



PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO LOBO

PARQUE EÓLICO DE GEVANCAS II – ANO 5

4º ANO DA FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016

Abril de 2017



ÍNDICE

Índice

Sumário executivo	1
1. Introdução	2
1.1. Enquadramento	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Âmbito espacial e temporal do plano de monitorização	3
1.4. Equipa técnica	7
2. Antecedentes.....	8
2.1. Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA.....	8
2.2. Antecedentes relacionados com a monitorização do lobo.....	9
3. Descrição do programa de monitorização	10
3.1. Parâmetros avaliados.....	10
3.2. Locais e frequência de amostragem.....	11
3.3. Métodos de amostragem e registo dos dados	13
3.4. Análises genéticas	14
3.5. Tratamento dos dados	17
3.6. Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto.....	18
3.7. Critérios de avaliação dos dados	18
4. Resultados do programa de monitorização.....	21
4.1. Dados de base.....	21
4.2. Esforço de campo	22
4.3. Análises genéticas	25
4.4. Distribuição	32
4.5. Uso do espaço	35
4.6. Organização social e sucesso reprodutor	38
5. Discussão.....	39
5.1. Comparações plurianuais	39
5.2. Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactes.....	41
5.3. Comparação com os impactes previstos no EIA.....	42
5.4. Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto.....	42
6. Conclusões e Recomendações.....	43

ÍNDICE

6.1.	Síntese da avaliação dos impactes monitorizados	43
6.2.	Proposta ou alteração de medidas de mitigação/compensação.....	44
6.3.	Análise da adequabilidade dos programas de monitorização em curso.....	44
7.	Referências bibliográficas.....	45

Sumário executivo

O presente relatório reporta-se ao Ano 5 do Plano de Monitorização do Lobo no Parque Eólico de Gevancas II, correspondendo ao 4º ano da Fase de Exploração (ano de 2016).

Durante 2016 foram realizadas 12 saídas de campo (36 dias de campo), tendo sido percorridos um total anual de 204km de percursos de amostragem, realizadas 4 estações de escuta e colocadas no terreno câmaras fotográficas com sensores de movimento em 4 pontos diferentes.

Foram recolhidos 35 dejetos potencialmente pertencentes a lobo, dos quais 20 foi possível fazer a extração de ADN para sua validação genética e destes 3 se comprovaram ser de lobo (*Canis lupus*) – dois no exterior da área de estudo e um no interior.

Através das análises genéticas foi possível atribuir a relação de parentesco de pai/filho entre dois indivíduos, e assim comprovar a existência de uma alcateia que utiliza esta região.

Em 3 das 7 quadriculas UTM 2x2km que compõem a área de estudo foram registados prejuízos de lobo, registando-se uma diminuição do número total de prejuízos. Não foi registada a presença da espécie quer através da armadilhagem fotográfica realizada, quer através das estações de escuta efetuadas.

Os dados obtidos até ao momento não sofreram grandes alterações ao longo dos últimos anos, indicando uma presença irregular da espécie na área de estudo. Não é possível atribuir uma relação causa-efeito entre a presença do PE de Gevancas II em particular e fraca utilização da área por parte do lobo, uma vez que a situação de referência já tinha apontado para este nível de utilização da área em questão. Uma vez que o PE de Gevancas II foi o último parque a ser construído no planalto da serra do Alvão, grande parte dos efeitos sobre a população lupina já se teriam feito sentir aquando da construção dos outros parques eólicos e especialmente dos acessos construídos, os quais totalizam vários quilómetros contínuos na serra.

1. Introdução

1.1. ENQUADRAMENTO

O presente documento é referente ao Ano 5 do Plano de Monitorização do lobo-ibérico no âmbito da construção do Parque Eólico de Gevancas II (doravante PE de Gevancas II) no concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real. Este relatório reporta-se ao 4º ano da Fase de Exploração do PE de Gevancas II, correspondendo ao período que mediu entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2016.

A estrutura e conteúdo do presente relatório de monitorização foi elaborado obedecendo às normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria nº395/2015 de 4 de novembro, com as devidas e necessárias adaptações específicas ao plano em questão, cumprindo os requisitos a apresentar nos termos do artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto.

1.2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa dar resposta ao disposto na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do PE de Gevancas II sobre o lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), onde consta a necessidade de elaborar um Plano de Monitorização para o Lobo que vise: “... sobretudo a determinação da ocorrência, ou não, e da magnitude dos seguintes efeitos: efeito de exclusão, ou seja a diminuição da frequência de utilização da área de implementação do empreendimento em causa por parte desta espécie; e efeito de barreira, ou seja a criação de um impedimento à dispersão de indivíduos da mesma”.

O plano de monitorização em curso tem como objetivo caracterizar espacial e temporalmente a presença do lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) na área de construção do PE de Gevancas II e zonas envolventes. Especificamente, pretende-se monitorizar a presença da espécie por um período mínimo de 7 anos (fase pré-construção (ano 0), fase de construção e 5 anos de fase de exploração) e determinar a magnitude de possíveis impactes sobre este carnívoro, nomeadamente o efeito de exclusão e alterações nos padrões reprodutivos. Esta avaliação terá por base uma comparação temporal de diversos parâmetros ecológicos da espécie (ver 3.1.), entre a situação de referência (fase anterior à construção) e as fases subsequentes.

INTRODUÇÃO

1.3. ÂMBITO ESPACIAL E TEMPORAL DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O PE de Gevancas II, constituído por 5 aerogeradores de 2MW de potência, foi construído numa zona de cumeada da serra do Alvão, pertencente à freguesia de Bilhó, do concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real. Todos os aerogeradores e subestação encontram-se no interior do Sítio Natura 2000 Alvão/Marão (PTCON0003) e junto ao limite do Parque Natural do Alvão (Figuras 1 e 2). Face aos amplos territórios que os lobos possuem (em média entre 100 e 300km² na Península Ibérica – Roque *et al.*, 2001), a área de estudo engloba não só a zona de construção do parque eólico, mas também algumas áreas adjacentes, num total de 32km².

Em termos biogeográficos, a serra do Alvão 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 vidoeiros (*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 (os lameiros) (Honrado, 2003). As manchas de carvalhal autóctone estão muito reduzidas, tendo sido substituídas, por ação humana, por florestas de produção dominadas por espécies exóticas como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Devido à destruição da floresta climácica primitiva (por acção do sobrepastoreio e dos incêndios), vastas zonas destas serras 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 piornais de *Genista polygaliphylla* com giesta-negral (*Cytisus striatus*) e a carqueja (*Chamaespartium tridentatum*) (Honrado, 2003).

A região onde se construirá a infraestrutura em questão é uma área de forte presença de rebanhos de caprinos, onde a abertura de pastagens por meio do fogo é uma atividade ancestral e que tem vindo a moldar a paisagem. Assim, atualmente, do ponto de vista do coberto vegetal, esta zona é constituída sobretudo por matos rasteiros, matos higrófilos e alguns povoamentos arbóreos dispersos de vidoeiros (*Betula* sp.), carvalhos (*Quercus pyrenaica*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinster*).

INTRODUÇÃO

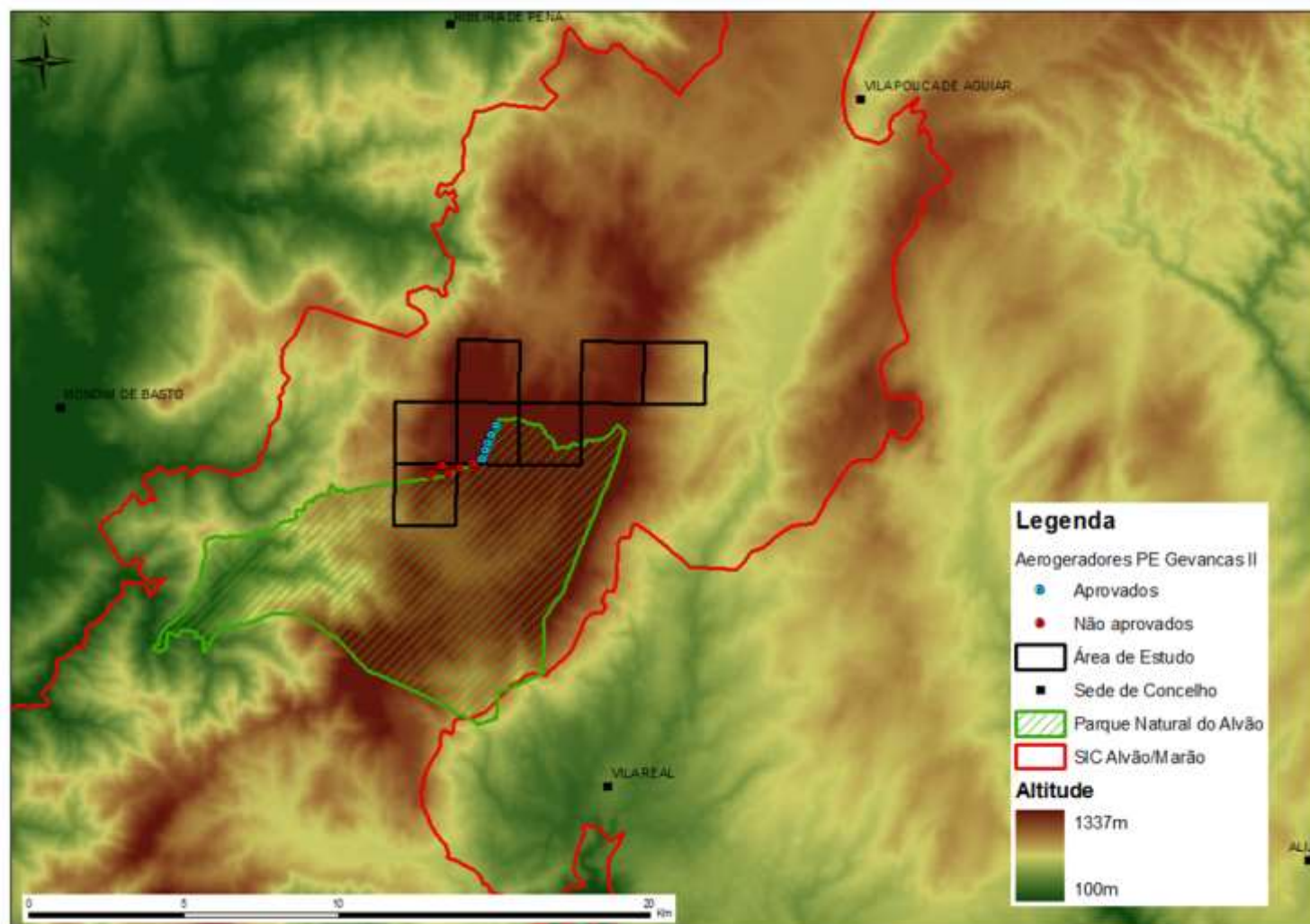


Figura 1. Área do presente plano de monitorização no contexto regional.

INTRODUÇÃO



Figura 2. Vista aérea da área de estudo com sobreposição das quadrículas utilizadas na monitorização – retirado do Google Earth.

INTRODUÇÃO



Fotografias 1 a 6. Imagens da área de estudo do Plano de Monitorização do Lobo no PE de Gevancas II.

INTRODUÇÃO

1.4. EQUIPA TÉCNICA

Seguidamente é apresentada a equipa técnica responsável pelo presente plano de monitorização:

FRANCISCO PETRUCCI-FONSECA Coordenação científica e trabalho de campo	GONÇALO FERRÃO DA COSTA Elaboração do relatório	CARLA BORGES FRAGOSO Análises genéticas
		
Licenciado em Biologia Doutorado em Ecologia e Sistemática	Licenciado em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – variante terrestre Mestre em Sistemas de Informação Geográfica	Licenciada em Biologia Mestre em Biotecnologia



2. Antecedentes

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA

A construção do PE de Gevancas II, da responsabilidade da empresa ENEOP2, foi antecedida de um procedimento de avaliação de impacto ambiental, do qual decorreu a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) a 4 de maio de 2010, tendo sido proferida uma decisão Favorável Condicionada ao desenvolvimento do projeto. Relativamente ao lobo, existiram várias condicionantes na DIA ao desenvolvimento do projeto:

- A interdição da construção dos aerogeradores 6, 7, 8, 9 e 10 durante 3 anos. Esta interdição poderá ser levantada caso seja obtido, junto da Autoridade de AIA, parecer favorável nesse sentido, com base nos resultados no Plano de Monitorização do Lobo. Este plano deverá obter dados, pelo menos, durante 3 anos consecutivos após o início de exploração do presente empreendimento.
- A verificação da circulação e encontro (presença regular) de indivíduos das alcateias da Sombra, do Vaqueiro e do Alvão, é a condição necessária para a viabilização dos referidos aerogeradores no que se refere ao Lobo.
- Alternativamente, poderá ser ponderada a instalação destes aerogeradores nas restantes áreas estudadas no âmbito do Parque Eólico das Vilas Altas, tendo em consideração os condicionamentos identificados no Parecer da Comissão de Avaliação e tendo também por base os elementos a entregar em sede de Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE).

Também em fase de RECAPE foi requerido um estudo sobre as melhores formas de condicionar a circulação de veículos motorizados nos novos acessos criados para o parque eólico, nomeadamente cancelas, maior vigilância/fiscalização ou a utilização de valas corta-caminhos ou lombas;

Para além das condicionantes atrás referidas, consta da DIA a necessidade de execução de um Plano de Monitorização para o Lobo, que vise sobretudo a determinação da ocorrência, ou não, da espécie, e da magnitude dos seguintes efeitos: *“efeito de exclusão, ou seja a diminuição da frequência de utilização da área de implementação do empreendimento em causa por parte desta*

ANTECEDENTES

espécie; e efeito de barreira, ou seja a criação de um impedimento à dispersão de indivíduos da mesma”.

2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DO LOBO

Em fase de RECAPE (março de 2011), tal como previsto na DIA, foi realizado e entregue um relatório preliminar relativo aos trabalhos do Ano 0, onde foi descrita a metodologia utilizada (e a ser utilizada ao longo do projeto) e analisados os primeiros dados obtidos. Em outubro de 2012 foi entregue o relatório referente ao Ano 1 da presente monitorização e em maio de 2014, o relatório referente ao Ano 2.

No processo de Pós-Avaliação deste empreendimento, a Agência Portuguesa de Ambiente (APA) emitiu 2 ofícios referentes a este plano de monitorização (2013 -S5409 de 4/09/2013 e 2015 -S397 de 23/01/2015) em que apontava algumas lacunas no desenvolvimento dos trabalhos, indicando algumas soluções que na sua visão (e do ICNF) seriam as mais indicadas para a correção dessas lacunas. Em relação ao ofício de 2013, o Grupo Lobo emitiu uma nota a 13 de setembro desse ano expondo o seu ponto de vista sobre as considerações efetuadas. Em relação ao ofício de 2015, o Grupo Lobo teve em conta as alterações estruturais propostas para o relatório, embora para as questões de ordem metodológica o entendimento não fosse totalmente coincidente. Apesar dos resultados estarem a ser escassos em número (no que respeita à identificação da presença de lobo), o Grupo Lobo continua a preconizar que a metodologia em uso é a que melhor se adequa à área em estudo, pela maioria das razões já apontadas na resposta ao ofício da APA de 2013.

Em outubro de 2016, novo ofício da APA (S052300-201609-DAIA.DPP) reitera a necessidade de inclusão de armadilhagem fotográfica de forma mais intensa e contínua na área de estudo, bem como algumas questões de ordem estrutural do relatório. Ficou acordado com o promotor o uso de uma câmara por quadrícula UTM 2x2km, ativas 30 dias consecutivos em cada trimestre, isto a partir de janeiro de 2017.

O presente documento é referente ao relatório final do Ano 5, utilizando dados obtidos entre janeiro e dezembro de 2016, que corresponde ao quarto ano completo de exploração do PE de Gevancas II.

3. Descrição do programa de monitorização

3.1. PARÂMETROS AVALIADOS

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 deteção indireta que permitam uma aproximação à sua distribuição e aos seus parâmetros ecológicos.

Os métodos de deteção indireta mais utilizados nos estudos ecológicos de lobo em toda a sua área de distribuição e nomeadamente na Península Ibérica envolvem a prospeção de indícios de presença (dejetos, rastos, 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 atividade (nomeadamente aos seus locais de reprodução) (Mech, 1970; Llaneza *et al.*, 1998; Álvares *et al.*, 2000; Roque *et al.*, 2001; Mech & Boitani, 2003). Nessas áreas de maior concentração de indícios (centros de atividade) poderão ser empregues métodos de deteção direta de lobo, permitindo com maiores taxas de sucesso a observação de indivíduos ou a confirmação de reprodução.

Atualmente 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. Deste modo, o trabalho de campo foi baseado na prospeção de indícios, mas com a validação genética de todos os dejetos recolhidos, usando a armadilhagem fotográfica como metodologia acessória, uma vez que o coberto vegetal existente em grande parte da área de estudo não permite o uso intensivo das câmaras fotográficas por questões de segurança do material, que levam a distorções no esforço e quantidade de dados recolhidos.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

O trabalho de campo foi dirigido para avaliar 5 parâmetros importantes da ecologia do lobo na região:

- Distribuição (presença/ausência);
- Uso do espaço;
- Organização social;
- Sucesso reprodutor;
- Potenciais relações de parentesco entre indivíduos (análises genéticas);

A forma como estes parâmetros se possa 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.

3.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Foi criada uma grelha de 7 quadrículas UTM 2x2km em torno da área de implantação do PE de Gevancas II, onde estão a ser aplicadas as metodologias descritas no capítulo seguinte (Figura 3). As amostragens estão a ser realizadas mensalmente, em visitas de 3 dias consecutivos. A grelha de quadrículas UTM 2x2km a monitorizar está dividida em 3 níveis:

- **Nível 1** (impacte potencial elevado): quadrículas que abrangem a área de implantação dos aerogeradores e do posto de seccionamento e corte;
- **Nível 2** (impacte potencial intermédio): quadrículas sem implantação de aerogeradores, mas contíguas às de Nível 1;
- **Nível 3** (áreas de controlo): quadrículas sem impactos expectáveis do projeto, mas numa área relativamente próxima para que se possa assumir que são utilizadas pelo mesmo animais.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

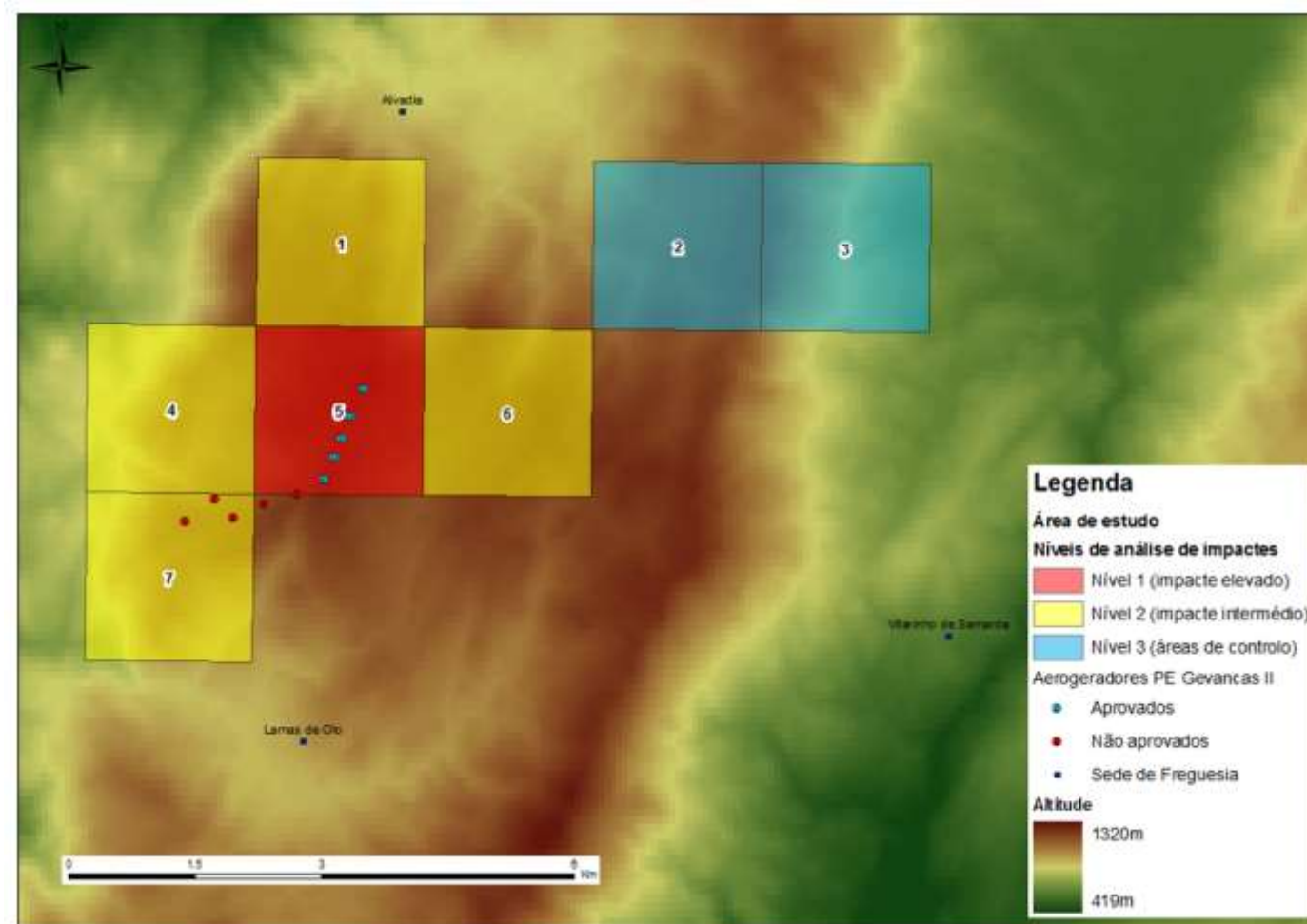


Figura 3. Grelha de quadriculas UTM 2x2km que compõem a área de estudo.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.3. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DOS DADOS

Prospecção de indícios de presença

Em cada quadrícula UTM 2x2km foram realizados percursos mensais para procura de indícios da presença de lobo em locais propícios à ocorrência deste carnívoro e cujo grau de detetabilidade fosse elevado e semelhante (e.g. estradões de cumeadas, orlas florestais). Foi realizado um percurso por quadrícula, nunca perfazendo menos de 1km de prospeção em cada área de 2x2km. Os percursos foram realizados maioritariamente de jipe, a uma velocidade inferior a 10km/h, sendo os cruzamentos prospetados sempre a pé até uma distância de 50m em cada direção. Os dejetos potencialmente pertencentes a lobo foram georreferenciados, recolhidos, catalogados e enviados para um laboratório do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) 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 das Florestas (ICNF) e sempre que possível os mesmos foram georreferenciados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica.

Realização de estações de escuta

As estações de escuta consistem em visitas noturnas, efetuadas 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 sequências de uivos simulados. Cada sequência é composta por 3 a 6 uivos consecutivos, com uma pausa de 2 a 5 minutos entre cada sequência. As estações de escuta devem ser realizadas apenas com condições atmosféricas adequadas, isto é, quando as condições de propagação de som sejam ótimas (ausência de vento ou vento fraco e ausência de precipitação). O principal objetivo é obter respostas por parte de

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

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.

Armadilhagem fotográfica

Dadas as características do habitat de 90% das quadriculas que compõem a área de estudo, onde a vegetação é composta maioritariamente por matos baixos e as unidades arbóreas são esparsas e residuais, apenas se usaram câmaras fotográficas com sensores de movimento muito pontualmente no espaço e no tempo, visando com isto o resguardo necessário do material.

Como tal, e fora da época venatória, foram colocadas câmaras Bushnell TrophyCam (<http://bushnell.com/hunting/trail-cameras>) com sensores de movimento e flash de infravermelhos em zonas mais abrigadas da área de estudo ou relativamente próximas da mesma para tentativa de registo fotográfico da espécie. Cada câmara esteve ativa no terreno pelo menos 30 dias consecutivos.

3.4. ANÁLISES GENÉTICAS

Dadas as semelhanças entre os dejetos de lobo e os de cães de grande porte (nomeadamente os cães de guarda de rebanhos), e tendo como objetivo validar o trabalho de campo, de modo a que as análises posteriores incluam apenas indícios seguramente atribuíveis a lobo, todos os dejetos recolhidos ao longo dos percursos de amostragem foram analisados, tal como já referido, num laboratório do INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, pela Dra. Carla Borges e sobre coordenação da Dra. Fernanda Simões..

Material biológico

Os dejetos recolhidos ao longo dos percursos de amostragem, com características morfológicas que sugeriam pertencerem a lobo, foram inicialmente analisados à vista, tendo sido atribuída uma classificação de acordo com a sua potencialidade para extração de ADN:

- Dejeito classificado como Bom – Boa visualização de película transparente existente no exterior do dejeito.
- Dejeito classificado como Razoável - Visualização de película transparente, embora a amostra tenha algum pelo ou terra.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

- Dejeito classificado como Mau - Bastante pelo, ou muita terra (não se consegue visualizar a película transparente).

Extração de ADN

Cada uma das amostras foi manipulada individualmente, em sala de acesso condicionado, de modo a evitar contaminações externas. Retirou-se, com recurso a um bisturi, uma porção da película transparente envolvente que, potencialmente, contém células epiteliais do intestino do indivíduo a que os dejetos correspondem. A porção de película foi depois colocada num *ependorf* estéril, que foi fechado e imediatamente congelado até à extração de DNA. Esta é realizada, manipulando um conjunto de 11 amostras de estudo e 1 controlo negativo (ausência de amostra biológica) por cada protocolo de extração completo e sempre em ambiente de acesso condicionado.

A extração do DNA dos dejetos amostrados foi efetuada com o *Innuprep stool kit* (AnalytiKJena) de acordo com as instruções do fabricante. Todas as amostras de DNA extraído foram armazenadas a -20 °C até à sua utilização.

Amplificação de *loci* de microssatélites por técnicas de PCR

Para a amplificação do DNA extraído dos dejetos, utilizou-se um conjunto de 12 pares de *primers* de microssatélites marcados, dos quais 2 correspondem a repetições de dinucleotídeos (AHT121 (Holmes *et al.*, 1995), C22.279 (Ostrander *et al.*, 1993), 9 correspondem a repetições de tetranucleotídeos (FH2054 (Francisco *et al.* 1996), FH2361 (Mellersh *et al.*, 1997), FH2611, FH4012, FH3210 e REN247M23 (Guyon *et al.*, 2003), FH2247, PEZ06, (Neff *et al.*, 1999), C38 [van Asch e tal., 2009]) e o hexamérico VWFX (Shibuya *et al.*, 1994). Cada reação de PCR em multiplex foi realizada para um volume final de 10 µL, tendo-se adicionado 5 µL de solução Multiplex PCR Kit (QIAGEN) de acordo com as instruções do fabricante. O volume de oligonucleótidos iniciadores de PCR utilizado para as diferentes reações em multiplex variou entre 0,08-1 µL de uma solução de trabalho a 25 µM, perfazendo-se o volume final com H₂O. A quantidade de solução de DNA extraído para cada reação de PCR foi de 1.5 µL do eluato da extração.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Análise de Fragmentos

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

Análise Estatística

Os parâmetros estatísticos foram obtidos através da análise dos genótipos utilizando o *software* GenAlex 6.5 (Peakall and Smouse, 2006). As possíveis relações de parentesco entre os vários genótipos obtidos foram testadas utilizando o *software* ML-Relate (Kalinowski *et al.*, 2006). A distribuição de genótipos por população foi testada utilizando o *software* Structure 2.3.4. (Pritchard *et al.*, 2000). Esta análise foi realizada com base nos genótipos individuais obtidos para os dejetos amostrados com 12 genótipos determinados, em conjunto com uma base de dados de genótipos de cão pertencente ao Grupo Lobo/INIIV, que inclui cães de várias raças, incluindo as de cães de gado autóctones portuguesas e um total de 59 genótipos de tecidos de lobo ibérico com proveniência do norte de Portugal. Esta análise utiliza uma metodologia Bayesiana de cálculo e o programa foi executado sem definir previamente a origem específica de cada amostra. Para cada análise, foram efetuadas 10^6 cadeias Markov Monte Carlo (MCMC) após 10^4 cadeias MCMC.

Sexagem molecular

Todas as amostras de DNA foram sujeitas a PCR, de modo a amplificar um fragmento de DNA do cromossoma Y (129 pb) e do cromossoma X (190pb). A reação de amplificação foi efetuada utilizando os iniciadores de PCR para o cromossoma Y, SRy, (Meyers-Wallen *et al.*, 1995) e para o cromossoma X, AHTx40, (Spriggs *et al.*, 2003).

Os produtos de PCR foram analisados por gel de agarose a 3%, na presença de brometo de etídeo. A presença de duas bandas no gel corresponde à amplificação de fragmentos dos cromossomas X e Y e, portanto, a um perfil de Macho (M).

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.5. TRATAMENTO DOS DADOS

Os indícios de indiretos de presença de lobo encontrados ao longo dos percursos efetuados, 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 prospetados em cada quadrícula UTM. Este valor foi contabilizado para cada quadrícula ao nível mensal, sazonal e anual. Os valores resultantes mostram o nível de utilização de cada zona de 2x2km, pelo lobo. Importa referir que apenas foram utilizados os dejetos confirmados como sendo de lobo segundo as análises genéticas, e que os IQA foram contabilizados desde que a amostra fosse suficiente para tal.

Mediante a existência de um número suficiente de indícios atribuíveis a 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 – dejetos 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 probabilísticos 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 trabalho de 2016. Neste estudo foi também realizada uma

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

superfície de intensidade de Kernel com os dados dos prejuízos comunicados ao ICNF, 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 (Petrucchi-Fonseca *et al.*, 2007).

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

Estando o PE de Gevancas II em fase de exploração, a principal característica do projeto que pode afetar a presença de lobo é a perturbação humana induzida pela circulação de viaturas. Neste sentido, verificou-se a eficácia da cancela colocada no início do parque eólico, contabilizando-se a presença de viaturas no interior do parque.

Dada a grande mobilidade e extensos territórios da espécie, uma miríade de situações podem afetar a sua presença e uso do espaço, tanto fatores indiretos (perturbação humana, destruição de habitat) como fatores diretos (taxas de natalidade e mortalidade). A equipa de trabalho teve em conta a possibilidade de existência de fatores exógenos ao projeto em análise (ex: fogos florestais, novas extrações de inertes, eventos de envenenamento, etc.) na avaliação da presença de lobo, embora à partida não existissem novas macro perturbações na área (ex: rodovias, novos parques eólicos, etc.).

3.7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os critérios utilizados na análise da distribuição do lobo na área de estudo, da existência de grupos familiares, assim como da ocorrência de reprodução são os utilizados no Censo Nacional de Lobo 2002/2003 (Pimenta *et al.* 2005), adaptados para quadrículas UTM de 2x2km:

Distribuição (em cada quadrícula UTM 2x2km)

Presença confirmada

- Observação direta de indícios de presença atribuíveis ao lobo (dejetos) e confirmados geneticamente;
- Observação direta de indivíduos ou escuta de uivos pela equipa de trabalho;
- Existência confirmada de lobos mortos na quadrícula durante o período em estudo.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Presença provável

- Existência apenas de prejuízos atribuíveis ao lobo e declarados ao Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), sem a obtenção de qualquer outra evidência da presença da espécie (como sejam dejetos ou observação de indivíduos).

Presença não detetada

- 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 (dejetos 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 (ex: inquéritos).

Ocorrência de reprodução (só em zonas com grupos confirmados)

Reprodução confirmada

- Detecção da presença de crias através de uivos ou observação direta pela equipa de trabalho (referente apenas ao ano da prospeção);
- 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);

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

- 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.

4. Resultados do programa de monitorização

4.1. DADOS DE BASE

De acordo com o último censo nacional de lobo 2002/2003 (Pimenta *et al.*, 2005), a área do PE de Gevancas II encontra-se numa zona de transição entre as alcateias da Sombra (a Este) e do Alvão (a Oeste) (Figura 4). Segundo o referido documento, 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, tendo a existência de reprodução sido 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 escuta de uivos de adultos e crias (Ferrão da Costa, 2004; Pimenta *et al.*, 2005; Petrucci-Fonseca *et al.*, 2006), na freguesia de Telões. Desde então, o local de reprodução desta alcateia nunca foi identificado com segurança (Petrucci-Fonseca *et al.*, 2010), tendo nos últimos anos sido apenas confirmada reprodução através da recolha de crias e/ou juvenis, quer por populares (Grupo Lobo, 2012a – Fotografia 7) quer por atropelamento (Grupo Lobo 2012b, 2015 – Fotografias 8 e 9). Os atropelamentos referidos anteriormente ocorreram na EN2, no vale de Vila Pouca de Aguiar, sem, no entanto, se ter completa certeza a que alcateias pertenciam os indivíduos.



7



8



9

Fotografia 7. Cria de lobo capturada por um popular na região de Pontido em setembro de 2010.

Fotografia 8. Lobo fêmea juvenil, morta por atropelamento na EN2 perto de Tourencinho em novembro de 2012.

Fotografia 9. Lobo macho juvenil, morto por atropelamento na EN2 perto de Zimão em novembro de 2014.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

A alcateia do Alvão, e tendo em consideração o mencionado censo, ocupa a vertente Oeste da serra do Alvão. Porém, nunca foi totalmente confirmada a presença desta alcateia, mesmo considerando os resultados de trabalhos recentes realizados na região desde 2005 (Petrucchi-Fonseca *et al.*, 2010; Grupo Lobo, 2015b). Não estando em causa a presença de lobo na zona da denominada alcateia do Alvão, pois os avistamentos de populares, os prejuízos no gado e a presença de indícios são regulares, é possível que esta área faça ainda parte do território da alcateia da Sombra (ou seja, todo o planalto da serra do Alvão) e que os indícios aqui observados reflitam o uso desta área por animais deste grupo.

Relativamente ao próprio programa de monitorização do PE de Gevancas II (Grupo Lobo 2012a, 2015b), os resultados têm demonstrado uma utilização irregular da área de estudo, sem que existam locais de reprodução nas proximidades (a menos de 3km).

4.2. ESFORÇO DE CAMPO

O trabalho de campo desenvolveu-se entre janeiro e dezembro de 2016. Foram realizadas um total de 12 amostragens (uma por mês), com duração média de 3 dias. Em cada mês foram prospetados cerca de 17km de percursos de amostragem na área de estudo, perfazendo em média 2,4km por quadrícula UTM 2x2km (Figura 5). Os 12 replicados correspondem a um total anual de 204km para toda a área de estudo e cerca de 28,8km em cada quadrícula 2x2km. Adicionalmente, foram realizados alguns percursos extra na envolvente próxima da área de estudo, quer durante as deslocações para os percursos predefinidos que por informações recolhidas durante o período de trabalho.

Durante o trabalho de campo de 2016 foram observados e recolhidos 35 dejetos potencialmente pertencentes a lobo, tendo sido realizadas 4 estações de escuta no mês de setembro de 2015 dentro ou na envolvente próxima da área de estudo (Tabela 1). Foram ainda utilizadas câmaras fotográficas em 4 pontos da área de estudo (ou zonas próximas), sobretudo em áreas abrigadas, perto de indícios encontrados, ou em zonas com informações recentes ou históricas. Para resguardo do material, estas foram utilizadas maioritariamente fora da época venatória (entre abril e setembro). Cada câmara esteve ativa pelo menos 30 dias consecutivos, e as datas da sua colocação e retirada estão expressas na Tabela 2.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

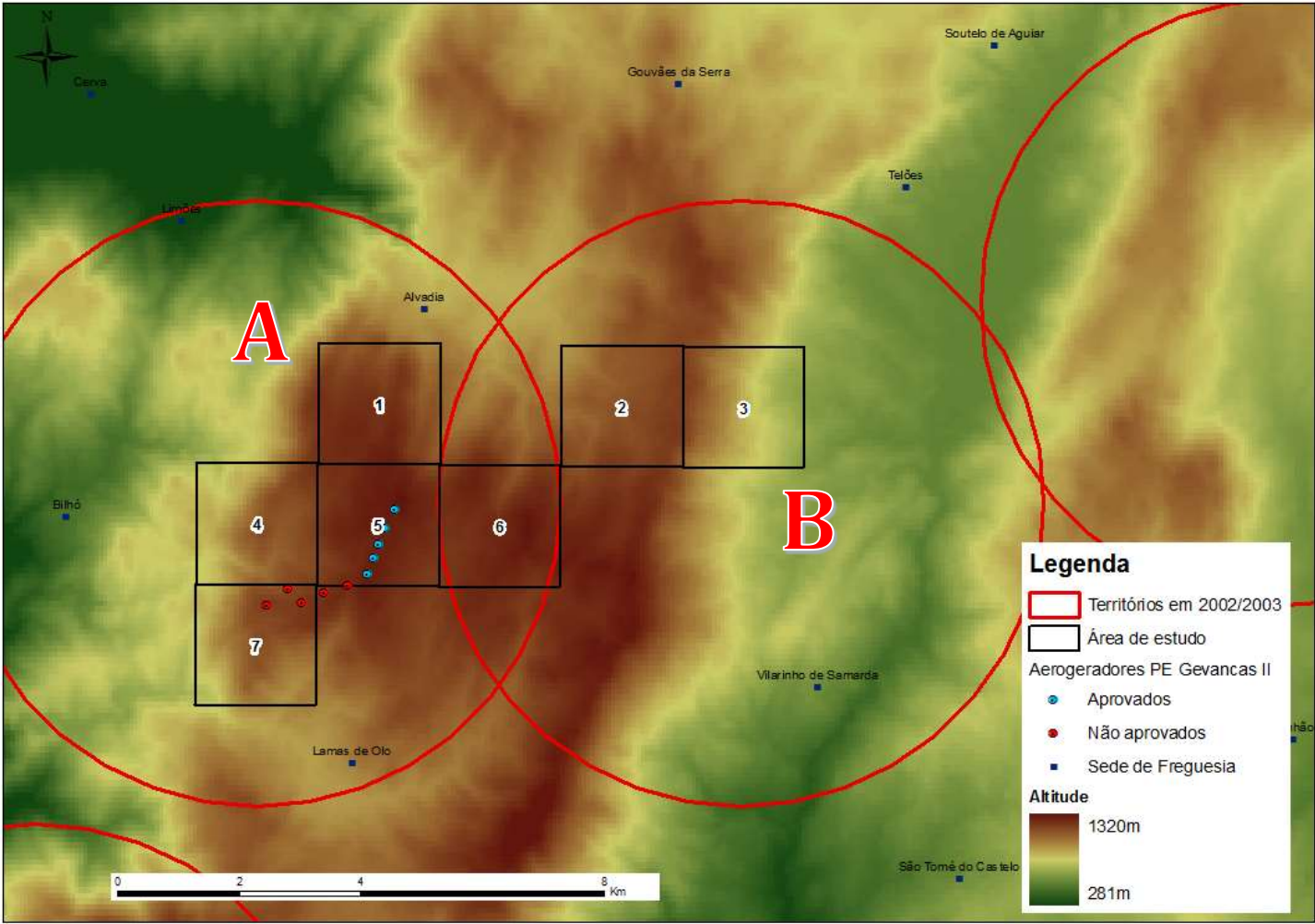


Figura 4. Localização aproximada dos territórios das alcateias identificadas no último Censo Nacional de Lobo: A - Alvão, B - Sombra.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

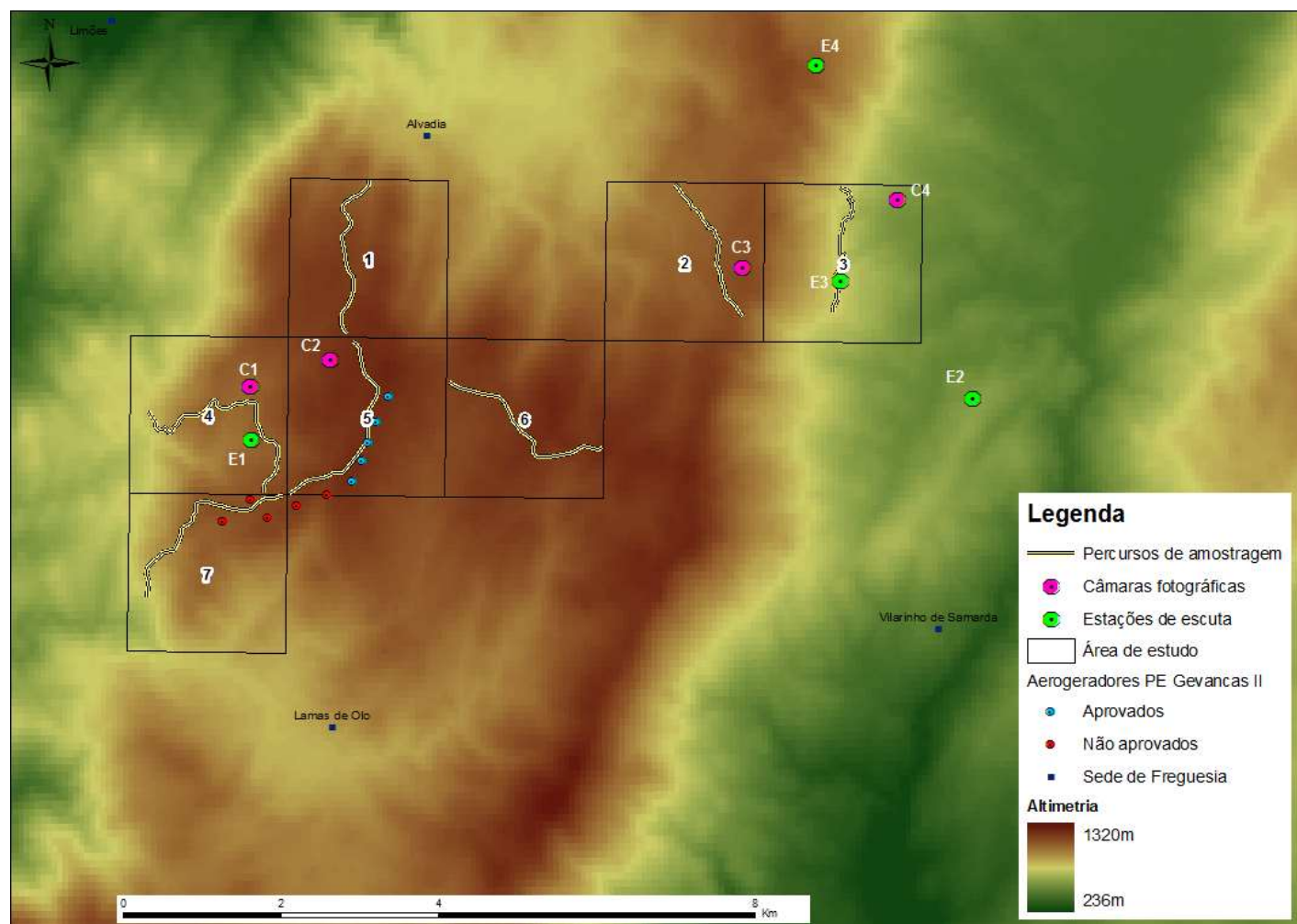


Figura 5. Localização das metodologias de prospeção utilizadas no âmbito desta monitorização em 2016.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Tabela 1. Datas das estações de escuta realizadas no interior ou envolvente próxima da área de estudo.

Localização das estações de escuta	Data de realização	Hora	Meteorologia	Resposta
E1	22-08-2016	23:32	vento fraco	não
E2	23-08-2016	23:05	vento moderado	não
E3	17-09-2016	22:48	sem vento	não
E4	18-09-2016	23:27	vento fraco	não

Tabela 2. Datas de colocação e retirada das câmaras fotográficas com sensores de movimento.

Localização das câmaras fotográficas	Data de colocação	Data de retirada
C1	18-05-2016	22-08-2016
C2	14-06-2016	17-07-2016
C3	15-06-2016	23-08-2016
C4	19-05-2016	18-09-2016

4.3. ANÁLISES GENÉTICAS

As 35 amostras de dejetos recolhidos durante o trabalho de campo foram analisadas num conjunto de 52 amostras da região do Alvão. Foram realizadas duas extrações de ADN independentes, e foram efetuadas pelo menos 2-3 reações de PCR para cada eluato de extração. As amostras com a classificação visual de Mau não foram sujeitas a extração de DNA, sendo que o número de amostras extraídas corresponde às amostras classificadas como Bom ou Razoável. A percentagem de sucesso de amplificação para as amostras, de acordo com o estado do dejetos, é apresentada na Tabela 3.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Tabela 3. Classificação visual das amostras e taxas de sucesso de PCR.

Nº Amostras	Bom	Razoável	Mau
52	22	15	15
Nº Amostras extraídas	Nº de amostras com Amplificação por PCR	Nº de amostras sem Amplificação por PCR	
37	26	11	
Taxa de sucesso (Nº de amostras que amplificaram/ Nº de amostras extraídas)	% Genotipagem (Nº de amostras com genótipo/nº de amostras extraídas)		
70%	61.5%		

O grau de sucesso nos processos de extração de ADN e amplificação por PCR está diretamente relacionado com o estado físico do dejetos, o qual está dependente das condições atmosféricas a que está sujeito. Como tal, nem sempre o estado do dejetos era o ideal à partida para extração de ADN, mas dado o escasso numero de dejetos recolhidos nos últimos anos, não se quis deixar de fora potenciais indícios da espécie. Assim, dos 35 dejetos recolhidos durante o trabalho de campo, foi possível genotipar 21 amostras, o que representa uma taxa de sucesso de 61%, contrastando com os 56,25% de 2015, os 41,6% de 2014 e os 42,1% de 2013) (Figura 7 e 8).

Os genótipos obtidos foram analisados, em conjunto com as bases de dados de genótipos de cão e de Lobo Ibérico pertencente ao Grupo Lobo/INIAV, para os mesmos microsatélites. Foi utilizado um *software* de afiliação para determinar a que população (cão/lobo) as amostras analisadas pertencem. Para todas as análises foi construída a respetiva tabela de entrada, considerando 12 *loci* e 3 populações: cães (Dog), lobos (PW), população de Gevancas (GEV) num total de 216 genótipos.

Os parâmetros estatísticos foram obtidos através da análise de genótipos utilizando o *software* GenAlex 6.5 (Peakall and Smouse, 2006). Os resultados obtidos com a análise de coordenadas principais (PCoA) mostram que 3 amostras se posicionam no espaço ocupado

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

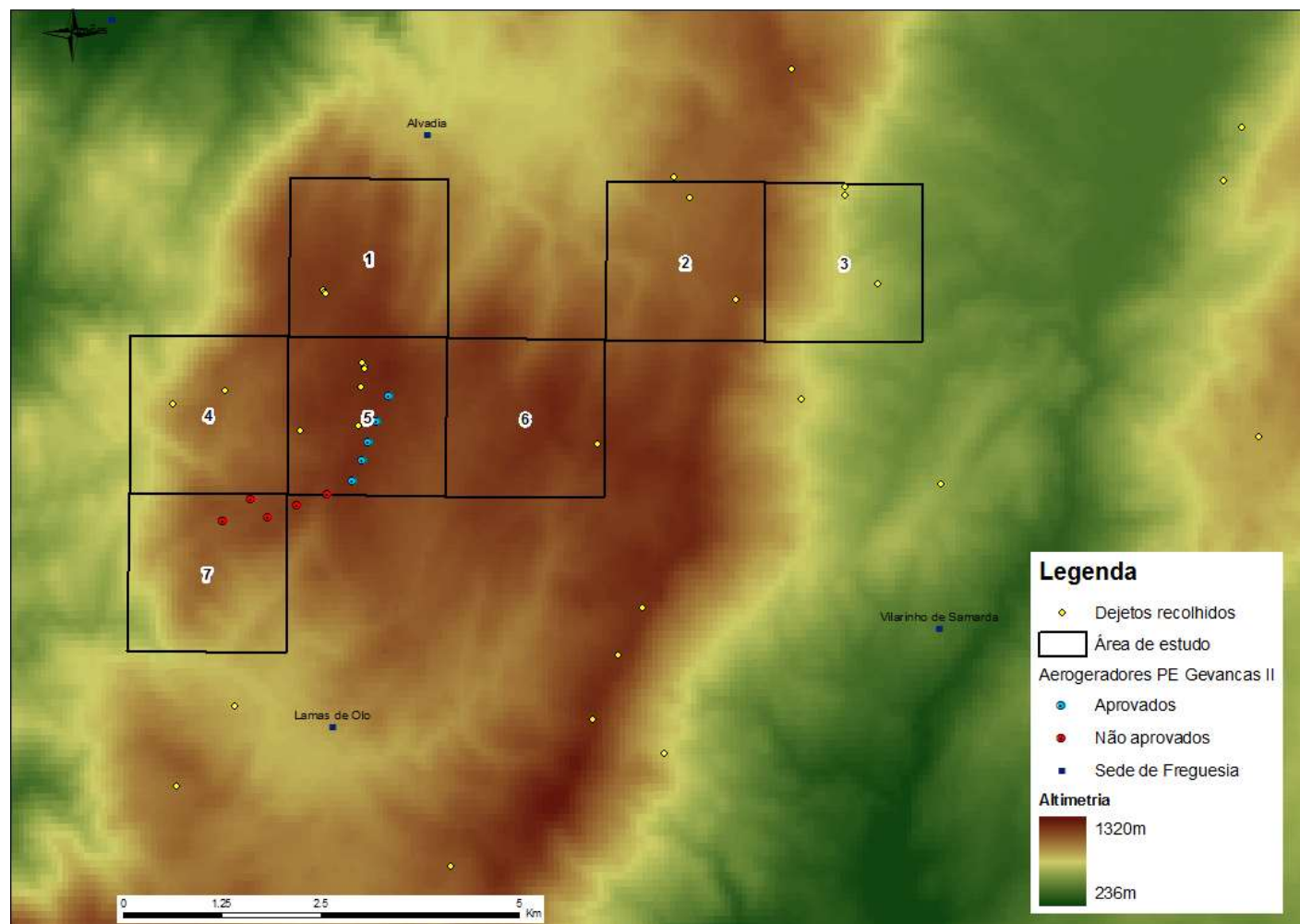


Figura 7. Distribuição espacial dos dejetos recolhidos para análise genética.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

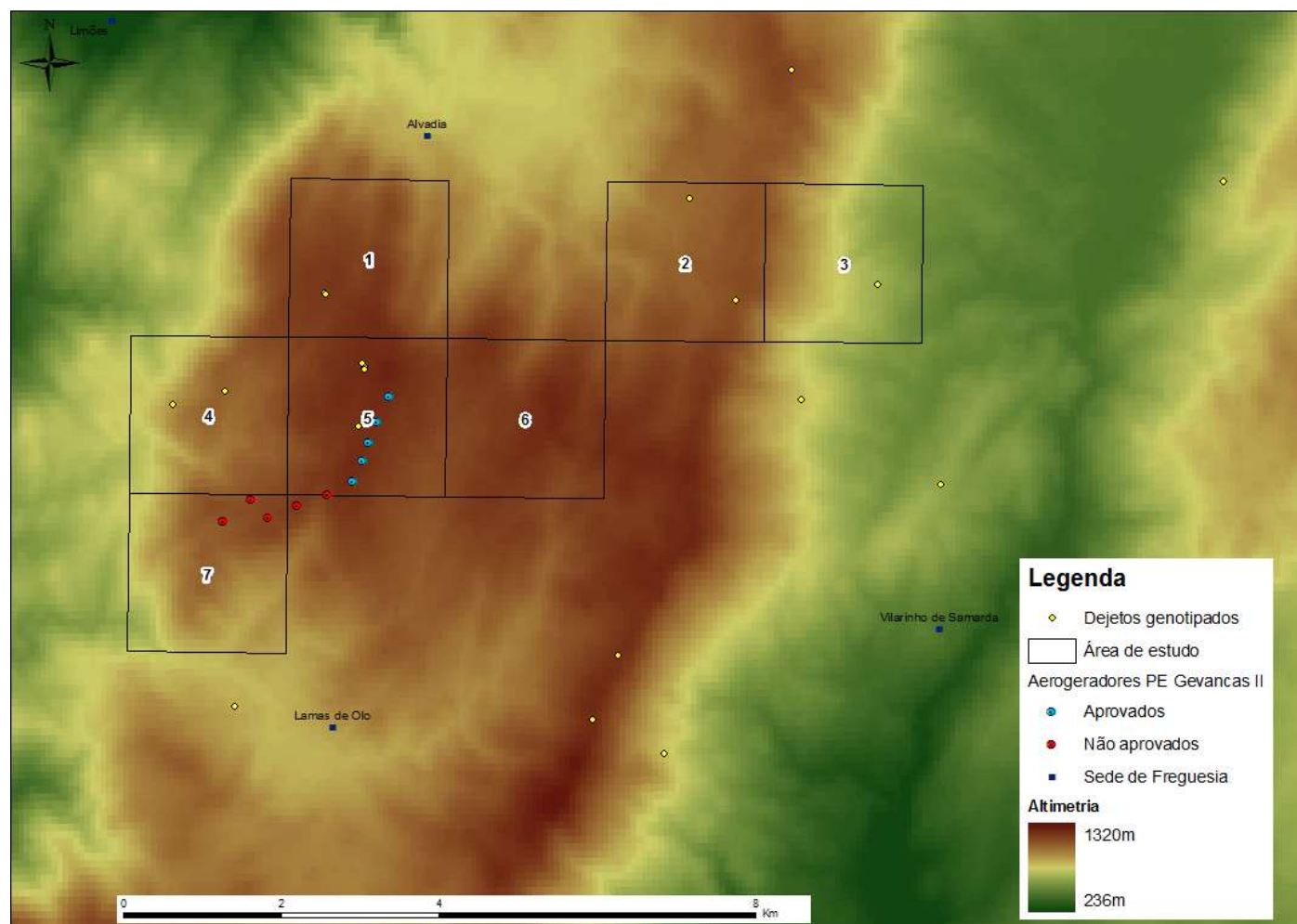


Figura 8. Distribuição espacial dos dejetos efetivamente genotipados.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

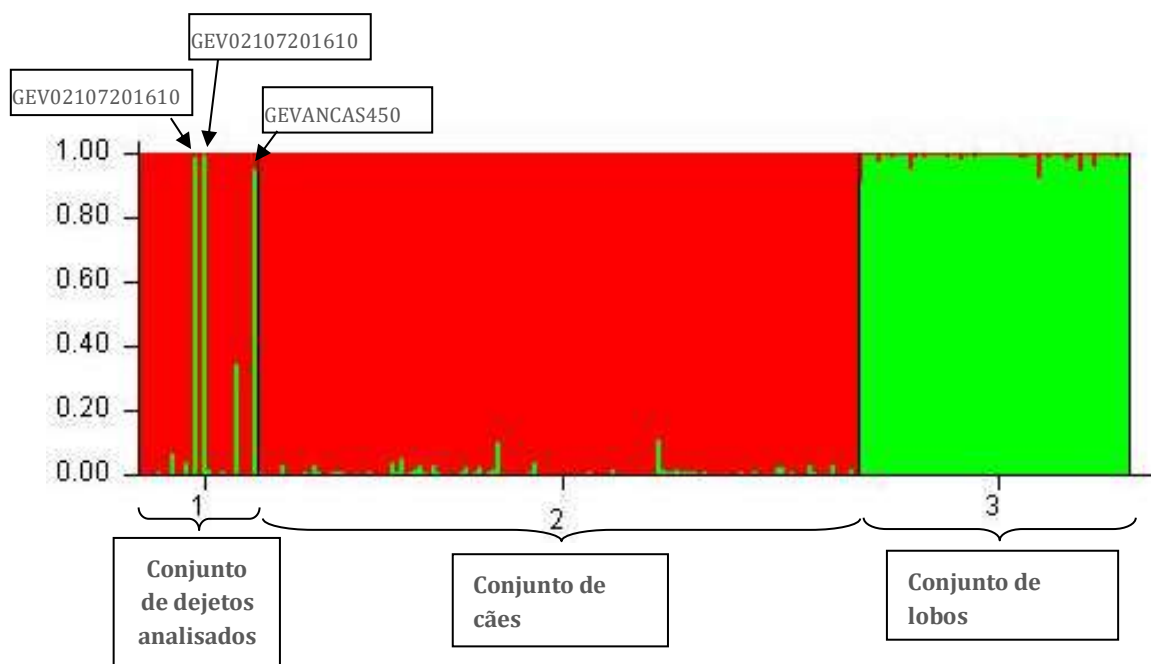


Figura 9: Análise bayesiana que apresenta a probabilidade de filiação dos indivíduos nas populações de Lobo (verde) e nas populações de Cão (vermelho) determinada no software *Structure* 2.3. 4. Cada indivíduo é representado por uma linha vertical separada em duas cores (vermelho e verde) que correspondem à contribuição de cada uma das duas espécies (Cão ou Lobo) para o genoma de cada indivíduo. As linhas a verde no conjunto de dejetos analisado representam a filiação dessas amostras na espécie Lobo.

Foi realizada uma análise, recorrendo ao *software* ML-Relate, de possíveis relações de parentesco entre as 3 amostras associadas como lobo. As amostras B e C deram um possível caso de Pai/Filho (Tabela 4).

Tabela 4. Relações de parentesco definidas a partir das amostras recolhidas.

Amostra	A	B	C
A	-		
B	U	-	
C	U	PO	-

FS= irmãos; HS= meios-irmãos; PO=Pai/Filho, U= não relacionado.

Das 3 amostras afiliadas como lobo foi feita uma sexagem molecular recorrendo aos *primers* AHTx40 e SRy. Apesar de terem sido efetuadas várias repetições das reações de PCR as amostras não apresentaram amplificação e deste modo o sexo não foi determinado.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

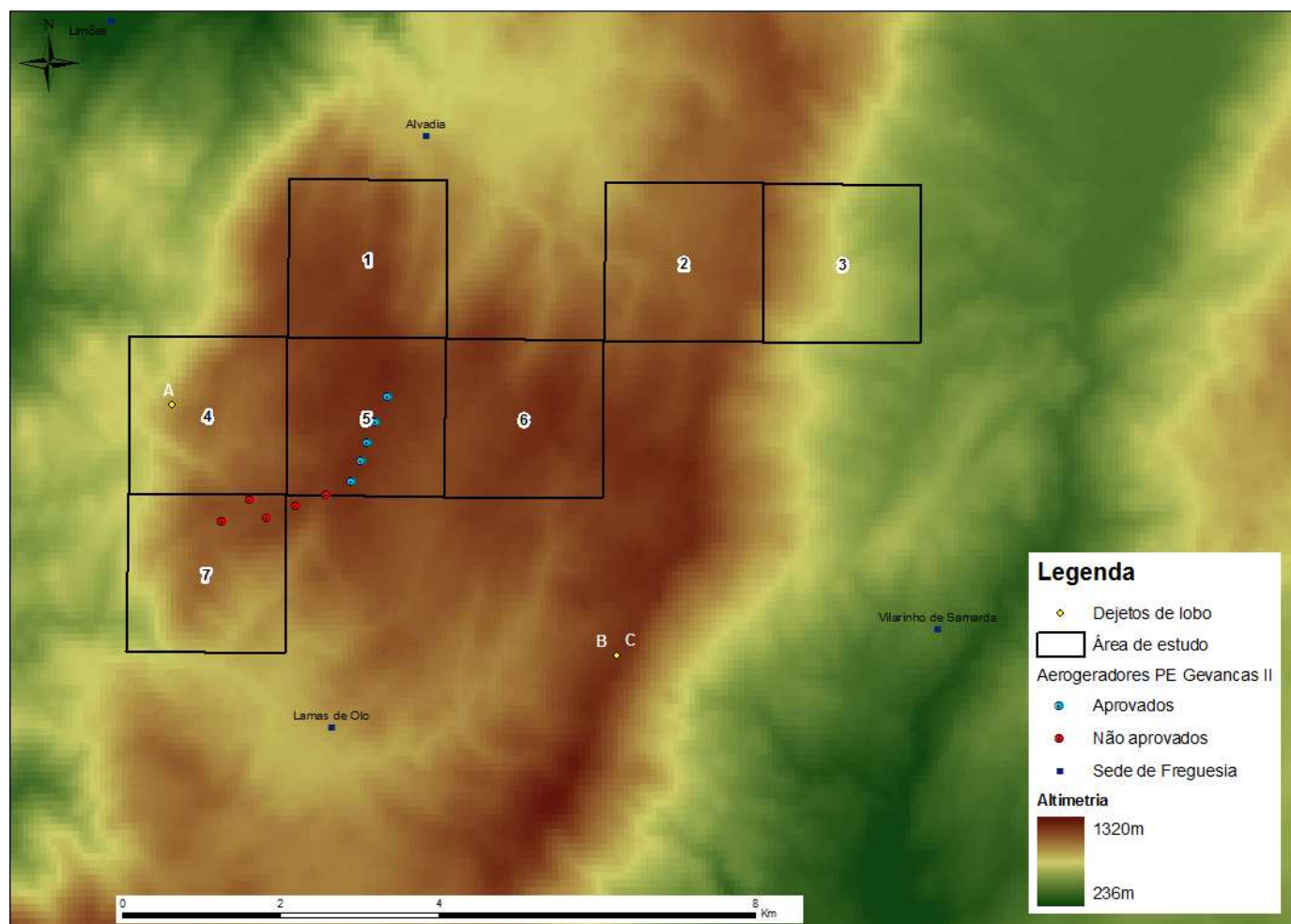


Figura 10. Dejetos de lobo recolhidos na área de estudo em 2016, juntamente com a localização dos dejetos com relação de parentesco de pai/filho na envolvente alargada.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.4. DISTRIBUIÇÃO

Em termos de confirmação da presença da espécie com base na prospeção de indícios, os resultados são muito semelhantes aos que se obtiveram desde o início da monitorização. Tal como em anos anteriores, o número de dejetos recolhidos em 2016 não foi elevado, mas mesmo assim foi possível genotipar 20 dejetos na área de estudo e envolvente próxima.

Porém, apenas 3 foram confirmados geneticamente como sendo de lobo. Os restantes foram identificados como sendo de cão. Dos dejetos de lobo, um dejetos foi recolhido no interior da área de estudo, na quadrícula 4 (a cerca de 2,5km do aerogerador do PE de Gevancas II mais próximo) e os outros dois a cerca de 2km para sul/sudeste da área de estudo (a cerca de 4,5km do aerogerador mais próximo) (Figura 11).

Em relação aos prejuízos comunicados ao ICNF, verificou-se, tal como nos últimos anos, que a grande maioria dos ataques de lobo ocorreram a norte e a nordeste do PE de Gevancas II, maioritariamente fora da área de estudo. O número de ataques georreferenciados em 2016 foi de 6, distribuídos por 3 quadrículas UTM 2x2km consideradas na presente monitorização - 3 prejuízos registados na quadrícula 3, 2 na quadrícula 7 e 1 na quadrícula 2. O número de prejuízos registado em 2016 no interior da área de estudo acentua a tendência de diminuição dos últimos anos - 32 em 2012, 39 em 2013, 11 em 2014 e 13 em 2015 e. Nenhum dos prejuízos georreferenciados se localizou na quadrícula implantação onde se situam os aerogeradores do PE de Gevancas II (quadrícula 5) (Figura 11).

As câmaras fotográficas colocadas no interior ou perto da área de estudo, estiveram no terreno entre os meses de maio a setembro, em períodos não inferiores a 30 dias consecutivos. No entanto, nenhum registo fotográfico da espécie foi obtido com recurso a esta metodologia (Tabela 2).

Assim, e tendo em conta os critérios de avaliação de presença da espécie adotados na metodologia, foi possível confirmar a presença de lobo numa quadrícula da área de estudo (14,3%), considerá-la provável em 3 quadrículas (42,9%), não tendo sido detetada a presença da espécie nas restantes 4 quadrículas (57,1%) (Figura 12). Estes dados representam um ligeiro aumento das zonas de distribuição, uma vez que em 2015 apenas tinha sido considerada provável a presença da espécie em 2 quadrículas, não tendo sido considerada confirmada em nenhuma das restantes.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

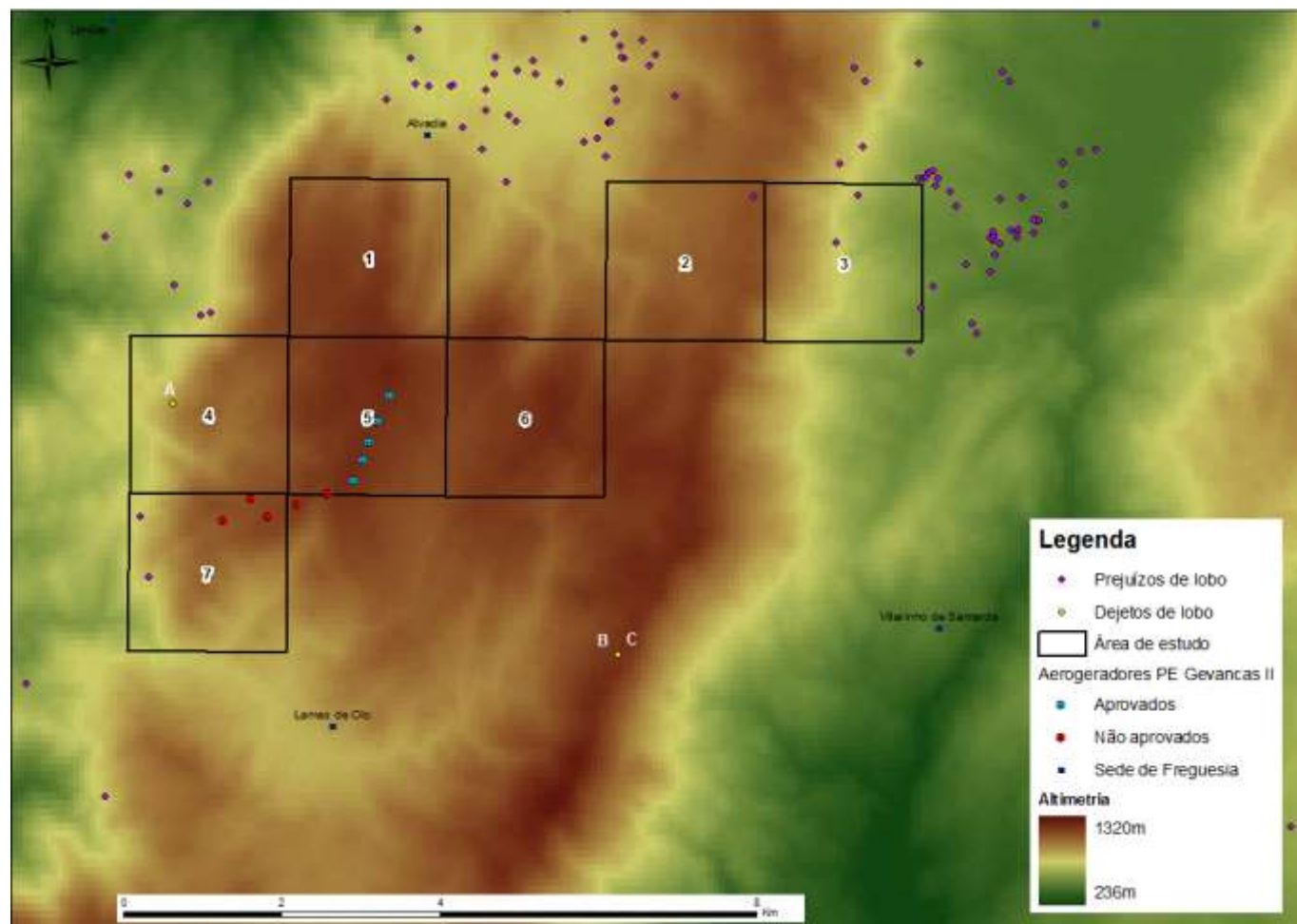


Figura 6. Distribuição espacial dos indícios de lobo observados durante o período em estudo (Ano 5 - 2016).

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

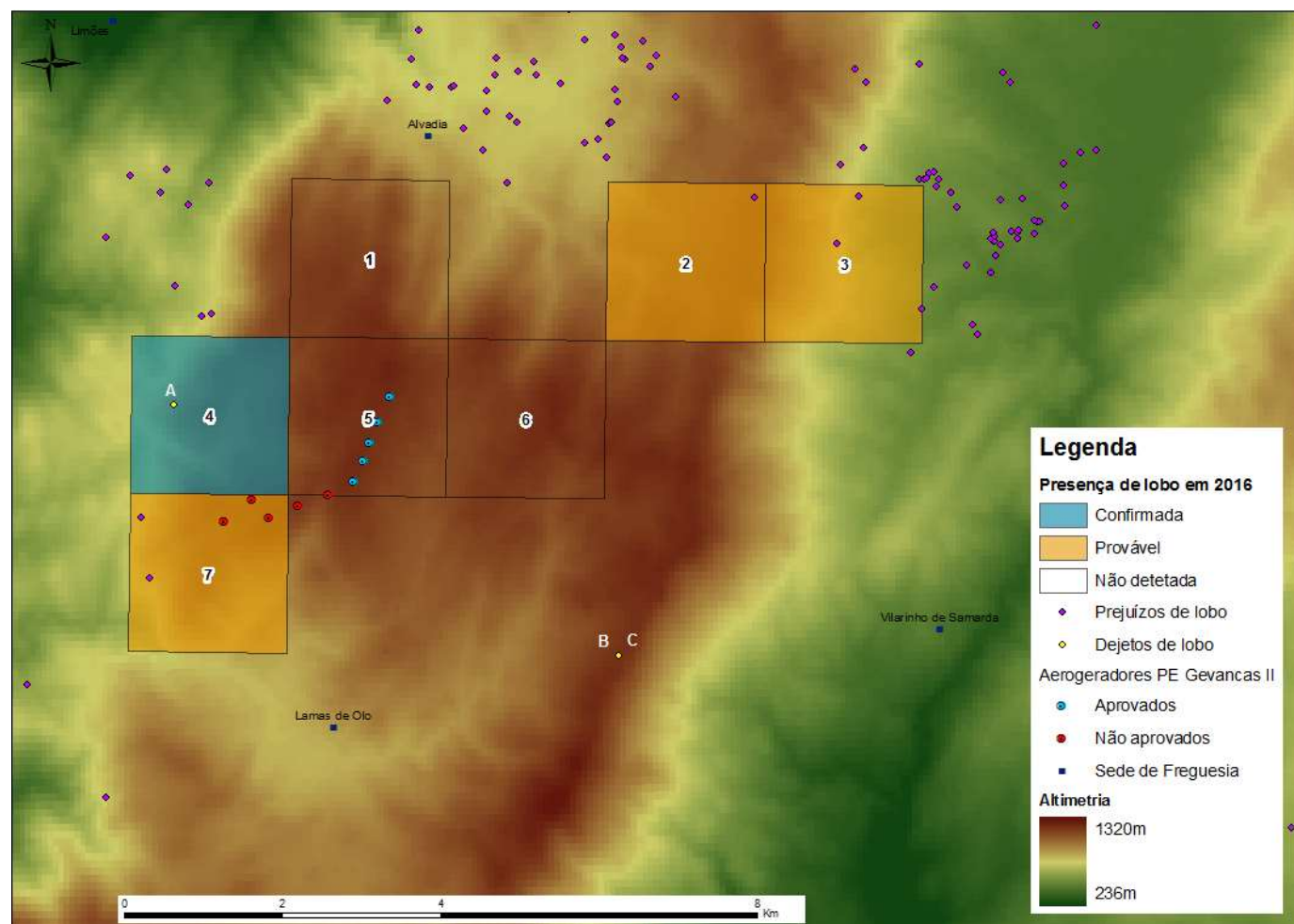


Figura 7. Classificação das quadrículas UTM 2x2km que compõem a área de estudo, em função da presença de lobo em 2016 e segundo os critérios de avaliação utilizados neste plano de monitorização.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.5. USO DO ESPAÇO

Tal como tem acontecido nos anos anteriores de monitorização, o número de indícios recolhidos, georreferenciados e validados como sendo lobo são muito escassos (em 2016 apenas um foi identificado no interior da área de estudo), não permitindo o uso de Índices Quilométricos de Abundancia na análise do uso do espaço, nem posteriores análises estatísticas comparativas (Kruskal-Wallis ou Mann-Whitney).

A única análise que foi possível fazer foi o cálculo de uma superfície de densidade Kernel anual com base nos dados dos prejuízos comunicados ao ICNF em 2016 (Figura 13) e de 4 superfícies sazonais, refletindo o uso do espaço em cada estação do ano (Figuras 14 a 17). Esta análise tenta extrapolar áreas com maior probabilidade de presença da espécie, tendo por base um conjunto de pontos de presença, que neste caso correspondem aos pontos onde foram comunicados prejuízos de lobo no gado.

Os resultados obtidos continuam a seguir o padrão dos últimos anos, com uma zona de maior probabilidade de presença de lobo a ocorrer a norte da área de estudo, nas regiões em redor das localidades de Alvadia, Gouvães da Serra e Soutelinho do Mezio, áreas onde sucedem o maior número de prejuízos no gado.

Na zona central da área de monitorização, onde estão construídos os aerogeradores do PE de Gevancas II, a probabilidade de presença da espécie, identificada a partir dos prejuízos no gado, é muito residual, uma vez que não existiram quaisquer danos reportados em 2016.

É possível igualmente contrastar a probabilidade de presença dada pelos prejuízos no gado com a localização dos 3 dejetos confirmados. Os dejetos foram recolhidos em zonas onde a probabilidade de presença dada pelos prejuízos foi baixa, indicando que, provavelmente, correspondem a zonas de passagem entre áreas de refúgio e as áreas de caça.

Tal como já referido em relatórios anteriores, e dada a baixa densidade em que ocorre a espécie, não se pode afirmar que o lobo não utilize a área do parque eólico. Apenas podemos referir que o grau de utilização será bastante menor quando comparado com zonas adjacentes mais a norte (alcateia da Sombra), e outras mais a sul (alcateia do Vaqueiro).

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

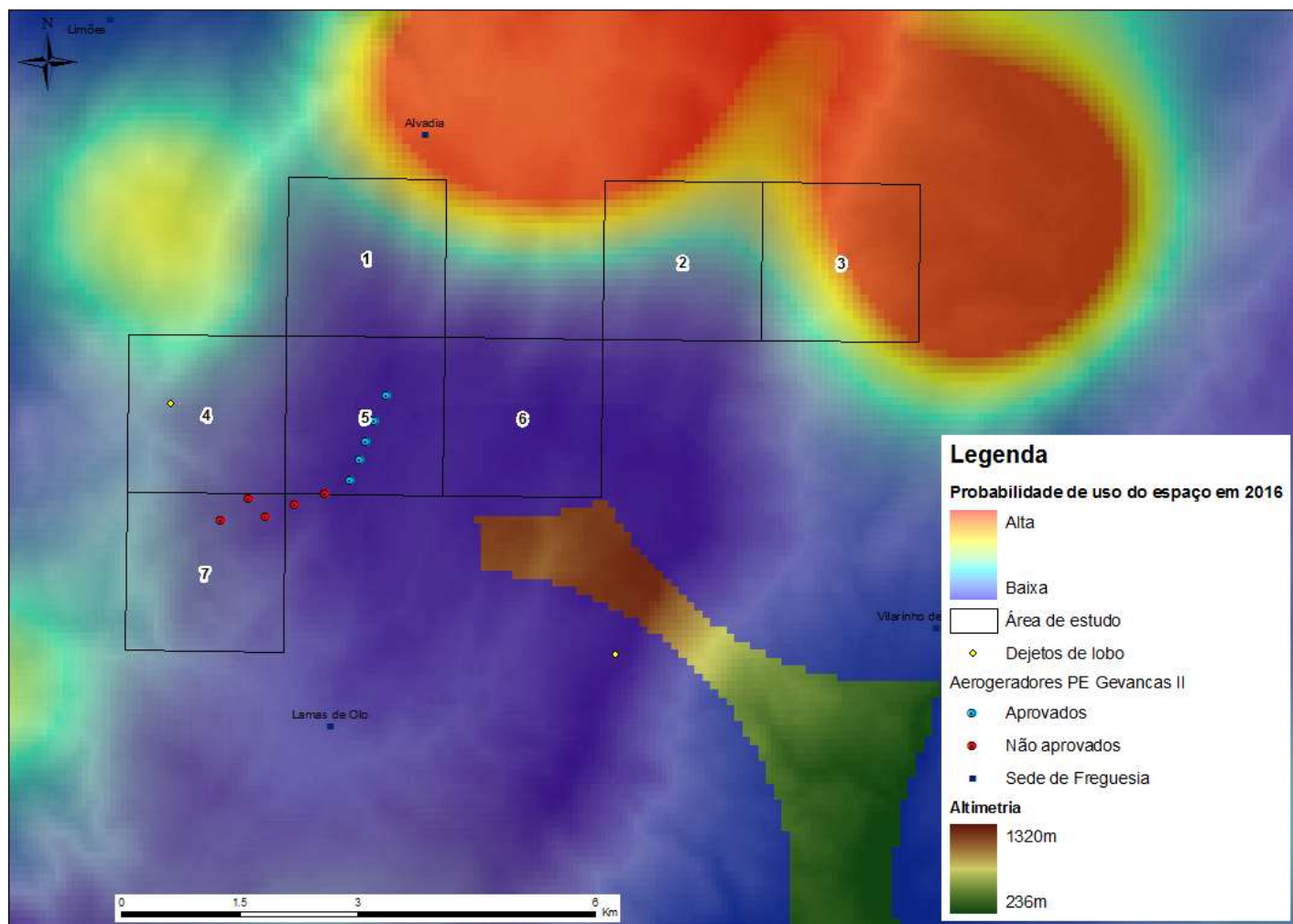


Figura 8. Probabilidade de uso do espaço por lobo em 2016, definida a partir dos prejuízos no gado e de uma análise Kernel.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

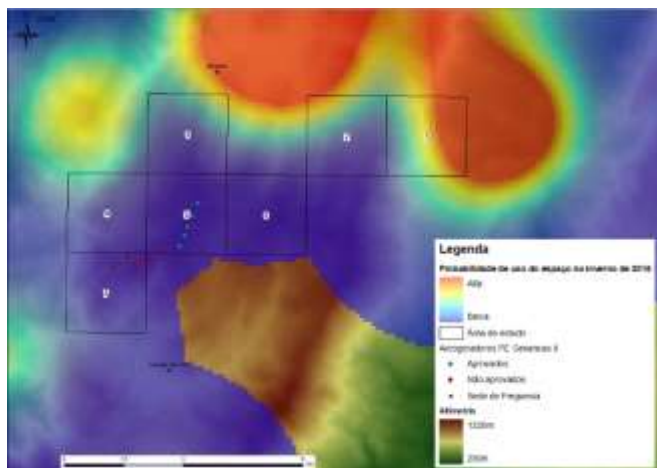


Figura 9. Uso do espaço no Inverno de 2016.

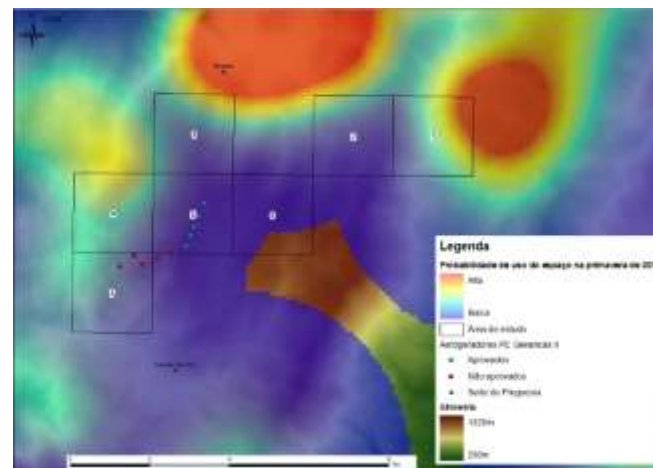


Figura 10. Uso do espaço na Primavera de 2016.

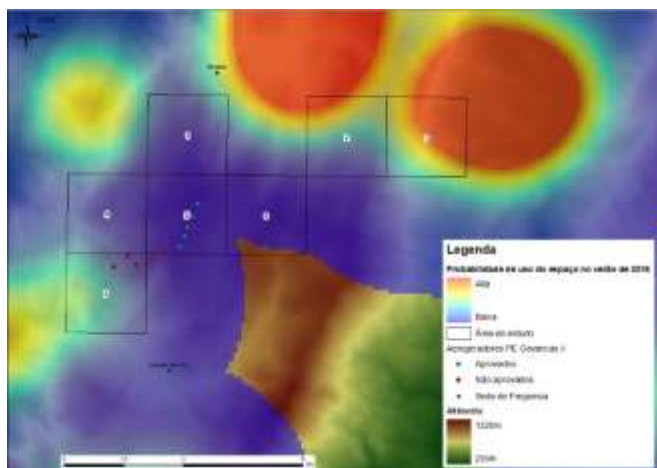


Figura 16. Uso do espaço no Verão de 2016.

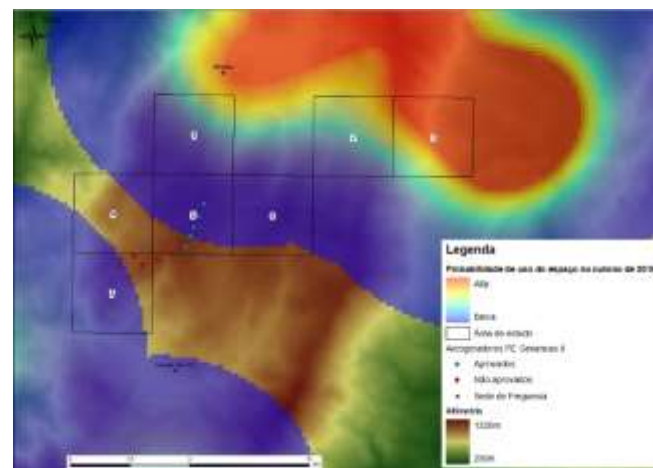


Figura 11. Uso do espaço no Outono de 2016.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

4.6. ORGANIZAÇÃO SOCIAL E SUCESSO REPRODUTOR

Apesar dos dados recolhidos não serem muitos, foi possível confirmar a existência de uma alcateia que utiliza as zonas próximas do PE de Gevancas II pela recolha de dois dejetos de animais com relação de pai/filho. A presença de uma alcateia nesta região não é algo de novo. É reconhecido que esta zona faz parte do território de uma alcateia (Sombra) (Pimenta *et al.*, 2005), a qual tem revelado alguma instabilidade nos últimos anos (Petrucchi-Fonseca *et al.*, 2010; Grupo Lobo, 2015).

Os indícios obtidos nos últimos anos, nomeadamente através da recolha de informações junto a populares que utilizam as zonas serranas, resultado de monitorizações em áreas adjacentes, têm indicado potenciais zonas de reprodução para a alcateia da Sombra sempre fora da área de estudo, desde a região de Castelo e Pontido (na encosta Este da serra do Alvão) até à zona de Zimão e Gralheira (na encosta Oeste da serra da Falperra, do outro lado do vale de Vila Pouca de Aguiar). A zona central da área de estudo (e praticamente todo o planalto da serra do Alvão), onde se localizam os aerogeradores do PE de Gevancas II, não possui as condições de habitat necessárias e suficientes para que uma alcateia se consiga reproduzir com sucesso (coberto vegetal denso, água corrente e tranquilidade), necessitando de se deslocar para cotas mais baixas, normalmente no sopé da serra.

Dado o reduzido número de indícios encontrados, e não havendo outras informações relevantes, foram apenas realizadas 4 estações de escuta junto à área de estudo do PE de Gevancas II (Figura 5), todas elas sem resultados positivos em 2016.

5. Discussão

5.1. COMPARAÇÕES PLURIANUAIS

De forma a se poder ter uma visão mais abrangente dos resultados obtidos durante esta monitorização, realizaram-se algumas comparações sobre o uso da área pela espécie, tendo em conta quer os dejetos recolhidos quer o número de prejuízos comunicados ao ICNF.

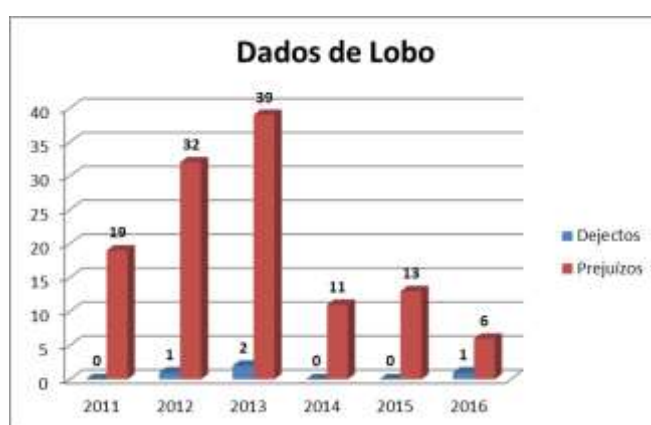


Figura 12. Total anual dos indícios de lobo recolhidos no interior da área de estudo desde o início do plano de monitorização.

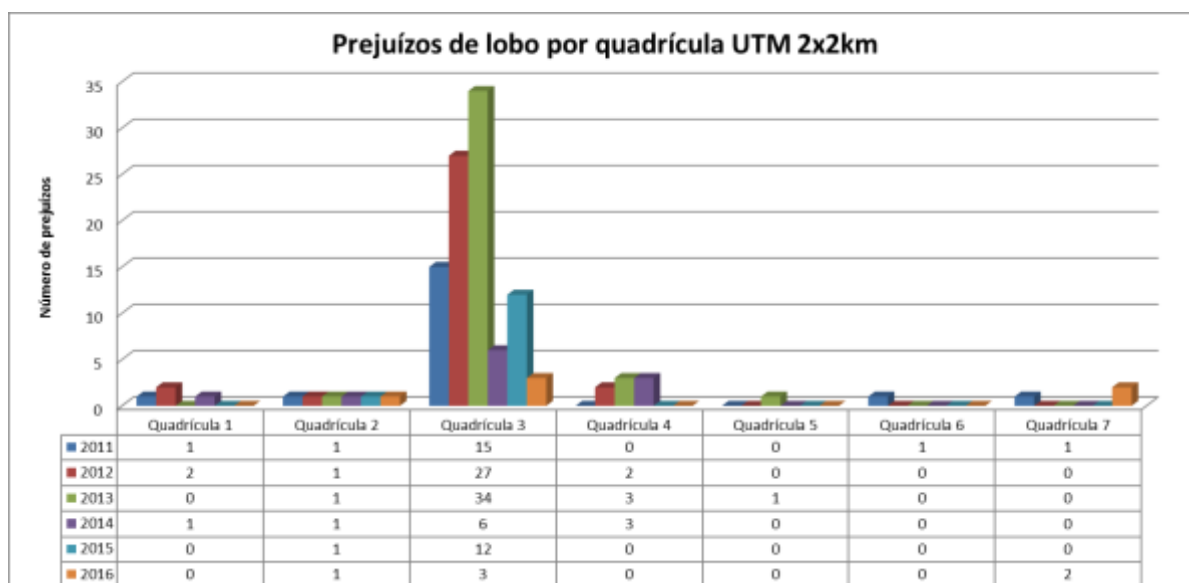


Figura 13. Distribuição do número de prejuízos de lobo pelas quadrículas da área de estudo.

DISCUSSÃO

As Figuras 18 e 19 mostram que o número total de prejuízos registados no interior da área de estudo está muito relacionado com o que acontece na quadrícula 3 (quadrícula mais a Este). Trata-se da única quadrícula que abrange a encosta e o sopé da serra do Alvão, numa região perto de Soutelinho do Mezio, onde a alcateia da Sombra se reproduziu entre 2000 e 2005 (Ferrão da Costa, 2004; Petrucci-Fonseca *et al.*, 2006). No presente projecto, esta quadrícula funciona como quadrícula de controlo.

Nos últimos anos observam-se duas zonas principais de prejuízos de lobo em torno da área de estudo: o vale de Vila Pouca de Aguiar, nomeadamente entre Telões e Vilarinho da Samardã; e a zona planáltica da serra, entre Gouvães da Serra e Alvadia. A zona do vale influencia a quadrícula 3 e a zona da serra influencia as quadrículas 1, 2 e 4.

O aparecimento de juvenis atropelados perto, a distribuição dos prejuízos e os últimos dados sobre potenciais locais de reprodução, sugerem que a quadrícula 3 é aquela que está mais próxima de um centro de atividade da espécie na zona.

Tal como já descrito anteriormente, a área de estudo e particularmente a zona do PE de Gevancas II, parece situar-se numa zona de passagem e de uso irregular pela espécie, uma vez que ao longo dos últimos anos o máximo de dejetos de lobo confirmados num ano foi de dois, apesar de se terem recolhido outros dejetos nas proximidades da área de estudo. Desde o início da monitorização, foi apenas registado um prejuízo no gado na quadrícula onde se situa o parque eólico.

Resultado de alguns estudos realizados em Portugal com recurso a telemetria (Álvares *et al.*, 2017) demonstraram que, apesar dos lobos poderem continuar a utilizar áreas com parques eólicos, a sua marcação territorial (dejetos) diminui nessas áreas, passando para zonas adjacentes, menos perturbadas. Antes da construção dos vários parques eólicos do planalto da serra do Alvão, aquando da realização do censo de lobo 2002/2003 (Pimenta *et al.*, 2005), na região do planalto observaram-se vários indícios de lobo, mostrando um elevado grau de utilização por este carnívoro, resultado provável da fraca acessibilidade humana à área. Desde então, e ao abrigo de várias monitorizações, tem-se verificado uma diminuição generalizada do número de indícios encontrados, a qual se verifica também neste projeto

5.2. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR OU REDUZIR IMPACTES

Relativamente ao lobo, as medidas de minimização propostas incluíram a colocação de uma cancela no início do acesso aos aerogeradores que vem do caminho principal existente no planalto da serra do Alvão (Fotografia 10) e o não melhoramento do caminho que liga a área do parque eólico à estrada municipal EM313 que liga Lamas de Olo a Anta. Ambas as medidas foram adotadas e o seu efeito parece estar a ser eficaz. Durante o ano de 2016, a cancela esteve operacional durante as visitas realizadas, sendo que para além de veículos afetos à manutenção dos aerogeradores, o número máximo de veículos observados no interior do parque foi de um.

O não melhoramento do caminho que leva o parque eólico à EM313 tem impedido a circulação de veículos ligeiros nesta zona, impedindo o aumento de tráfego nesta área. Apenas pontualmente se observam tratores agrícolas a usarem esta via ou veículos todo-o-terreno.



Fotografia 10. Cancela colocada no início do acesso do PE de Gevancas II de modo a condicionar a circulação de veículos automóveis.

5.3. COMPARAÇÃO COM OS IMPACTES PREVISTOS NO EIA

Durante a fase de EIA, e nomeadamente após o Relatório da Comissão de Avaliação, alertava-se para a possibilidade de existir um efeito de exclusão criado por este parque, nomeadamente pelos aerogeradores 6 a 10 (localizações chumbadas) uma vez que se afastavam da área de influência do PE de Alto do Marco, então já construído nas proximidades, criando um novo foco de impacto.

Os dados obtidos nos últimos 6 anos não permitem confirmar esta suposição, uma vez que nunca, durante a situação de referência, a área do parque eólico apresentou um nível de utilização pelo lobo elevada, traduzida quer pelos números de dejetos observados ou pelo número de prejuízos comunicados. A equipa de trabalho tem realizado, quase ininterruptamente desde 2002, amostragens anuais no percurso que vai da EM313 até ao marco geodésico do “Marco” e somente entre 2002 e 2005 é que, esta zona, apresentou uma elevada marcação territorial pelo lobo. Desde então, os indícios observados têm diminuído progressivamente, tal como a qualidade do habitat circundante, resultado de vários incêndios florestais e da construção dos diversos parques eólicos no planalto da serra do Alvão.

Como tal, não é correto fazer uma relação de causa-efeito entre a presença do PE de Gevancas II e uma fraca utilização da área por parte do lobo.

5.4. RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJETO OU DO AMBIENTE EXÓGENO AO PROJETO

Durante os 12 meses analisados neste relatório, não foram detetadas macro perturbações exógenas ao projeto, apenas questões pontuais relacionadas com áreas ardidas. Não existiram igualmente informações ou registos de lobo mortos em redor da área de estudo no ano de 2016, algo que pode condicionar a intensidade de marcação territorial.

6. Conclusões e Recomendações

Os resultados obtidos pelo plano de monitorização do lobo durante o ano de 2016, correspondendo ao quarto ano da fase de exploração, permitiram confirmar a presença da espécie em 14% da área de estudo, tendo sido considerada provável noutros 43%.

Foi possível confirmar a presença de uma alcateia a utilizar a região circundante, resultado da recolha de dois dejetos cujas análises genéticas evidenciaram uma relação e parentesco de pai/filho.

Durante o ano de 2016, não foi confirmado nenhum local de reprodução na área de estudo.

6.1. SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES MONITORIZADOS

Os dados obtidos em 2016 não se afastam daqueles dos últimos anos, onde a área em redor do PE de Gevancas II não apresentou um grau de utilização elevado por parte do lobo, nem identificou a existência de um local de reprodução na zona. Tal como já referido, não é possível relacionar a construção do parque eólico com a fraca utilização da área por parte do lobo, uma vez que já durante a situação de referência essa utilização era esporádica. A situação de referência deste parque foi realizada numa época onde vários aerogeradores já estavam construídos ou em construção no planalto da serra do Alvão, bem como os acessos necessários, pelo que a população lupina já teria sofrido o maior impacto.

As medidas de minimização adotadas têm estado a ser relativamente eficazes, uma vez que o tráfego automóvel no interior do PE de Gevancas II tem sido baixo. Porém é necessário ter em conta que o acesso no interior do PE de Gevancas II é apenas uma muito pequena parte de toda a rede de acessos existentes atualmente no planalto da serra do Alvão, a qual tem contribuído significativamente nos últimos anos, para o aumento do tráfego em toda a serra, com as consequências para a população lupina local.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.2. PROPOSTA OU ALTERAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO/COMPENSAÇÃO

Em virtude dos resultados obtidos, nomeadamente no que diz respeito à eficácia das medidas já implementadas, não existem propostas para medidas de mitigação ou de compensação adicionais.

6.3. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO

Sendo o lobo uma espécie que ocorre em baixas densidades, é muito difícil avaliar com total exatidão o grau de uso que a espécie faz de uma área. Mais difícil se torna quando a área em questão não é homogénea em termos de habitat. A melhor forma de analisar os movimentos de uma espécie é através de dados de telemetria, pois é o próprio animal que nos vai “dizendo” as suas áreas preferenciais, os seus ciclos circadianos e as suas rotas de eleição.

Não sendo possível empregar a referida metodologia em monitorizações desta dimensão (por imposições do ICNF), o recurso à análise da presença da espécie através de métodos indiretos torna-se inevitável. A prospeção de indícios (e sua validação genética) é a metodologia que mais facilmente pode ser empregue em áreas heterogéneas em termos de habitat, pois é possível prosperar tanto no meio ou na orla de zonas florestadas, como nas cumeadas de serra desprovidas de coberto arbóreo. Por outro lado, a armadilhagem fotográfica é mais facilmente empregue em zonas de coberto arbóreo abundante, onde as câmaras possam ser colocadas e disfarçadas em segurança.

Apesar da equipa de trabalho continuar a achar que a área de estudo não se adequa ao uso intensivo de armadilhagem fotográfica, e após pareceres por parte da APA/ICNF, foi decidido realizar um esforço adicional de colocação de câmaras fotográficas (uma por quadrícula UTM, ativas 30 dias em cada trimestre) e comunicado à APA/ICNF numa nota técnica de 19 de outubro de 2016. Os resultados serão transmitidos no relatório referente ao ano de 2017.

Também a partir de janeiro de 2017, a equipa de trabalho utilizará um cão especializado na procura de indícios de lobo, de modo a tentar maximizar a quantidade de dejetos observados no terreno. Este cão trabalhou nos últimos anos no projeto Life Medwolf (LIFE11 NAT/IT/069) - <http://www.medwolf.eu/> - projeto em que o Grupo Lobo foi o responsável nacional.

7. Referências bibliográficas

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.

ÁLVARES, F., H. RIO-MAIOR, S. ROQUE, M. NAKAMURA AND F. PETRUCCI-FONSECA (2017). Ecological response of breeding wolves to wind farms: insights from two case studies in Portugal. *Wildlife and Wind Farms: Conflicts and Solutions*. Volume 1: Onshore. M. R. Perrow, Pelagic Publishing. Volume 1: On-shore: 432.

BORGES, C. (2009) Genotipagem de lobo ibérico em cativeiro utilizando loci de microssatélites. INETI. Grupo de Biologia Molecular.

CABRAL, M. J.(coord.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P. R., DELLINGER, T., FERRAND DE ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M. E., PALMEIRIM J. M., QUEIROZ, A. I., ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.). (2005) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.

CARR, A.P. & A.R. RODGERS (1998). HRE: The Home Range Extension for ArcViewtm – 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. Relatório de estágio profissionalizante para a obtenção de Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa. 47pp.

CARREIRA, R. (1997). Monitorização do lobo no Núcleo Populacional do Alvão. Relatório Final. Parque Natural do Alvão. Vila Real. 26pp.

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. 70pp.

GRUPO LOBO (2012a). Plano de Monitorização do Lobo. Parque Eólico de Gevancas II. Relatório do Ano 0. Lisboa, 39 pp

GRUPO LOBO (2012b). Plano de Monitorização do Lobo. Parque Eólico de Falperra-Rechãnzinha. Relatório do Ano 1. Lisboa, 40 pp.

GRUPO LOBO (2013). Plano de Monitorização do lobo-ibérico. Parque Eólico do Alto da Coutada. Relatório Final de Projecto. 88pp.

GRUPO LOBO (2014). Plano de Monitorização do Lobo. Parque Eólico de Gevancas II. Relatório do Ano 2. Lisboa, 42 pp

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRUPO LOBO (2015). Plano de Monitorização do Lobo. Parque Eólico de Gevancas II. Relatório do Ano 3. Lisboa, 52 pp.

GUYON R, LORENTZEN TD, HITTE C, KIM L, CADIEU E, *et al.* (2003). A 1-Mb resolution radiation hybrid map of the canine genome. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100,5296-5301.

HONRADO, J. (2003). A vegetação natural de Portugal Continental. pp: 144-166. in Maravalhas, E. (Editor). As borboletas de Portugal. Porto.

KALINOWSKI ST, AP WAGNER, ML TAPER (2006). ML-Relate: a computer program for maximum likelihood estimation of relatedness and relationship. *Molecular Ecology Notes* 6:576-579.

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. 448pp.

MELLERSH, C. S., LANGSTON, A. A., ACLAND, G. M., FLEMING, M. A. *et al.*, (1997). *Genomics*, 46, 326–336.

NEFF M.W., K.W. BROMAN, C.S. MELLERSH, K. RAY, G.M. ACLAND, G.D. AGUIRRE, J.S. ZIEGLE, E.A. OSTRANDER, J. RINE (1999). A second-generation genetic linkage map of the domestic dog, *Canis familiaris* *Genetics* 151:803–820.

SPRAGUE GF, JR., RINE, J (1993). Identification and characterization of dinucleotide repeat (CA)_n markers for genetic mapping in dog. *Genomics*. 16(1), 207-213.

OSTRANDER, E.A.; SPRAGUE, G.F., JR.; RINE, J. (1993). Identification and characterization of dinucleotide repeat (CA)_n markers for genetic mapping in dog. *Genomics*, 16(1), 207-213.

PEAKALL R, SMOUSE PE (2006). GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes* 6, 288-295.

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. E J. EGGERMANN (2007) – Plano de Monitorização da população lupina no âmbito da construção da A24(IP3) e A7(IC5) no Sítio Natura2000

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvão/Marão – Relatório Final do Ano II. Grupo Lobo e Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, 51pp.

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. 88pp

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.

PIRES, A.E., AMORIM, I.R., GINJA, C., GOMES, M., GODINHO, I., SIMÕES, F., OOM, M., PETRUCCI-FON-SE-CA, F., MATOS J., BRUFORD M. W. (2009). Molecular structure in peripheral dog breeds: Portuguese native breeds as a case study. *Animal Genetics*, Volume 40, Number 4: 383-392.

PRITCHARD JK, STEPHENS M, DONNELLY P (2000). Inference of Population Structure Using Multilocus Genotype Data *Genetics* 155: 945–959

PROCESL (2010). Programa de Protecção e Valorização do lobo-ibérico no Nordeste Transmontano e Beira Alta – Aproveitamento Hidroeléctrico do Baixo Sabor. 4º Relatório parcelar. 179pp.

QUINN, G. P. & KEOUGH, M. J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. 1st Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 323pp.

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.

SHIBUYA H, COLLINS BK, HUANG TH, JOHNSON GS. (1994) A polymorphic (AGGAAT)_n tandem repeat in an intron of the canine von Willebrand factor gene, *Animal Genetics*, 25:122

VAN ASH B, ALVES C, GUSMÃO L, PEREIRA V, PEREIRA F & AMORIM F (2009). A new autosomal STR nineplex for canine identification and parentage testing. *Electrophoresis*, 30: 417-723

