES, M., FREITAS, L., MATHIAS, M. L., MIRA, A., PALMEIRIM, J., PRIETO, R., RAINHO, A., RODRIGUES, L., SANTOS-REIS, M., SEQUEIRA, M. (2006). *Canis lupus Lobo*, pp. 517-518. *In Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (CABRAL, M. J. (COORD.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P. R., DELLINGER, T., FERRAND, A. N. DE., OLIVEIRA, M. E., PALMEIRIM, J. M., QUEIROZ, A. L., ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds)). 2ª Edição. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.
- ROQUE, S., ÁLVARES, F. & F. PETRUCCI-FONSECA (2001). *Utilización espacio-temporal y hábitos alimenticios de un grupo reproductor de lobos en el Noroeste de Portugal*. *Galemys*, 13 (NE): 179-198.
- QUINN, G. P. & KEOUGH, M. J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. 1st Edition. Cambridge University Press, Cambridge