



Universidade de Aveiro Departamento de Biologia
2009

**João Pedro
Valente e Santos**

**Estudo populacional do veado (*Cervus elaphus* L.)
no Nordeste Transmontano**



Universidade de Aveiro Departamento de Biologia
2009

**João Pedro
Valente e Santos**

**Estudo populacional do veado (*Cervus elaphus* L.)
no Nordeste Transmontano**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizada sob a orientação científica do Prof. Dr. Carlos Manuel Martins Santos Fonseca, Professor Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro.

Com o co-apoio financeiro da Circunscrição Florestal do Norte/ Direcção-Geral dos Recursos Florestais (actualmente Autoridade Florestal Nacional) no âmbito de um protocolo de colaboração estabelecido com o Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro.

Ao majestoso *Cervus elaphus*

o júri

presidente

Prof. Dr. Fernando José Mendes Gonçalves

professor associado c/ agregação do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. José Vítor de Sousa Vingada

professor auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade do Minho

Prof. Dr. Carlos Manuel Martins Santos Fonseca

professor auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Aos meus pais, Francisco e Lurdes; aos meus avós, António e Cilena; à minha mulher, Uliana; aos meus tios Casimiro e Amélia; aos meus primos, Luís e Fernando; à minha tia São; ao meu tio António; à Alane Holanda; à Aida Silva; ao Ricardo Pereira; ao Sr. Leonel Gomes e à sua esposa;

Ao meu orientador e coordenador da Unidade de Conservação e Gestão de Vida Selvagem do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro: Prof. Dr. Carlos Fonseca;

Aos colegas da Unidade de Conservação e Gestão de Vida Selvagem do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro: Rita Torres, Tânia Barros, João Paula, Luís Pascoal, Nuno Pinto, Milena Matos, Joana Alves e António Silva;

Aos directores, técnicos e funcionários da Direcção Regional de Florestas do Norte (DRFN) e da Unidade de Gestão Florestal do Nordeste Transmontano (UGFNT): Eng.^a Graça Barreira, D. Emília Martins, Sr. Agostinho Gomes, Eng.^a Ana Teresa, Eng.^o Frederico Fernandes, Eng.^a Anabela Possacos, Sr. Francisco Gonçalves, Sr. Manuel Borges, Eng.^o Edgar Bragada, Dr. Armando Pereira, Sr. Armando Martins, D. Lúcia Gonçalves, Sr. Fernando Ribas, Sr. Carlos Gomes, Eng.^o Rogério Rodrigues, Eng.^o Vítor Rego e Eng.^o Álvaro Gonçalves;

Aos directores, técnicos e funcionários do Departamento de Gestão de Áreas Classificadas do Norte (DGAC – Norte) e do Parque Natural de Montesinho (PNM): Eng.^o José Luís Rosa, Dr. Luís Moreira, Eng.^o José Lourenço, Eng.^o Paulo Cabral, Sr. Alexandre, Dr. Armando Loureiro e Dr. José Paulo Pires;

Aos professores e alunos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: Eng.^o Marco Magalhães, Dr. Joaquim Silva, Prof.^a Aurora Monzón, Dr. Victor Pinheiro, Américo Domingos, André Brito, Elisa, Ana e Marisa;

À Câmara Municipal de Bragança: em especial ao Dr. Rui Caseiro e ao Joaquim;

À Câmara Municipal de Cantanhede: principalmente ao Eng.^o Abreu, ao Eng.^o Machado, ao Eng.^o Paulo Marques, ao Guilherme, ao Paulo Santos e ao João Ferra;

Aos investigadores de Institutos/Departamentos internacionais: Pelayo Acevedo, Stefano Focardi, Barbara Franzetti, Marianne Scacco, Helen Armstrong e Kip Adams.

palavras-chave

Densidade, distribuição, estrutura populacional, gestão, Parque Natural de Montesinho, uso do *habitat*, veado, Zona de Caça Nacional da Lombada

resumo

O ressurgimento do veado (*Cervus elaphus* L.) no Nordeste Transmontano, decorrente dos repovoamentos efectuados na *Reserva Regional de Caza "Sierra de la Culebra"* (Zamora, Espanha) durante a década de 1970, bem como o progressivo aumento do número de efectivos e expansão geográfica verificados ao longo dos anos na região, têm conduzido a uma crescente preocupação no que se refere à conservação, gestão e aproveitamento cinegético deste recurso natural, visto ser uma espécie de inegável valor ecológico e sócio-económico. A definição de estratégias que visem a manutenção e a gestão sustentada da população de veados na Zona de Caça Nacional da Lombada/Parque Natural de Montesinho (Distrito de Bragança, Portugal) deve passar necessariamente por um conhecimento prévio e continuado da situação populacional e das relações da espécie com o meio em que se insere. Neste sentido, os objectivos deste estudo foram: estimar as densidades de veado na área norte (12.000 ha) da ZCN da Lombada através da aplicação de duas metodologias de observação directa (transectos lineares e pontos fixos); caracterizar a estrutura/composição da população; estudar e analisar os padrões de uso do *habitat* e actualizar a informação referente à área de distribuição da espécie na região. Os resultados obtidos durante as diferentes fases deste estudo confirmaram um crescimento populacional e um aumento da distribuição espacial da espécie no nordeste português relativamente aos dados conhecidos para a última década. Apesar da baixa precisão de algumas estimativas e da discrepância verificada nos valores de densidade média obtidos nas diferentes fases de amostragem realizadas, poder-se-á afirmar que a densidade média real para a área de estudo deverá aproximar-se da estimativa obtida no Inverno de 2009 mediante a aplicação da amostragem de distâncias (*Distance sampling*) nos transectos lineares, mais precisamente 3,26 veados/100 ha (IC 95% = 2,27 – 4,70). Relativamente a outros parâmetros populacionais, foi possível determinar, para um conjunto de três períodos, um rácio macho/fêmea médio de 0,74 (IC 95% = 0,64 – 0,84), o qual evidencia uma boa situação geral na relação entre sexos, e uma taxa média de recrutamento de crias de 0,37 (IC 95% = 0,29 – 0,44), valor este que reflecte uma produtividade que se pode considerar entre baixa a moderada, quando comparada com outros valores ao nível europeu. No que diz respeito à expansão geográfica da espécie no Parque Natural de Montesinho, verificou-se um incremento na ordem dos 30% da área de distribuição entre os anos de 2002 e de 2008. Tendo em consideração a composição da paisagem na área da ZCN da Lombada/Parque Natural de Montesinho e a importância relativa dos diferentes tipos de *habitat* para a espécie, pode dizer-se que a região, em termos globais, reúne as condições necessárias para a manutenção e proliferação do veado.

keywords

Deer management, density, distribution area, habitat use, Lombada's National Hunting Zone, Montesinho Natural Park, population structure, red deer

abstract

The reappearance of red deer (*Cervus elaphus* L.) in the north-east of Trás-os-Montes, due to deer releases in the "Sierra de la Culebra" Regional Hunting Reserve (Zamora, Spain) during the 70s, as well as the population growth and geographic expansion observed throughout the last years in this region, have lead to an increasing concern in relation to conservation, management and game exploitation of this natural resource, given its undeniable ecological and socio-economic value. The definition of strategies for the conservation and sustainable management of red deer population in Lombada's National Hunting Reserve/Montesinho Natural Park (Bragança, Portugal) must necessarily include a previous and continuous knowledge about population situation and species relationship with the surrounding environment. The aims of this study were to estimate red deer densities in the northern area (12.000 ha) of Lombada's National Hunting Zone using two different methods (line transects and vantage points); to characterize population structure and composition; to understand habitat use patterns and to update data about population distribution area in the region. The results obtained during the different stages of this study showed an increase in the red deer population density and in geographic range, when compared to available data referring to last decade. Despite the low precision of some estimates and the divergence in the average density calculated during the different phases of this study, we can affirm that the real average density value for surveyed area must be close to 3.26 deer/100 ha (95% CI = 2.27 – 4.70), which was the value estimated during the winter of 2009 using a line transect sampling scheme. In relation to other red deer population parameters, it was possible to calculate, for three periods, an average sex-ratio (male/female) of 0.74 (95% CI = 0.64 – 0.84), which is near a 1:1 proportion, and an average calf recruitment rate of 0.37 (95% CI = 0.29 – 0.44), a value that reflects a low to moderately productive population, when compared to other values in the European context. In terms of distribution area in the Montesinho Natural Park, it was possible to observe an increase in population geographic range of approximately 30% between 2002 and 2008. Taking into account the landscape characteristics throughout Lombada's National Hunting Zone/Montesinho Natural Park area and the relative importance of the different habitats for the species, it can be argued that, as a whole, the region provides good conditions for survival, maintenance and proliferation of red deer population.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objectivos	3
2. ÁREA DE ESTUDO	5
2.1. Localização	5
2.2. Geologia Litologia	6
2.3. Topografia	6
2.4. Hidrografia	7
2.5. Clima	7
2.6. Ocupação do solo	9
2.7. Fauna	10
2.8. Ocupação humana e actividades económicas	11
3. CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE	13
3.1. Enquadramento taxonómico	13
3.2. Distribuição	13
3.3. Características gerais	14
3.4. Estatuto e legislação	16
3.5. <i>Habitat</i> e uso do espaço	16
3.6. Alimentação	17
3.7. Comportamento e organização social	18
3.8. Reprodução	19
3.9. Impactos na vegetação e nas actividades humanas	20
3.10. Relações interespecíficas	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1. Introdução às metodologias aplicadas	23

4.2. Metodologias de observação directa para estimativa de densidades	25
4.2.1. Transectos lineares	25
4.2.1.1. Amostragem de distâncias aplicada a transectos lineares	30
4.2.1.2. Tratamento estatístico dos dados	32
4.2.2. Pontos fixos	35
4.3. Avaliação da estrutura populacional	39
4.4. Uso do <i>habitat</i>	40
4.5. Área de distribuição	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1. Estimativa de densidades em transectos lineares	43
5.2. Estimativa de densidades em pontos fixos	52
5.3. Estrutura populacional	60
5.4. Uso do <i>habitat</i>	66
5.5. Área de distribuição	70
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
BIBLIOGRAFIA	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Zona de Caça Nacional da Lombada em Portugal Continental e freguesias que integra | **pág. 5**

Figura 2. Altimetria e hidrografia da ZCN da Lombada | **pág. 8**

Figura 3. Disposição espacial dos transectos percorridos entre Outubro de 2007 e Maio de 2008 (Fase A) | **pág. 28**

Figura 4. Disposição espacial dos transectos percorridos no Inverno de 2009 (Fase B) | **pág. 29**

Figura 5. Representação esquemática da amostragem de distâncias aplicada a transectos lineares (Ilustração adaptada de Mayle *et al.*, 1999) | **pág. 32**

Figura 6. Localização dos pontos fixos usados para observação no Outono de 2007 e no Inverno de 2008 (Fases 1 e 2) | **pág. 37**

Figura 7. Localização dos pontos fixos utilizados para observação no Outono de 2008 (Fase 3) | **pág. 38**

Figura 8. Funções de detecção globais indicando a probabilidade de detecção de animais/grupos em função da distância perpendicular ao transecto para as fases de amostragem A e B | **pág. 44**

Figura 9. Funções de detecção com histogramas de frequências das distâncias perpendiculares entre os animais/grupos e os transectos obtidas para a análise realizada com a covariável *comportamento* | **pág. 49**

Figura 10. Funções de detecção com histogramas de frequências das distâncias perpendiculares entre os animais/grupos e os transectos obtidas para a análise realizada com a covariável *período do dia* | **pág. 50**

Figura 11. Níveis de densidade obtidos para a zona norte da ZCN da Lombada durante a amostragem realizada no Inverno de 2009 (Fase B) | **pág. 51**

Figura 12. Pontos fixos de observação onde se obtiveram as maiores densidades (no interior da elipse) no Outono de 2007 e no Inverno de 2008 (Fases 1 e 2) | **pág. 54**

Figura 13. Representação espacial das densidades médias obtidas para cada sector amostrado no Outono de 2008 (Fase 3) | **pág. 57**

Figura 14. Frequências relativas (%) de indivíduos identificados em função do sexo e da classe etária | **pág. 62**

Figura 15. Frequências relativas (%) de observação de veado nos diferentes tipos de *habitat* existente na área de estudo durante o Outono, Inverno e Primavera | **pág. 67**

Figura 16. Evolução da área de distribuição do veado (em amarelo) no PNM entre os anos de 1992 e 2002. Fonte: Rosa (2006) | **pág. 71**

Figura 17. Área de distribuição confirmada para o veado no Nordeste Transmontano no ano de 2008 | **pág. 72**

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Características dos transectos percorridos no período que decorreu entre Outubro de 2007 e Maio de 2008 (Fase A) e respectivas frequências de amostragem em cada estação do ano | **pág. 27**

Tabela 2. Informações sobre os transectos percorridos no Inverno de 2009 (Fase B) | **pág. 27**

Tabela 3. Quadro-síntese da análise estatística realizada no programa DISTANCE 5.0® com os dados recolhidos durante as fases de amostragem A e B | **pág. 35**

Tabela 4. Modelos testados na determinação das funções detecção para as fases de amostragem A e B | **pág. 43**

Tabela 5. Densidades médias de veados estimadas para a zona norte da ZCN da Lombada (12.000 ha) durante as fases de amostragem A e B e respectivos coeficientes de variação (CV) (%) e intervalos de confiança (IC) (95%) | **pág. 45**

Tabela 6. Valores de AIC e valores de p obtidos para cada modelo testado com covariáveis nas fases de amostragem A e B | **pág. 48**

Tabela 7. Densidades de veados obtidas através da observação em pontos fixos no Outono de 2007 e no Inverno de 2008 | **pág. 52**

Tabela 8. Valores de referência para níveis de densidade (adaptado de Mayle *et al.*, 1999) | **pág. 53**

Tabela 9. Densidades de veados calculadas a partir dos dados recolhidos no censo do Outono de 2008 através da observação em pontos fixos | **pág. 55**

Tabela 10. Densidades médias de veados estimadas para as três fases de amostragem, respectivos intervalos de confiança (95%) e número total de pontos fixos utilizados para observação em cada fase | **pág. 58**

Tabela 11. Comparação de valores de densidade obtidos em pontos fixos utilizados para observação no Outono de 2007 (Fase 1) e no Outono de 2008 (Fase 3) | **pág. 59**

Tabela 12. Número (N) e frequência relativa (%) de indivíduos identificados ao nível do sexo e da classe etária em três períodos: 1) Outono de 2007 – Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009 | **pág. 60**

Tabela 13. Razões entre sexos calculadas para os períodos: 1) Outono de 2007 – Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009 | **pág. 63**

Tabela 14. Taxas de recrutamento de crias obtidas para os períodos: 1) Outono de 2007 – Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009 | **pág. 64**

Tabela 15. Número (N) e frequência relativa (%) de observações de veado nos vários tipos de *habitat* existentes na área de estudo durante o Outono, Inverno e Primavera | **pág. 66**

1. INTRODUÇÃO

Uma população é um grupo de organismos da mesma espécie que ocupa uma determinada área num determinado período de tempo (Krebs, 1994). O estudo de uma população que tenha como objectivo a sua gestão correcta, eficiente e integrada requer o conhecimento de inúmeros factores, tais como, dos limites de distribuição; tamanho da população, quer em termos de números absolutos ou relativos; estrutura e dinâmica populacional; uso e selecção do *habitat* (Mayle *et al.*, 1999); e dos fenómenos de competição interespecífica e predação (Latham, 1999).

O veado (*Cervus elaphus* Linnaeus 1758) é o maior cervídeo existente em Portugal e uma espécie com grande valor ecológico e económico (Vingada, 1991). Ao nível ecológico, salientam-se os seus efeitos na estrutura e composição da vegetação dos ecossistemas em que se insere (Palacios *et al.*, 1984; Gill, 2000) e a sua importância na manutenção e conservação de populações viáveis de grandes predadores, como o lobo ibérico (*Canis lupus signatus* Cabrera 1907) (Vingada *et al.*, 1997; Ferreira, 1998), espécie estritamente protegida em Portugal (Lei nº 90/88 de 13 de Agosto) e com estatuto de conservação *Em Perigo* (Cabral *et al.*, 2006). Em termos económicos, destacam-se o seu elevado valor como espécie cinegética e o seu potencial para o turismo de natureza (Barroso e Rosa, 1999).

No passado, o veado apresentava uma ampla distribuição em Portugal, embora as suas populações tenham sofrido uma redução bastante significativa antes dos anos 70, provavelmente devido ao excesso de caça e a uma rápida degradação do *habitat* causada pelas actividades humanas. Contudo, nos últimos anos, tem-se verificado um novo aumento das populações deste cervídeo, resultante de fenómenos de dispersão natural a partir de Espanha, do crescente êxodo rural em algumas zonas do interior (Ferreira, 1998) e do conseqüente abandono de algumas actividades tradicionais, como a agricultura (Acevedo *et al.*, 2008). Para além disso, também têm sido implementados alguns programas de reintrodução desta espécie no nosso país, dos quais se salienta o ocorrido na Serra da Lousã no ano de 1995 (Ferreira *et al.*, 1995), pelo nível de sucesso alcançado. Actualmente, o veado em estado selvagem ocorre, principalmente, no centro de Portugal,

na Serra da Lousã, e em zonas limítrofes a Espanha, localizadas no Alentejo, na Beira Interior e em Trás-os-Montes (Barroso e Rosa, 1999; Vingada *et al.*, in press).

A actual população de veados existente na Zona de Caça Nacional da Lombada, no concelho de Bragança, surgiu como resultado de dispersão natural a partir da reintrodução da espécie, durante a década de 70, na *Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”*, situada na província de Zamora (Espanha) (Vingada, 1991; Barroso e Rosa, 1999; Vicente *et al.*, 2000; Consultora de Recursos Naturales, 2001; Salazar, 2009). O notável êxito desse repovoamento conduziu ao crescimento da população e ao aumento da sua área de distribuição no lado espanhol e, na década de 80, indivíduos provenientes dessa reserva de caça começaram a colonizar algumas áreas do nordeste português (Barroso e Rosa, 1999; Salazar, 2009). Nos finais dos anos 90, com o aumento do número de efectivos e com a progressiva expansão geográfica, esta espécie já ocupava uma área de cerca de 20.000 hectares, incluindo grande parte da ZCN da Lombada e algumas áreas adjacentes. Dados referentes a esse período estimam a população em cerca de 350 a 400 animais, que resulta numa densidade populacional média de 2 indivíduos por cada 100 hectares (Barroso e Rosa, 1999).

Nesta região, a população de veados tem sido alvo de diversos estudos, sobretudo ao nível da sua distribuição, estrutura e tendência populacional (Vingada, 1991; Rosa e Barroso, 1997; Fonseca *et al.*, 2007), estimativa de densidades (Paiva, 2004) e de aspectos relacionados com a sua ecologia, tais como uso do *habitat* (Vingada, 1991; Cortez, 1997; Paiva, 2004) e dieta (Cortez, 1997; Ferreira, 1998). Além disso, Romão (1985) elaborou um trabalho sobre as potencialidades cinegéticas da Lombada, no qual avaliou diferentes zonas dessa área, em termos de potencial uso para diferentes espécies, incluindo o veado.

O presente trabalho surgiu da necessidade de continuar a acompanhar a evolução demográfica da população deste cervídeo nesta região do nordeste de Portugal, para que, num futuro próximo, possam ser implementadas medidas de gestão que permitam compatibilizar o seu fomento e conservação e o seu aproveitamento cinegético racional e sustentável. Neste sentido, a aplicação destas medidas torna-se fundamental por várias razões, das quais se destacam a regulação do número de indivíduos, de forma a garantir

uma maior qualidade da população, quer em termos nutricionais e sanitários, e também a minimização dos prejuízos ao nível de algumas actividades humanas tradicionais, como a agricultura e a silvicultura. Não menos importante será referir que qualquer acção de gestão e ordenamento cinegético que possa vir a ser colocada em prática em relação ao veado deve assegurar a conservação de espécies de elevado valor natural e prioritárias, nomeadamente do lobo-ibérico, uma vez que este possui um estatuto de conservação bastante delicado (Cabral *et al.*, 2006) e, apesar de apresentar um amplo espectro alimentar, depende das populações de ungulados selvagens, as quais constituem as suas presas principais.

1.1. Objectivos

Com este trabalho pretendeu-se: 1) obter uma estimativa das densidades de veado na zona norte da ZCN da Lombada mediante a aplicação de duas metodologias de observação e contagem directa de indivíduos, nomeadamente, realização de transectos lineares e observação a partir de pontos fixos; 2) caracterizar a estrutura/composição da população; 3) estudar e analisar os padrões de uso do *habitat*; e 4) actualizar a informação relativa à área de distribuição da espécie no Nordeste Transmontano.

2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. Localização



Figura 1. Localização da Zona de Caça Nacional da Lombada em Portugal Continental e freguesias que integra.

A Zona de Caça Nacional da Lombada (proc. nº 357 – AFN) localiza-se no extremo nordeste de Portugal Continental, no distrito e concelho de Bragança (Figura 1). Criada em 1991 (Decreto-Lei n.º 45/91 de 24 de Janeiro), esta Zona de Caça Nacional (ZCN) ocupa actualmente uma área total de 20.830 ha e encontra-se situada nas freguesias de Aveleda, Deilão, Rio de Onor, São Julião, Babe e Quintanilha (Decreto-Lei n.º 278/95 de 25 de Outubro). Esta área insere-se ainda, na sua quase totalidade (mais de 90%), no Parque Natural de Montesinho (PNM), bem como nas duas áreas classificadas da Rede Natura 2000, designadas por «Sítio PTCON0002 – Montesinho/Nogueira» e «Zona de Protecção Especial PTZPE0003 – Serras de Montesinho e da Nogueira». Em termos de ordenamento cinegético, a ZCN da Lombada enquadra-se na 1ª Região Cinegética e encontra-se envolvida a norte e a leste pela *Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”* (província de Zamora, Espanha) e, a sul e a oeste, por cinco Zonas de Caça Associativa (ZCAs) e duas Zonas de Caça Municipais (ZCMs) (Fonseca *et al.*, 2007).

2.2. Geologia | Litologia

A origem geológica desta área remonta à Era Paleozóica, mais precisamente, aos Períodos Silúrico e Ordovícico. Como formações geológicas predominantes salientam-se os complexos de xistos, grauvaques e grés e, ainda, as formações supra-quartzíticas (Vingada, 1991; Rosa, 2006).

2.3. Topografia

A área de estudo caracteriza-se por apresentar um relevo bem marcado, de traçado ondulante e quase sempre suave (Barroso e Rosa, 1999). Existem também alguns vales profundos e com declives acentuados, sendo poucas as zonas verdadeiramente planas. A grande maioria desta área situa-se entre os 600 e os 900 metros de altitude, tendo pouca relevância as cotas inferiores a 500 metros e superiores a 1000 metros (Figura 2). A orientação predominante do relevo dá-se no sentido Norte-Sul (Vingada, 1991) e a

altitude máxima é de 1044 metros, no marco geodésico «Três Senhoras», no extremo norte, mesmo no limite da fronteira com a vizinha Espanha.

2.4. Hidrografia

Relativamente aos recursos hídricos, a ZCN da Lombada apresenta um conjunto de cursos de água de carácter permanente, dos quais se salientam os rios Maçais, Onor e Igrejas e as ribeiras da Aveleda, de Guadramil, de Labiados e de Caravela (Figura 2). Estas linhas de água possuem, em geral, pouca profundidade e uma largura reduzida (normalmente 2 a 5 metros) e, apesar de permanentes, os seus caudais estão bastante dependentes dos níveis de precipitação, evidenciando, desta forma, os seus regimes torrenciais (Romão, 1985; Vingada, 1991).

2.5. Clima

A região onde se insere a ZCN da Lombada sofre várias influências climáticas (continentais, atlânticas e mediterrânicas) que, associadas à localização geográfica e à fisiografia da área, determinam a existência de diversos microclimas com diferentes condições ambientais (Barroso e Rosa, 1999). De um modo geral, e de acordo com a zonagem climática do Nordeste Transmontano, a área de estudo enquadra-se na categoria *Terra Fria de Planalto* (precipitações médias anuais de 800-900 mm e temperaturas médias anuais entre 10°C e 12,5°C) (PROFNE, 2006). Segundo Romão (1985), o clima nesta zona pode ser ainda caracterizado em quatro fases: 1) um clima frio e chuvoso de Novembro a Abril; 2) um clima temperado chuvoso nos meses de Maio, Setembro e Outubro; 3) um clima igualmente temperado no mês de Junho, embora mais moderado em termos pluviométricos; e 4) um clima temperado árido nos meses de Julho e Agosto. Da precipitação total anual, uma parte dá-se sob a forma de neve, verificando-se ainda a formação de geadas durante 60-80 dias por ano, ao longo de 6-7 meses (Vingada, 1991; PROFNE, 2006).

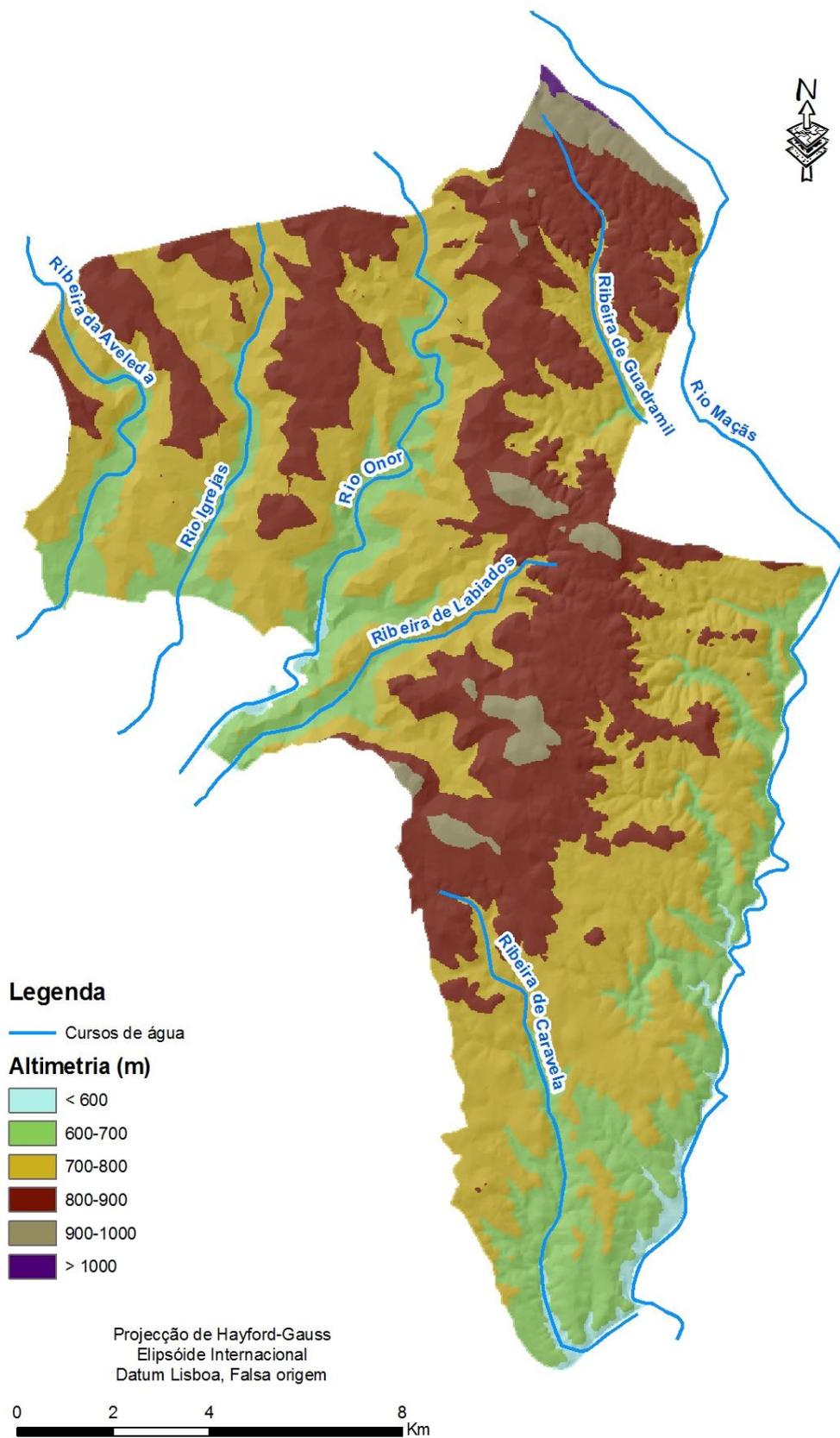


Figura 2. Altimetria e hidrografia da ZCN da Lombada.

2.6. Ocupação do solo

Nesta região, a ocupação do solo é o resultado da conjugação de diferentes condições ambientais com a variedade de substratos existentes, sendo notória uma elevada compartimentação da paisagem, onde se observa uma alternância entre diferentes tipos de vegetação natural e introduzida pelo Homem para fins agrícolas, agropecuários e florestais (Barroso e Rosa, 1999).

Relativamente à área de estudo, verifica-se que as comunidades subarbustivas e arbustivas, vulgarmente designadas por matos, constituem a unidade de vegetação mais representativa. As espécies mais comuns são a urze-vermelha (*Erica australis*), que aparece com bastante frequência associada à carqueja (*Pterospartum tridentatum*), e, por vezes, também à esteva (*Cistus ladanifer*). São ainda habituais, nestas comunidades, a giesta-de-flor-branca (*Cytisus multiflorus*), as giestas de flor amarela (*Cytisus striatus* e *Cytisus scoparius*), a urze-branca (*Erica arborea*) e a sargaça (*Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides*) (Vingada, 1991; Ferreira, 1998).

Os povoamentos florestais representam outra grande porção da área da ZCN da Lombada, com particular relevância para os povoamentos de coníferas, os quais formam a unidade de vegetação arbórea mais representativa da zona (Barroso e Rosa, 1999). Em termos de composição específica, o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), o pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), o pinheiro-negro (*Pinus nigra*) e, em menor escala, o pinheiro-do-Oregon (*Pseudotsuga menziesii*) e o cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*), ocupam a maior parte das áreas arborizadas. Noutro tipo de povoamentos, refere-se ainda a presença do castanheiro (*Castanea sativa*), do vidoeiro (*Betula celtiberica*), do plátano (*Platanus* spp.) e do plátano-bastardo (*Acer pseudoplatanus*) (Vingada, 1991; Ferreira, 1998).

Na área existem também bosques autóctones, nomeadamente, sardoais e carvalhais. Os sardoais correspondem a bosques de azinheira (*Quercus rotundifolia*) e localizam-se em locais mais termófilos e de influência mediterrânea. Por outro lado, os carvalhais situam-se em áreas de maior influência continental, sendo o carvalho-negral

(*Quercus pyrenaica*) a espécie mais abundante neste tipo povoamentos naturais (Rosa, 2006).

Ao longo das linhas de água, ocorrem várias espécies de folhosas ripícolas, como o amieiro (*Alnus glutinosa*), o freixo (*Fraxinus angustifolia*), o choupo-negro (*Populus nigra*) e o salgueiro (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia*). Muitas vezes associados às zonas ribeirinhas existem lameiros, também denominados por prados ou pastagens de montanha, que são usados e mantidos pelo Homem para a produção de feno e para a pastorícia (Rodrigues e Aguiar, 1998 in Paiva, 2004). Em todo este enquadramento, surge ainda uma fracção bastante significativa de áreas destinadas à exploração agrícola (Vingada, 1991; Ferreira, 1998).

2.7. Fauna

Dentro do perímetro da ZCN da Lombada e áreas adjacentes marcam presença diversas espécies de animais, com particular relevância para as comunidades de vertebrados, das quais, cerca de 250 espécies, se encontram confirmadas no PNM (Barroso e Rosa, 1999).

Em termos de espécies consideradas cinegéticas ao abrigo da legislação nacional (Decreto-Lei n.º 202/2004 de 18 de Agosto, com nova redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 201/2005 de 24 de Novembro), e de maior interesse neste âmbito, salienta-se a presença do veado (*Cervus elaphus*), do corço (*Capreolus capreolus*) e do javali (*Sus scrofa*), relativamente à caça maior, e do coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), da lebre (*Lepus granatensis*) e da perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*), ao nível da caça menor.

Importa ainda referir a presença do lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), pelo seu carácter emblemático nesta região, e por ser uma espécie estritamente protegida em Portugal (Lei nº 90/88 de 13 de Agosto) e considerada *Em Perigo*, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). Segundo Moreira (1993), no PNM, a população lupina encontra-se estável, sendo o núcleo de Bragança o maior núcleo populacional (Gomes, 1996). Este carnívoro é o principal predador natural das espécies de

ungulados selvagens presentes na região, pelo que uma correcta gestão e fomento das mesmas se tornam cruciais para a sua conservação (Vingada *et al.*, 1997).

2.8. Ocupação humana e actividades económicas

No interior da área correspondente à ZCN da Lombada existem catorze aldeias pertencentes a seis freguesias (Rosa, 2006). Em 2001, a população total residente nessas seis freguesias era de 1462 habitantes, sendo a densidade populacional de 6,2 habitantes/Km² (INE, 2002; ANMP, 2008). Nesta zona, a agricultura, a floresta e a pecuária representam as principais actividades económicas (Rosa, 2006).

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE

3.1. Enquadramento taxonómico

Em termos de posição sistemática, o veado insere-se nas seguintes categorias (Blanco, 1998; Ferreira, 1998):

Classe Mammalia

Superordem Ungulata

Ordem Artiodactyla

Subordem Ruminantia

Família Cervidae

Género *Cervus*

Espécie *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Na Península Ibérica ocorre a Subespécie *Cervus elaphus hispanicus* Hilzheimer, 1909 (Carranza, 2007).

3.2. Distribuição

O veado (*Cervus elaphus* L.) é uma das espécies de cervídeos selvagens com maior distribuição a nível europeu (Borkowski e Ukalska, 2008), estando presente em praticamente todos os países deste continente, com excepção da Islândia, Finlândia e Albânia (Blanco, 1998). Na Península Ibérica, a sua distribuição actual é resultado de fenómenos de dispersão natural e de reintroduções para fins cinegéticos (Carranza, 2007) e conservacionistas. Em Portugal, o veado ocorre em várias regiões do país, em diferentes tipos de regime (liberdade e cativo), embora as maiores populações deste cervídeo em estado selvagem se encontrem em áreas confinantes a Espanha, mais precisamente, nas zonas de Moura/Barrancos, Castelo Branco/Idanha-a-Nova e Bragança, existindo ainda uma população numerosa na região centro, na Serra da Lousã (Barroso e Rosa, 1999;

Salazar, 2009; Vingada *et al.*, in press). No Nordeste Transmontano, a população de veados encontra-se em crescimento e expansão geográfica (Barroso e Rosa, 1999) e, actualmente, ocupa uma grande parte da área da ZCN da Lombada, bem como outras zonas mais a oeste, sendo a sua área de distribuição superior a 20.000 ha (Rosa, 2006).

3.3. Características gerais

O veado, o maior mamífero herbívoro da fauna selvagem portuguesa, apresenta um corpo alongado, membros esguios e cauda curta. O seu pescoço é comprido e a cabeça angulosa. Nela destacam-se os olhos, com posição lateral, e, no topo, as orelhas largas e ovais (Macdonald e Barret, 1993; Barroso e Rosa, 1999).

Ao longo do ano, os indivíduos desta espécie apresentam uma pelagem com coloração predominantemente castanha (Carranza, 2007), embora, no Inverno, esta adquira tons mais acinzentados, sendo constituída por pêlos longos e espessos; no Verão, a pelagem é formada por pêlos curtos e finos e exhibe uma cor mais avermelhada (Blanco, 1998; Ferreira, 1998). A região ventral mostra-se sempre mais clara do que o dorso, excepto nos machos durante a época do cio, altura em que se verifica um enegrecimento do ventre. Ainda relativamente à coloração da pelagem, salientam-se a existência de uma risca escura que percorre a linha média-dorsal do animal e o escudo anal que, ladeado por duas bandas escuras, exhibe uma tonalidade amarelada até ao nível do ânus, adquirindo, a partir daí, uma cor branca que se prolonga para a face interna dos membros posteriores. As crias, nos primeiros meses de vida, apresentam uma pelagem castanha escura com manchas amarelo-esbranquiçadas ao nível do dorso e dos flancos (Barroso e Rosa, 1999).

Esta espécie exhibe um dimorfismo sexual acentuado. Como caracteres distintivos entre machos e fêmeas destacam-se: (i) a presença de hastes de natureza óssea apenas nos machos, as quais são renovadas anualmente; (ii) as fêmeas possuem menores dimensões que os machos, isto quando comparados animais com a mesma idade; (iii) os machos possuem um pescoço mais largo, ao nível do qual, durante o Inverno, se

desenvolve uma juba formada por pêlos longos, enquanto as fêmeas apresentam um pescoço mais fino e esguio (Blanco, 1998; Barroso e Rosa, 1999).

Em larga escala, as dimensões corporais e o peso dos exemplares desta espécie variam, essencialmente, com a localização geográfica, sendo os animais de climas mais frios de tamanho superior, existindo ainda um gradiente no sentido este-oeste (Macdonald e Barret, 1993; Blanco, 1998; Ferreira, 1998). Ao nível regional, as dimensões dos indivíduos são principalmente um reflexo da disponibilidade de alimento (Blanco, 1998). Para o Nordeste de Portugal, Barroso e Rosa (1999) referem que os machos apresentam um comprimento total entre 180-220 cm e uma altura ao garrote que oscila entre 105-140 cm. Para as mesmas medidas corporais, as fêmeas, possuem, respectivamente, 170-200 cm e 95-120 cm. Em termos de peso, os machos pesam em média cerca de 180 Kg, podendo atingir os 250 Kg, enquanto as fêmeas apresentam valores médios de aproximadamente 100 Kg.

Como referido anteriormente, os machos possuem hastes cilíndricas, mais ou menos ramificadas, formadas por tecido ósseo e que se renovam todos os anos. Estas estruturas são caracteres sexuais secundários, estando o seu ciclo de crescimento, maturação e queda relacionado com a actividade dos órgãos sexuais e, mais precisamente, com flutuações hormonais, nomeadamente de testosterona (Barroso e Rosa, 1999; DGF, 2001 *in* Paiva, 2004). O grau de desenvolvimento e a conformação das hastes variam de indivíduo para indivíduo e em função da idade e, para além disso, são um reflexo do estado nutricional e da condição sanitária dos animais (Ferreira, 1998; Barroso e Rosa, 1999). No primeiro ano de vida, os machos jovens já apresentam duas hastes não ramificadas que se assemelham a duas varas (Ferreira, 1998), daí a designação de “varetos” para estes animais. À medida que os machos se vão tornando mais velhos, a armação (nome dado ao conjunto das duas hastes) vai sofrendo sucessivas alterações ao nível do tamanho, grossura e número de ramificações, atingindo o seu desenvolvimento máximo quando os animais possuem, regra geral, 8 a 12 anos de idade (Barroso e Rosa, 1999). A partir desta altura é frequente as hastes entrarem em fase de regressão, tornando-se menos ramificadas e com menores dimensões (Ferreira, 1998). A queda destas estruturas dá-se nos meses de Março e Abril (Blanco, 1998) e costuma ocorrer em

primeiro lugar nos animais mais velhos. O crescimento das novas hastes inicia-se após algumas horas ou passados poucos dias, estando o seu desenvolvimento completo ao fim de aproximadamente quatro meses. Durante o processo de crescimento e calcificação, estes apêndices encontram-se revestidos por uma camada de tecido altamente vascularizada, também denominada por veludo, através da qual circulam todos os elementos necessários ao seu desenvolvimento. Quando as hastes atingem o seu tamanho final, o veludo seca e acaba por cair, ficando a parte óssea exposta. A queda desta camada de tecido é ainda acelerada pelos animais através do acto de roçar as hastes na vegetação.

Em estado selvagem, o veado apresenta uma longevidade de 12-15 anos e, geralmente, as fêmeas vivem mais tempo que os machos. Os indivíduos desta espécie possuem ainda, como sentidos mais apurados, o olfacto, a audição e a visão (Barroso e Rosa, 1999).

3.4. Estatuto e legislação

Em Portugal, o veado apresenta um estatuto de conservação *Pouco Preocupante* e encontra-se incluído no Anexo III da Convenção de Berna (Cabral *et al.*, 2006), sendo ainda considerado como espécie cinegética, segundo o anexo I do Decreto-Lei n.º 202/2004 de 18 de Agosto, com a redacção que lhe é conferida pelo Decreto-Lei n.º 201/2005 de 24 de Novembro.

3.5. Habitat e uso do espaço

Embora ocorra numa grande diversidade de *habitats*, esta espécie utiliza preferencialmente zonas de transição (ecótonos) entre áreas florestais, ou com vegetação arbustiva, e zonas abertas com vegetação herbácea (Blanco, 1998; Carranza, 2007). As áreas abertas com pastagens e os matos são usados frequentemente para alimentação, enquanto as zonas florestais e os matos com densa cobertura funcionam como locais de descanso e de refúgio.

Ao longo do ano, a utilização do espaço é variável, dependendo da qualidade do *habitat* e da interferência humana (Marco-Martínez, 1989). De um modo geral, os grupos de fêmeas com os seus juvenis possuem domínios vitais relativamente estáveis, cujo tamanho é inversamente proporcional à disponibilidade de refúgio e de alimento. Por outro lado, os machos costumam realizar movimentos sazonais através de zonas amplas, que podem chegar a várias dezenas de quilómetros de extensão (Blanco, 1998; Jarnemo, 2008).

3.6. Alimentação

Considerado um herbívoro pouco selectivo, o veado é capaz de utilizar uma ampla variedade de recursos vegetais como fonte de alimento (Ferreira, 1998). A composição da sua dieta varia com a localização geográfica, com as estações do ano e com a oferta de alimento que o *habitat* lhe proporciona, verificando-se ainda variações ao nível do sexo e da classe etária (Blanco, 1998).

Num estudo realizado na área da Lombada, Ferreira (1998) concluiu que a maior proporção da dieta deste cervídeo é constituída por arbustos, árvores e gramíneas, com fetos e coníferas presentes em quantidades muito reduzidas. De um modo geral, ao longo do ano, as espécies vegetais mais consumidas são *Pterospartum tridentatum*, *Halimium alyssoides*, *Rubus* sp., *Quercus* sp. e plantas pertencentes às Famílias Ericaceae e Gramineae. Apesar de se terem encontrado variações na dieta a nível sazonal, verificou-se uma constância dos itens alimentares mais representativos, sendo a carqueja (*Pterospartum tridentatum*) a espécie vegetal mais consumida em todas as estações. As diferenças sazonais observadas são, segundo o autor, explicadas pelo estado fenológico da vegetação e pela disponibilidade dos vários componentes alimentares ao longo do ano.

3.7. Comportamento e organização social

O veado é um animal que pode estar activo durante as 24 horas do dia, embora apresente períodos de maior actividade durante o amanhecer e o entardecer. Em áreas sujeitas a uma maior perturbação, esta espécie adquire hábitos mais nocturnos (Macdonald e Barret, 1993; Blanco, 1998).

Durante grande parte do ano, os veados formam dois tipos de grupos distintos, mais precisamente, grupos de machos e grupos de fêmeas com indivíduos jovens de ambos os sexos (Blanco, 1998; Carranza, 2007). Nos grupos de fêmeas, a organização é do tipo matriarcal (Ferreira, 1998), sendo a unidade social básica constituída por uma fêmea adulta, pela cria do ano, por um jovem com um ano de idade (fêmea ou macho vareto) e ainda por um jovem com dois anos, no caso de ser fêmea. Esta unidade base pode, no entanto, apresentar variações na sua composição e, por vezes, verifica-se a agregação de várias unidades familiares num mesmo local (Blanco, 1998). Neste tipo de grupos, as fêmeas jovens podem permanecer com a progenitora até ao momento em que tenham a sua primeira cria, altura em que formam a sua própria unidade familiar. Não obstante a separação, estas continuam, de um modo geral, a usar a mesma área do grupo da progenitora, ocorrendo, diversas vezes, a reunião destes grupos. Por outro lado, os machos jovens abandonam o grupo da progenitora e entram em dispersão a partir dos dois anos, formando grupos com outros machos de idade semelhante (Carranza, 2007). Os grupos de fêmeas apresentam ainda uma hierarquia baseada na idade dos indivíduos que os constituem (Blanco, 1998) e são conduzidos, geralmente, por uma fêmea mais velha, mais experiente, a qual serve de guia para os restantes elementos (Ferreira, 1998).

Relativamente aos grupos de machos, o número de indivíduos é variável, podendo oscilar, mais frequentemente, entre 2 e 7 animais. Estes grupos são formados, regra geral, por indivíduos da mesma faixa etária e entre eles é possível observar uma relação de dominância baseada, principalmente, no seu tamanho/corpulência e na sua capacidade de luta (Blanco, 1998). Os machos mais velhos, por outro lado, costumam ser solitários (Ferreira, 1998).

3.8. Reprodução

A época do cio, também designada por “Brama”, ocorre entre meados de Setembro e finais de Outubro. Nesta altura, os machos já abandonaram os seus grupos e adoptam um comportamento bem mais individualista em relação aos outros machos (Blanco, 1998; Barroso e Rosa, 1999). Ao longo deste período, estes passam a constituir haréns, formados por várias fêmeas e juvenis, e a defendê-los de possíveis competidores. O veado é um animal poligâmico (Carranza, 2007) que, durante a época de acasalamento, pode fecundar um número bastante elevado de fêmeas, sendo o valor mais normal entre 5 e 15 cervas (Ferreira, 1998). O número de fêmeas por harém é variável e está principalmente dependente do rácio macho/fêmea e da densidade populacional existentes numa determinada área (Paiva, 2004). Os machos exibem, nesta altura, dois tipos principais de estratégias de reprodução: um em que agrupa e controla um grupo de fêmeas, com o qual se move, e outro em que o macho defende uma área de boa qualidade que é utilizada por fêmeas (Blanco, 1998; Fonseca, 1998). Para além disso, os machos marcam de forma intensa o seu território com urina e raspando a vegetação com as suas hastes e assinalam a sua presença através de fortes bramidos que emitem regularmente. A época da brama representa uma fase de grande esforço e desgaste para os machos, na qual um indivíduo adulto e com um bom porte pode chegar a perder cerca de 40 kg do seu peso corporal (Barroso e Rosa, 1999).

Após a época de reprodução, as fêmeas permanecem gestantes durante cerca de 235 dias (aproximadamente 8 meses), até Maio ou Junho, altura em que parem uma cria ou, muito raramente, duas (Barroso e Rosa, 1999; Carranza, 2007). Quando nascem, estas possuem cerca de 6 kg (Blanco, 1998) e são amamentadas durante os primeiros 4-5 meses de vida (Carranza, 2007).

A maturidade sexual é alcançada pelas fêmeas, normalmente, entre o primeiro e segundo ano de vida e pelos machos aos 2 ou 3 anos de idade (Carranza, 2007), estando o atingir da puberdade dependente, em ambos os sexos, da qualidade do *habitat* (Macdonald e Barret, 1993; Blanco, 1998).

Em termos de sucesso reprodutivo, verifica-se que, no caso das fêmeas, este se pode considerar relativamente homogéneo e está condicionado pela qualidade do *habitat* e, ainda, pelo tamanho dos grupos familiares. No caso dos machos, este factor evidencia ser mais variável, uma vez que alguns indivíduos podem gerar muita descendência ao longo da sua vida, enquanto outros nunca chegam a ter a oportunidade de se reproduzir (Blanco, 1998).

3.9. Impactos na vegetação e nas actividades humanas

O progressivo aumento das densidades numa população de veados pode causar danos substanciais ao nível da estrutura e composição da vegetação em vários espaços florestais naturais, como pode também produzir impactos negativos em algumas actividades humanas (Mayle, 1999; Gill, 2000), principalmente, na agricultura e silvicultura (Barroso e Rosa, 1999), levando, muitas vezes, a perdas económicas consideráveis.

Relativamente aos espaços florestais, naturais ou plantados pelo Homem, salientam-se os danos provocados pelos hábitos herbívoros deste cervídeo, através da ingestão de gomos e folhas de plantas jovens e o descortiçamento de árvores (Titeux, 1981), assim como as marcações nos troncos produzidas pelo raspar das hastes. Todos estes factores contribuem para a supressão ou retardamento do crescimento da vegetação arbórea existente nesses locais, essencialmente de árvores jovens, podendo também, em alguns casos, induzir a sua morte (Gill, 2000; Ramos *et al.*, 2006). As marcações nos troncos são efectuadas pelos machos desta espécie e possuem duas funções principais: limpeza do veludo das hastes, quando estas estão completamente desenvolvidas, e marcação do território durante a época do cio (Geist, 1998), podendo ainda ser produzidas, com alguma intensidade, durante o período que antecede a queda das hastes, ou seja, por volta de Março ou Abril (Barroso e Rosa, 1999). Num estudo realizado no PNM, Ramos *et al.* (2006) refere que o veado efectua as suas marcações em árvores localizadas preferencialmente ao longo das orlas das florestas, sendo também frequentes em grandes clareiras existentes no interior das mesmas, havendo ainda uma

selecção por parte deste animal das árvores com menor porte e, conseqüentemente, com um diâmetro reduzido do tronco.

No que diz respeito aos danos provocados na agricultura, e para a área de distribuição do veado no PNM, Barroso e Rosa (1999) referem que os principais prejuízos causados por esta espécie ocorrem com maior incidência nos campos de cereais, em culturas hortícolas e vinhas, sendo as parcelas agrícolas localizadas na proximidade de áreas florestadas as mais afectadas.

3.10. Relações interespecíficas

Segundo Latham (1999), a competição representa o tipo de interacção mais frequente entre as espécies de ungulados, podendo manifestar-se de duas formas principais (Birch, 1957): competição por recursos e competição por interferência. No primeiro caso, as espécies utilizam e competem por um recurso comum, seja ele alimento ou espaço, enquanto na competição por interferência uma espécie causa alterações num determinado ambiente, reduzindo a qualidade do mesmo para a outra espécie.

No contexto europeu, vários autores referem o impacto que as elevadas densidades de veado podem ter, por exemplo, sobre as populações de corços. Na Escócia, Latham *et al.* (1996) mostraram haver uma relação inversa entre as densidades populacionais destes dois cervídeos. Posteriormente, os mesmos autores demonstraram que as variações nessas densidades podiam ser explicadas, sobretudo, pela influência das condições climáticas sobre as duas espécies, embora houvesse uma parte da variação nas densidades de corço que estava relacionada com as densidades de veado existentes nas áreas estudadas, facto que pode evidenciar um efeito competitivo da segunda espécie sobre a primeira (Latham *et al.*, 1997). Também Anciaux *et al.* (1991) sugerem que a presença do veado influencia a utilização do *habitat* por parte do corço.

Em Portugal, os estudos que abordam as relações interespecíficas entre as espécies de ungulados são raros. Na área da Lombada, Vingada (1991), através do uso do índice de Pianka (Pianka, 1973), indica, para o veado e para o corço, uma sobreposição de nicho ecológico (*i.e.* grau que determina a intensidade de utilização dos mesmos recursos por

duas espécies) na ordem dos 0,5 para três períodos de amostragem considerados. Segundo o autor, os maiores índices de sobreposição verificaram-se nos povoamentos recentes de resinosas, bem como em zonas com carvalhos e azinheiras, padrão que demonstra que as duas espécies estavam a usar as áreas de alimentação e abrigo de forma bastante semelhante. Em termos de competição por alimento, Cortez (1997) refere que na zona de Guadramil, a coexistência do veado e do corço não evidencia ser competitiva, a não ser possivelmente no Inverno ao nível das gramíneas, as quais constituem um dos componentes alimentares mais importantes nesta estação e, pelas quais, ambas as espécies mostram preferência. Relativamente às leguminosas, estas parecem não provocar competição, pois apesar de serem o grupo de eleição para os dois cervídeos, estes mostram maior preferência por elas em diferentes meses do ano, mais precisamente, em Fevereiro (Inverno) para o veado e Abril (Primavera) para o corço.

Apesar de parecer que o veado não possui competidores selvagens importantes, em zonas sujeitas a pastoreio, como é o caso de algumas áreas na ZCN da Lombada, pode gerar-se uma competição entre esta espécie e o gado doméstico na utilização das pastagens (Barroso e Rosa, 1999).

Relativamente à predação, e como já foi referido noutra secção deste trabalho, no Nordeste Transmontano, o lobo-ibérico é o principal predador natural do veado, bem como das outras espécies de ungulados selvagens presentes nesta região, nomeadamente, do corço e do javali (Barroso e Rosa, 1999), embora não existam dados sobre o impacto deste canídeo nas populações destas espécies. A raposa (*Vulpes vulpes*) e a águia-real (*Aquila chrysaetos*) também são predadores do veado, apesar dos seus ataques, para além de mais pontuais, incidirem apenas sobre as crias deste cervídeo (Blanco, 1998).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Introdução às metodologias aplicadas

Um conhecimento rigoroso do tamanho e da estrutura de uma população é crucial para a definição de estratégias de gestão eficientes de uma determinada espécie selvagem (Mayle *et al.*, 1999; Marques *et al.*, 2001). Neste sentido, e dada a dificuldade, ou mesmo a impossibilidade, de se efectuar um recenseamento da totalidade dos indivíduos que compõem uma dada população, tem sido desenvolvido um conjunto de metodologias que permitem, na maioria dos casos, obter apenas uma estimativa mais ou menos precisa do número e/ou da abundância relativa dos animais presentes numa determinada área (Soriguer *et al.*, 1997; Acevedo *et al.*, 2008).

No caso dos ungulados selvagens existe uma grande diversidade de métodos descritos (*e.g.* Gaillard, 1983; Tellería, 1986; Mayle *et al.*, 1999), apresentando, cada um deles, uma série de particularidades que os fazem mais ou menos adequados para obter uma estimativa do tamanho de uma população, num dado contexto espacial (Acevedo *et al.*, 2007). Deste conjunto de metodologias, referem-se os *métodos directos*, os quais envolvem a observação e contagem efectiva dos indivíduos da espécie alvo de estudo (*e.g.* realização de transectos lineares, observação a partir de pontos fixos e a contagem através de batidas) e os *métodos indirectos*, que se baseiam no registo e contagem de indícios de presença produzidos pela actividade dos animais (Mayle *et al.*, 1999). Relativamente a estes, a contagem de grupos de excrementos é um exemplo de um método bastante utilizado para estimar densidades de cervídeos (Putman, 1984; Bugalho, 1992; Marques *et al.*, 2001; Campbell *et al.*, 2004).

A escolha das metodologias a aplicar num determinado momento depende essencialmente dos objectivos a alcançar (Soriguer *et al.*, 1997), devendo ainda ser considerados vários outros factores, tais como, a ecologia e comportamento da espécie em estudo, o nível de precisão e exactidão que o método em causa pode fornecer, a sua aplicabilidade na área de estudo e a disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros (Mayle *et al.*, 1999; Marques *et al.*, 2001). Assim, quando o objectivo de um

estudo é conhecer a densidade que apresenta uma população numa determinada área, as metodologias baseadas na observação directa, como a realização de transectos lineares e o estabelecimento de pontos fixos de observação, representam as alternativas mais adequadas para o caso dos ungulados cinegéticos (Acevedo *et al.*, 2007). Estes métodos mostram-se ainda bastante vantajosos, uma vez que possibilitam a recolha de informação relativa à composição/estrutura da população (*e.g.* proporção entre machos e fêmeas, estrutura etária) (Mayle *et al.*, 1999), permitindo, desta forma, inferir sobre o estado actual da mesma e qual a sua presumível evolução demográfica (Barroso e Rosa, 1999).

Outro aspecto importante, ao nível da gestão e conservação de populações de ungulados, diz respeito ao conhecimento dos padrões de uso e selecção do *habitat* por parte de uma determinada espécie. O estudo e a compreensão destes padrões são de extrema relevância e constituem a base para a tomada de decisões no que concerne a intervenções no *habitat*, no sentido de o melhorar, ou mesmo na definição de planos que visem a minimização de estragos provocados pelos animais e a consequente redução de perdas económicas em algumas actividades humanas.

Ainda em relação a este tema, convém fazer uma distinção entre os conceitos de *uso* e *selecção do habitat*. Os padrões de *uso* explicam a distribuição dos indivíduos através dos diferentes tipos de *habitat*, enquanto a *selecção* refere-se a processos hierárquicos relacionados com respostas comportamentais que resultam num uso diferenciado dos vários tipos de *habitat* e que influenciam a sobrevivência e aptidão dos indivíduos (Jones, 2001). Por outras palavras, a *selecção* é o resultado de complexas relações entre custos e benefícios associados a cada tipo *habitat* (Ratikainen *et al.*, 2007).

Vários métodos e técnicas podem ser aplicados para estudar os referidos padrões, como, por exemplo, as metodologias de observação directa atrás mencionadas (Mayle *et al.*, 1999), a contagem de grupos de excrementos (Bugalho, 1992; Mayle *et al.*, 1999; Palmer e Truscott, 2003; Borkowski e Ukalska, 2008) e a técnica da radiotelemetria (Mysterud *et al.*, 1999; Lamberti *et al.*, 2006; Ratikainen *et al.*, 2007).

Relativamente aos métodos directos, se estes podem dar indicações relevantes sobre o *uso do habitat* (Mayle *et al.*, 1999), no que diz respeito à *selecção* ou

determinação do *habitat* preferencial, existem algumas limitações inerentes a estas metodologias, as quais estão relacionadas com aspectos comportamentais dos animais e com os diferentes tipos de *habitat* existentes na área de estudo. Neste último caso, destacam-se, por exemplo, as várias dificuldades que podem surgir quando se tenta quantificar e interpretar dados referentes a manchas de *habitat* com diferentes graus de visibilidade numa mesma área (Putman, 1990 *in* Bugalho, 1992).

Tendo em conta os objectivos deste estudo e todas as considerações metodológicas descritas nos parágrafos anteriores, optou-se, para a execução deste trabalho, pela utilização de métodos directos para estimar densidades de veado na zona norte da ZCN da Lombada; para avaliar a estrutura/composição da população actual; e para obter informações sobre os padrões de uso do *habitat* por parte deste cervídeo. A estimativa de densidades efectuou-se através da realização de transectos lineares, durante os quais se aplicou a técnica da amostragem de distâncias (*Distance sampling*), e da observação a partir de pontos fixos. Para além disto, recorreu-se a metodologias indirectas, mais precisamente, à identificação e registo de indícios de presença (excrementos, pegadas, marcações na vegetação e trilhos) para definir a área de distribuição desta espécie no Nordeste Transmontano.

Nas secções seguintes encontram-se descritos com maior detalhe os procedimentos utilizados em cada uma das metodologias aplicadas.

4.2. Metodologias de observação directa para estimativa de densidades

4.2.1. Transectos lineares

Os transectos lineares para observação e contagem directa de indivíduos consistem em um ou vários itinerários, que podem ser percorridos a pé ou de veículo, e ao longo dos quais um observador se desloca registando e contabilizando os animais observados, a sua localização e todas as características biológicas possíveis de avaliar (Soriguer *et al.*, 1997; Mayle *et al.*, 1999; Fonseca *et al.*, 2007). Estes percursos podem assumir várias formas, dependendo do tipo de amostragem que se pretenda efectuar (Burnham *et al.*,

1980). O número de transectos a definir, assim como a extensão de cada um, devem possibilitar, no seu conjunto, a amostragem de uma área que permita obter dados representativos da população em estudo (Tellería, 1986).

No decorrer deste trabalho, a amostragem efectuada mediante o uso desta metodologia realizou-se em duas fases, seguindo dois procedimentos distintos no que se refere ao desenho experimental, período e frequência de amostragem.

Fase A. Entre finais de Outubro de 2007 e meados de Maio de 2008 foram percorridos, a pé, seis transectos com forma circular (*i.e.* o ponto de partida é igual ao ponto de chegada), cujos comprimentos totais variaram entre 3,31 e 4,54 Km, e quatro percursos com uma conformação mais linear e com maior extensão em relação aos anteriores (comprimentos totais entre 6,81 e 16,14 Km), os quais foram percorridos num veículo todo-o-terreno (Figura 3; Tabela 1). O período de amostragem abrangeu três estações do ano, mais precisamente, o Outono, o Inverno e a Primavera. O número de transectos percorridos e a respectiva frequência de amostragem nas diferentes estações dependeu da progressiva definição dos percursos, do número de dias disponíveis em cada uma das épocas e da disponibilidade de recursos humanos e materiais. A grande maioria dos transectos percorreu-se entre uma e três vezes (Mayle *et al.*, 1999) em cada estação do ano, salvo algumas excepções de percursos que não se realizaram em determinada época ou que se efectuaram um número de vezes superior (Tabela 1).

Fase B. Uma vez concluída a fase A, decidiu-se efectuar uma reconfiguração da rede geral de transectos, de modo a tentar torná-la mais representativa da área em estudo, relativamente à distribuição dos percursos e ao nível de cobertura espacial da zona. Optou-se também por incluir, no desenho de amostragem, apenas transectos com formato linear e com menor comprimento, quando comparados com os percursos lineares da fase A. Para além disto, decidiu-se intensificar e concentrar a amostragem num período de tempo bastante mais curto. Desta forma estabeleceu-se uma rede formada por um conjunto de quinze transectos, separados entre si, no mínimo, por 500 metros, e com comprimentos totais a oscilar entre 1,97 e 5,92 Km (Figura 4; Tabela 2). A

amostragem decorreu no final do Inverno, entre meados de Fevereiro e meados de Março de 2009. Os percursos realizaram-se tanto a pé como de veículo todo-o-terreno, sendo cada transecto percorrido um total de quatro vezes (Tabela2).

Tabela 1. Características dos transectos percorridos no período que decorreu entre Outubro de 2007 e Maio de 2008 (Fase A) e respectivas frequências de amostragem em cada estação do ano.

Tipo	Designação alfanumérica	Comprimento (Km)	Frequência de amostragem			Total
			Outono	Inverno	Primavera	
Circular	TC1	3,46	2	3	1	6
	TC2	3,92	2	3	1	6
	TC3	4,22	2	2	1	5
	TC4	4,54	3	3	1	7
	TC5	3,31	3	2	1	6
	TC6	3,92	-	-	6	6
Linear	TL1	11,03	-	4	1	5
	TL2	16,14	1	4	2	7
	TL3	8,95	1	4	1	6
	TL4	6,81	-	4	2	6
Totais		66,29	14	29	17	60

Tabela 2. Informações sobre os transectos percorridos no Inverno de 2009 (Fase B).

Designação numérica	Comprimento (Km)	Frequência de amostragem
1	3,25	4
2	3,29	4
3	1,97	4
4	2,81	4
5	4,94	4
6	5,92	4
7	3,24	4
8	3,00	4
9	3,51	4
10	4,35	4
11	3,23	4
12	2,01	4
13	2,70	4
14	3,83	4
15	5,15	4
Totais	53,21	60

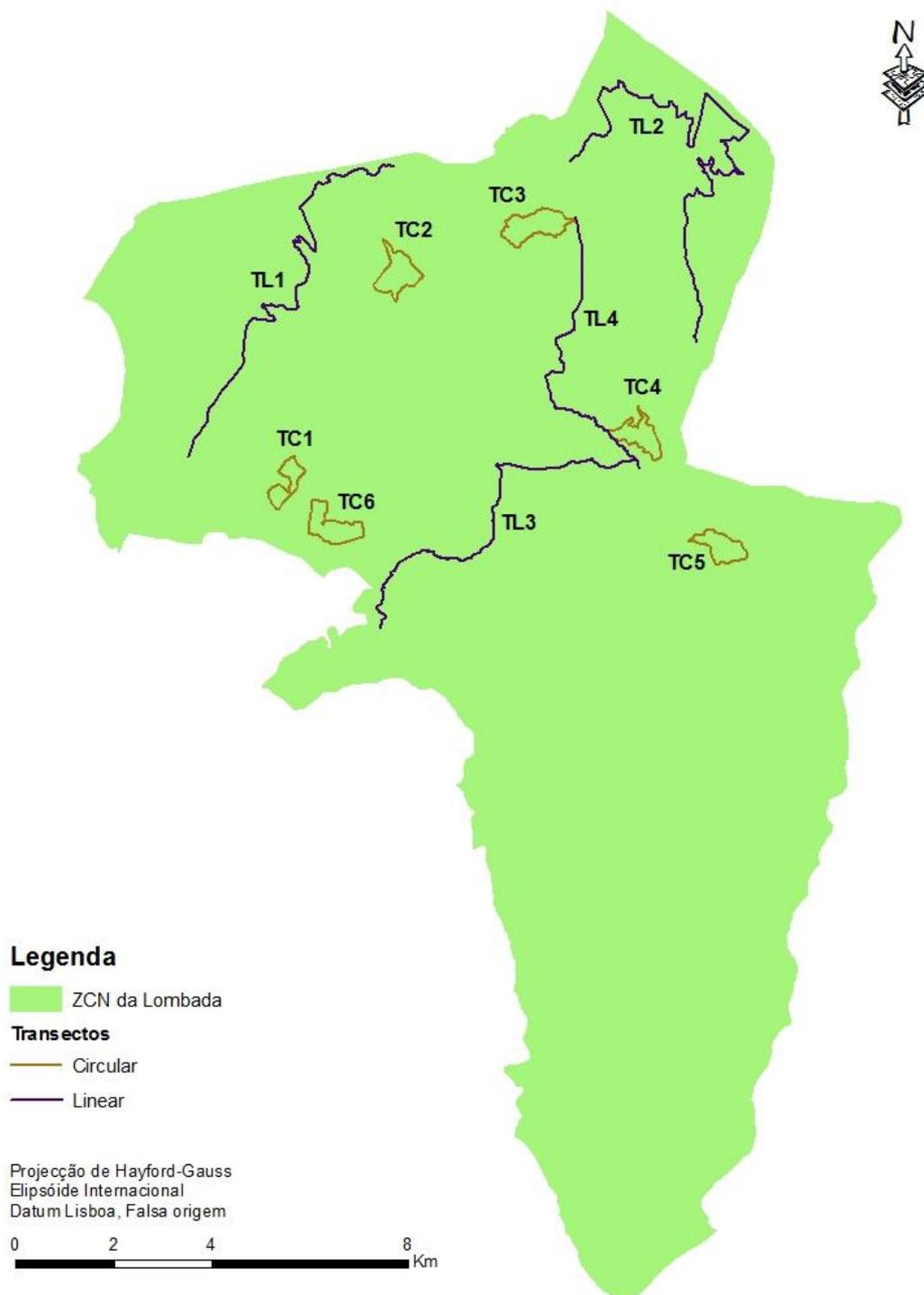


Figura 3. Disposição espacial dos transectos percorridos entre Outubro de 2007 e Maio de 2008 (Fase A).

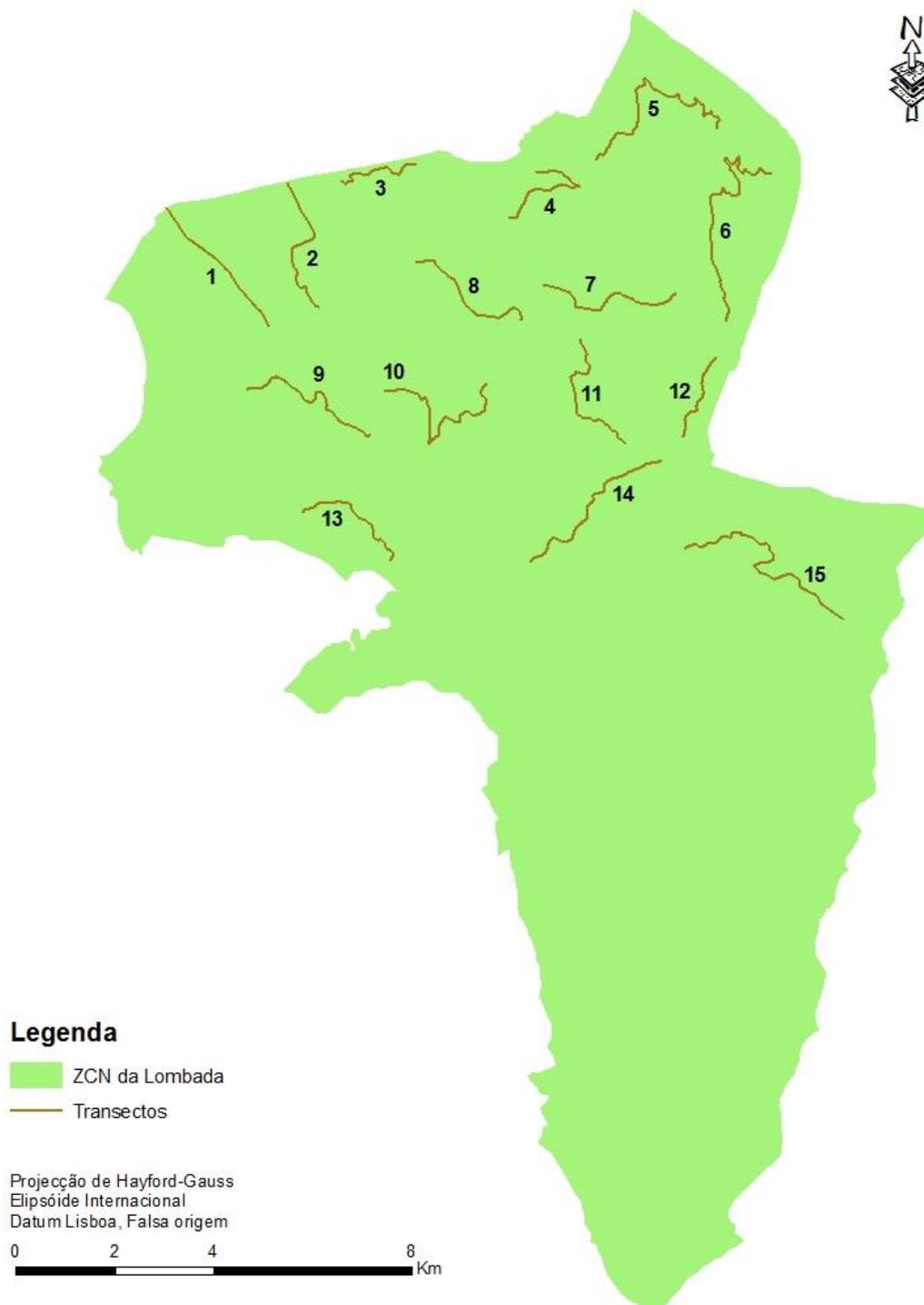


Figura 4. Disposição espacial dos transectos percorridos no Inverno de 2009 (Fase B).

Em ambas as fases anteriormente mencionadas, os transectos realizaram-se em dois períodos diurnos, mais especificamente, durante o amanhecer e o entardecer, devido à maior probabilidade de observar animais (Barroso e Rosa, 1999), e foram percorridos a velocidade lenta (cerca de 2-3 km/hora a pé; 5-7 km/hora de veículo) e aproximadamente constante. Refira-se ainda que a amostragem num mesmo transecto se efectuou em dias diferentes e de forma alternada, relativamente ao período do dia (manhã ou tarde) em que foi realizada. As redes de transectos definidas nas duas fases permitiram cobrir vários tipos de *habitat* existentes na área de estudo (Mayle *et al.*, 1999; Paiva, 2004).

Em cada observação efectuada procedeu-se à contabilização do número de indivíduos e ao registo de dados que possibilitassem calcular com rigor as distâncias perpendiculares entre os animais e a linha do transecto, as quais foram obtidas de forma indirecta (ver Secção 4.2.1.1). Estas distâncias foram posteriormente utilizadas para estimar a densidade de veados na área de estudo. Sempre que possível, anotaram-se ainda informações relativas ao sexo e à classe etária dos animais (ver Secção 4.3); tipo de *habitat* onde se encontravam no momento da detecção (ver Secção 4.4); comportamento durante a observação; hora da observação e direcção do movimento, de forma a evitar contagens duplas (Mayle *et al.*, 1999; Ward *et al.*, 2004). Quando os animais se encontravam a uma distância considerável, recorreu-se ao uso de binóculos (10x 50mm) ou de um telescópio (ampliação máxima = 60x) para uma melhor avaliação dos mesmos. Todas as observações efectuadas foram assinaladas numa carta militar da área à escala 1:10.000.

4.2.1.1. Amostragem de distâncias aplicada a transectos lineares

A amostragem de distâncias (*Distance Sampling*) é uma técnica frequentemente aplicada em transectos lineares de observação directa que permite estimar a densidade e/ou abundância de animais de uma determinada população (Buckland *et al.*, 1993; Thomas *et al.*, 2002). Para utilização desta técnica, um observador, ao percorrer um dado transecto, deve contabilizar todos os animais observados e medir as distâncias

perpendiculares (x_i) que separam cada indivíduo ou grupo de animais da linha do percurso (Soriguer *et al.*, 1997; Mayle *et al.*, 1999). A robustez dos resultados obtidos através da aplicação da amostragem de distâncias depende do cumprimento de três pressupostos principais: 1) os animais situados sobre a linha do transecto são sempre detectados; 2) todos os indivíduos são detectados na sua posição inicial, antes de qualquer movimento em resposta ao observador; e 3) a medição das distâncias perpendiculares (x_i) deve ser precisa e exacta (Buckland *et al.*, 1993; Thomas *et al.*, 2002).

Como foi referido na secção anterior, durante a realização dos transectos registaram-se informações que permitissem calcular com o máximo rigor as distâncias perpendiculares (x_i) entre os animais e a linha dos percursos. Neste sentido, no momento da detecção dos indivíduos, a posição do observador foi georreferenciada mediante a utilização de um GPS e, com uma bússola, foram medidos os ângulos referentes à direcção do transecto (θ_2) e à posição animal/grupo relativamente ao observador (θ_1), bem como a distância (r_i), em metros, que os separava, a qual se obteve recorrendo ao uso de um telémetro (Figura 5). De modo complementar, tentou marcar-se, com o máximo de precisão, a posição dos animais numa carta militar da área à escala 1:10.000. Quando os indivíduos ocorriam em grupo, a distância de detecção (r_i) mediu-se relativamente ao animal que se encontrava mais próximo do centro do mesmo. Nos casos em que os indivíduos se colocavam em fuga devido à presença do observador, a referida distância (r_i) foi medida tendo em conta a posição inicial dos animais (Mayle *et al.*, 1999). Estes dados foram posteriormente tratados no programa informático ArcGIS Desktop 9.2[®], tendo as distâncias perpendiculares (x_i) dos animais aos respectivos transectos sido calculadas através do uso da ferramenta «Near (analysis)». Uma vez obtidas, estas distâncias foram utilizadas na determinação de uma função de detecção [$f(x)$], que define a probabilidade de um animal/grupo ser observado a uma determinada distância perpendicular (x_i) ao transecto, função essa que permitirá calcular a densidade de indivíduos da população em estudo (Buckland *et al.*, 1993; Mayle *et al.*, 1999) (ver Secção 4.2.1.2). De forma geral, a referida função decresce com o aumento da distância ao transecto (Buckland *et al.*, 1993; Thomas *et al.*, 2002).

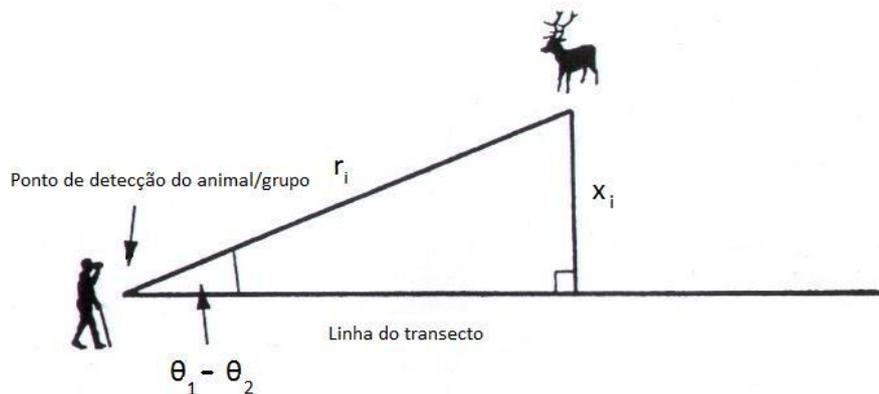


Figura 5. Representação esquemática da amostragem de distâncias aplicada a transectos lineares. A distância perpendicular (x_i) calculou-se no programa ArcGIS Desktop 9.2[®]. (Ilustração adaptada de Mayle *et al.*, 1999)

4.2.1.2. Tratamento estatístico dos dados

A análise estatística dos dados obtidos através da realização dos transectos mencionados na secção 4.2.1 efectuou-se recorrendo ao programa DISTANCE 5.0[®] (Thomas *et al.*, 2006). Neste programa, a distribuição de frequências das distâncias perpendiculares é confrontada com uma série de modelos matemáticos, de forma a obter uma função de detecção que permitirá estimar a densidade de animais presentes numa dada área (Buckland *et al.*, 1993; Ward *et al.*, 2004).

Tendo em consideração a reconfiguração espacial efectuada na rede de transectos da fase A para a fase B, os dados recolhidos durante os dois períodos de amostragem foram analisados separadamente. Para o cálculo de densidades, em ambas as fases, definiu-se como área total de amostragem toda a zona norte da ZCN da Lombada (12.000 ha), uma vez que a disposição das redes de transectos permitiu cobrir apenas essa área.

Tratamento de dados | Fase A. Antes de se iniciar a análise propriamente dita, os dados das observações foram estratificados por estação do ano (Outono, Inverno e Primavera). Este procedimento tornou-se necessário pelo facto da amostragem ter sido realizada durante um período de tempo alargado e ao longo do qual existem variações

sazonais, ao nível do clima e do comportamento dos animais, que são susceptíveis de afectar a detecção dos indivíduos.

Posteriormente, já numa primeira etapa da análise, procedeu-se à eliminação das distâncias superiores a 460 metros, valor praticamente equivalente a um truncamento de 5% das distâncias e que é frequentemente usado para dados obtidos em transectos lineares (Buckland *et al.*, 1993; Acevedo *et al.*, 2008). Dado que para a determinação de uma função de detecção suficientemente robusta são necessárias pelo menos 50 observações (Mayle *et al.*, 1999) e que o número total de registos por época do ano mostrou ser inferior, os dados foram agrupados de modo a obter uma função de detecção global, através da qual foi calculada a probabilidade de detectar os animais.

Para determinar o melhor modelo para a função de detecção [$g(x)$] testaram-se as funções-chave *Half-normal*, *Uniform* e *Hazard-rate*, as quais foram ajustadas aos dados através das séries de expansão *cosine*, *simple polynomial* e *hermite polynomial*. Recorreu-se também ao uso da ferramenta «*Multiple covariate distance sampling*» para averiguar o efeito de algumas variáveis na probabilidade de detecção dos indivíduos. Assim, incluíram-se na análise as seguintes covariáveis: 1) o modo como se percorreram os transectos (*a pé* ou *de veículo*); 2) o período do dia em que os percursos foram realizados (*manhã* ou *tarde*); 3) o comportamento dos animais (*imóveis* ou *em movimento*) e 4) o tipo de *habitat* onde se encontravam no momento da detecção. Relativamente ao comportamento, consideraram-se *imóveis* os indivíduos que se apresentavam estacionários no momento da detecção. Por outro lado, os animais que eram detectados em fuga ou em marcha incluíram-se na classe *em movimento*. No que diz respeito ao tipo de *habitat*, criaram-se as categorias *habitat aberto* e *habitat fechado*, tendo por base as classes definidas na secção 4.4. No primeiro caso, englobaram-se matos baixos (altura ≤ 1 m), lameiros, campos de cultivo, áreas abertas e soutos. No que concerne ao *habitat fechado*, foram incluídos os matos altos (altura > 1 m), povoamentos de resinosas, povoamentos mistos (associação de resinosas com folhosas), sardoais, carvalhais e folhosas ripícolas.

A selecção do modelo mais adequado aos dados baseou-se no menor valor de AIC (Akaike's Information Criterion) (Akaike, 1974; Buckland *et al.*, 1993; Acevedo *et al.*,

2008). As distâncias perpendiculares agruparam-se posteriormente em classes de 30 metros de modo a melhorar o ajustamento do modelo.

A análise foi estratificada por estação do ano e estimaram-se a densidade média de veados por época e a densidade média ao longo das três estações. No caso desta última densidade, as estações consideraram-se réplicas e o seu cálculo teve como factor de ponderação o esforço total aplicado em cada uma das estações (Thomas *et al.*, 2006).

Tratamento de dados | Fase B. Tendo em conta que a amostragem durante esta fase se realizou num período de tempo reduzido, não foi necessário recorrer a uma estratificação temporal dos dados, tal como aconteceu para as observações da fase A.

Durante a análise, os dados foram truncados a uma distância máxima de 400 metros, que correspondeu, mais uma vez, à exclusão de cerca de 5% das distâncias perpendiculares (Buckland *et al.*, 1993; Acevedo *et al.*, 2008).

De modo a encontrar o modelo para a função de detecção $[h(x)]$ que melhor representasse a distribuição dos dados obtidos durante esta fase de amostragem, testaram-se novamente as funções-chave *Half-normal*, *Uniform* e *Hazard-rate* com os termos de ajustamento *cosine*, *simple polynomial* e *hermite polynomial*. Para além disto, incluíram-se na análise as mesmas quatro covariáveis já referidas no tratamento dos dados da fase anterior. Praticamente no final da análise, as distâncias perpendiculares foram ainda agrupadas em intervalos de 50 metros.

O modelo mais ajustado aos dados das observações foi seleccionado tendo como referência o valor de AIC mais baixo (Akaike, 1974; Buckland *et al.*, 1993; Acevedo *et al.*, 2008). A densidade média de veados calculou-se para todo o período de amostragem.

Tabela 3. Quadro-síntese da análise estatística realizada no programa DISTANCE 5.0® com os dados recolhidos durante as fases de amostragem A e B.

Definições e filtros de análise	Fase A	Fase B
Funções-chave	<i>Half-normal</i> <i>Uniform</i> <i>Hazard-rate</i>	<i>Half-normal</i> <i>Uniform</i> <i>Hazard-rate</i>
Termos de ajustamento	<i>Cosine</i> <i>Simple polynomial</i> <i>Hermite polynomial</i>	<i>Cosine</i> <i>Simple polynomial</i> <i>Hermite polynomial</i>
Covariáveis	Tipo de percurso Período do dia Comportamento Tipo de <i>habitat</i>	Tipo de percurso Período do dia Comportamento Tipo de <i>habitat</i>
Truncamento de distâncias	460 metros	400 metros
Classes de distâncias	30 metros	50 metros
Estratificação da análise	Sim (Por estação do ano)	Não

4.2.2. Pontos fixos

Este método é bastante utilizado para calcular densidades de cervídeos e consiste na observação e contagem directa de animais a partir de locais onde seja possível obter um amplo campo de visão (geralmente 40 a 100 ha) para uma determinada área a amostrar (Mayle *et al.*, 1999). De modo a recolher dados representativos da população, deve existir uma boa rede de pontos fixos distribuídos pela área de estudo. Estes podem ser amostrados em simultâneo, sempre que existam recursos humanos e materiais disponíveis, ou individualmente no decorrer do tempo de amostragem (Fonseca *et al.*, 2007).

Ao longo deste trabalho realizaram-se três fases de amostragem através da aplicação deste método.

Fase 1. Durante a estação de Outono e já na fase final da época do cio (brama), mais precisamente, entre 19 e 27 de Outubro de 2007, foram amostradas as áreas correspondentes a cinco pontos fixos (pontos 1, 2, 3, 4 e 5; Figura 6). As observações efectuaram-se durante as primeiras horas da manhã, com início antes do nascer do sol, e do final da tarde até ao anoitecer, e tiveram uma duração entre 2 horas e 30 minutos e 3 horas, de modo a garantir a observação da maioria dos animais presentes nas áreas amostradas (Barroso e Rosa, 1999; Mayle *et al.*, 1999). Nesta primeira fase realizaram-se duas sessões de observação, uma durante a manhã e a outra durante a tarde, em cada um dos pontos referidos. Nos locais em que não se registaram quaisquer observações, devido, por exemplo, às condições atmosféricas adversas ou a algum factor de perturbação humana, efectuou-se mais uma manhã ou uma tarde de observação.

Fase 2. Entre 7 de Janeiro e 12 de Fevereiro de 2008 (Inverno) realizou-se a segunda fase de amostragem em pontos fixos. Durante este período optou-se por aumentar o tempo e a área total de amostragem. Assim, para além dos cinco pontos fixos da primeira fase, foram definidos mais três (pontos 6, 7 e 8; Figura 6) e, em cada local, passaram a ser realizadas quatro sessões de observação (duas manhãs e duas tardes). Os períodos de observação, bem como a sua duração, mantiveram-se relativamente à fase 1. Para cada ponto fixo, as sessões de observação efectuaram-se, sempre que possível, em dias consecutivos (Mayle *et al.*, 1999).

Fase 3. Nos dias 3 e 4 de Outubro de 2008, em plena época da brama, realizou-se mais um recenseamento da população, que, desta vez, contou com a participação de uma equipa de observadores pertencentes a diversas entidades, nomeadamente, à Autoridade Florestal Nacional (AFN), ao PNM, ao Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro (DeBio-UA) e à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Durante os dois dias, a amostragem efectuou-se em simultâneo num total de dezasseis pontos fixos,

distribuídos pela porção norte da ZCN da Lombada (Figura 7). A área encontrava-se dividida em oito sectores, cada um com dois postos de observação que distavam entre si, pelo menos, 1000 metros. Importa referir que alguns dos pontos fixos marcados já integravam o conjunto de pontos usados nas fases de amostragem anteriores (fases 1 e 2). As observações realizaram-se ao longo de quatro sessões, duas manhãs e duas tardes. As sessões matinais de observação tiveram uma duração de aproximadamente 3 horas e 30 minutos, enquanto as sessões da tarde não ultrapassaram as 2 horas.

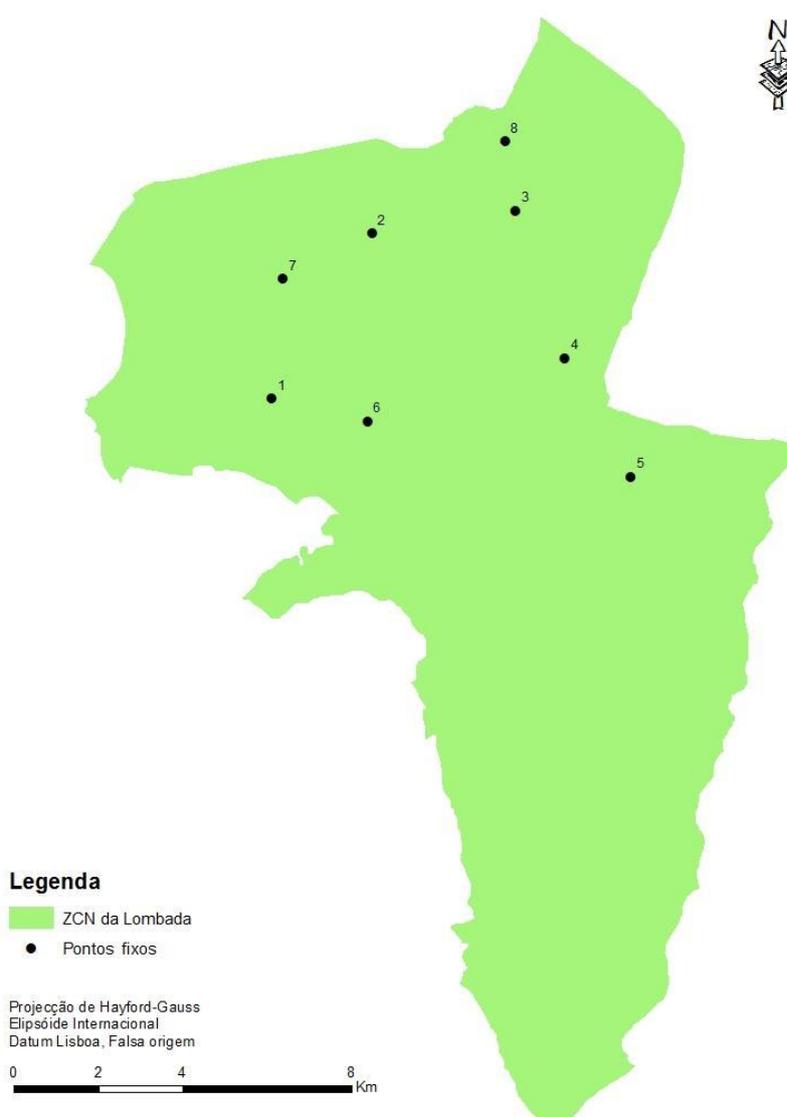


Figura 6. Localização dos pontos fixos usados para observação no Outono de 2007 e no Inverno de 2008 (Fases 1 e 2).

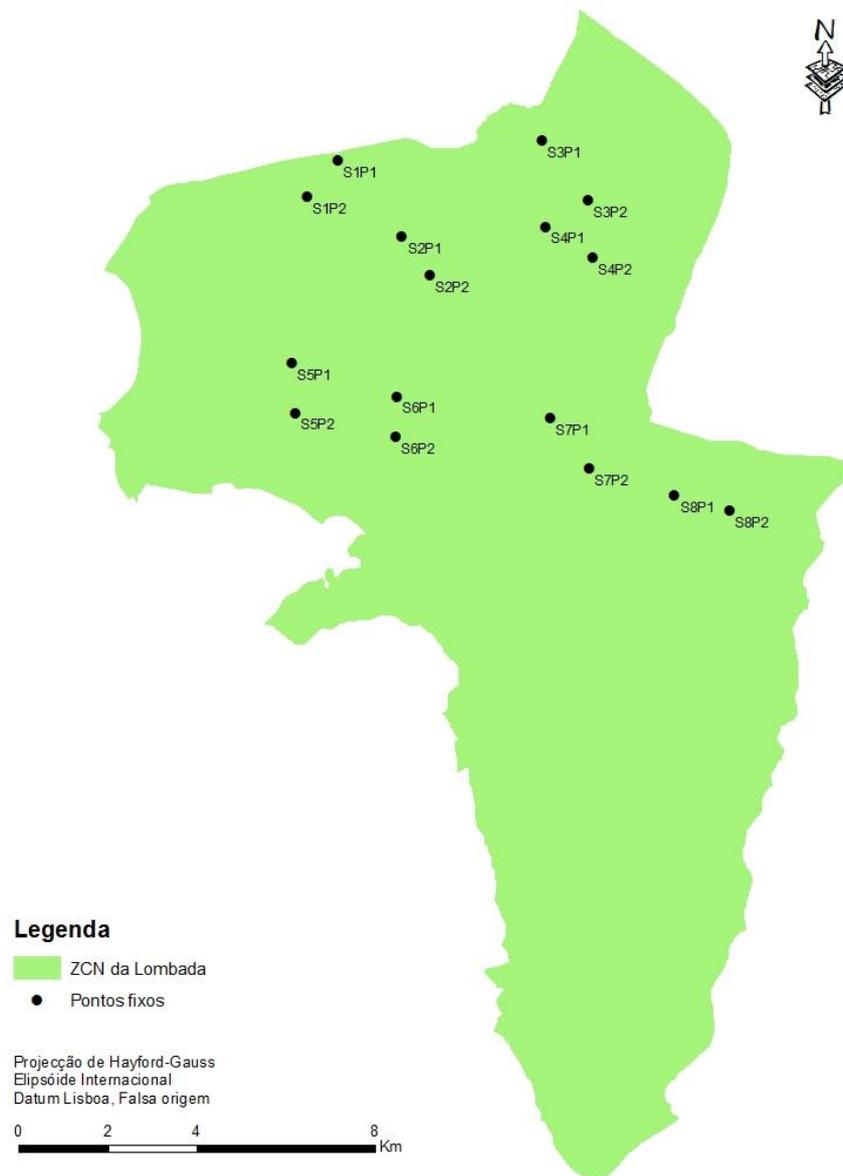


Figura 7. Localização dos pontos fixos utilizados para observação no Outono de 2008 (Fase 3). Nota: o código alfanumérico “SnPn” identifica os 8 sectores (Sn, com n = 1 a 8) e os 2 pontos pertencentes a cada sector (Pn, com n = 1,2).

Durante os períodos de observação citados anteriormente, as áreas de amostragem foram minuciosamente inspeccionadas com binóculos (10x 50mm) e, no momento da detecção de algum animal ou grupo de animais, recorreu-se ao uso de um telescópio (ampliação máxima = 60x) para uma melhor identificação e avaliação das suas características. Convém mencionar, no entanto, que durante a fase 3, devido a algumas limitações de material óptico, a maioria dos observadores utilizou apenas binóculos durante as sessões de observação.

Nas várias sessões realizadas, ao longo das três fases de amostragem, foram contabilizados todos os animais observados e registadas informações relativas ao sexo e à classe etária (ver Secção 4.3), tipo de *habitat* onde se encontravam no momento da detecção (ver Secção 4.4), comportamento durante a observação e hora da observação (Barroso, 1994; Mayle *et al.*, 1999). A localização e a direcção do movimento de cada indivíduo ou grupo de animais foram também assinaladas numa carta militar da área, na escala 1:10.000 ou 1:15.000 (Mayle *et al.*, 1999).

Para estimar a densidade de veados nas zonas amostradas foi necessário calcular previamente, para cada ponto fixo, a área efectivamente visível (área real prospectada), em hectares. Para tal, procedeu-se à georreferenciação dos pontos de observação com um GPS e, posteriormente, através da utilização do programa informático ArcGIS Desktop 9.2[®], obtiveram-se, para cada ponto, as áreas já referidas, as quais foram limitadas a uma distância máxima de 1200 metros (Mayle *et al.*, 1999). Para o cálculo de densidades por ponto fixo considerou-se o número máximo de indivíduos detectados em qualquer uma das sessões de observação. Desta forma, a densidade (D) de veados nas áreas correspondentes a cada ponto fixo obteve-se através do quociente entre o número de animais observados e a área real prospectada, em hectares (Mayle *et al.*, 1999; Acevedo *et al.*, 2007).

4.3. Avaliação da estrutura populacional

De modo a obter um conhecimento aproximado da estrutura/composição da população de veados na área da ZCN da Lombada, registaram-se o sexo e a classe etária de todos os indivíduos possíveis de avaliar durante três períodos de recolha de dados, mais precisamente: 1) Outono de 2007 – Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009. Relativamente à classe etária, optou-se pela criação de categorias, no sentido de diminuir a fonte de erro associada à atribuição de idades. Desta forma, consideraram-se as seguintes classes: crias de ambos os sexos; fêmeas jovens/subadultas (1-4 anos); fêmeas adultas (> 5 anos); machos jovens (1 ano); machos subadultos (2-5 anos); machos adultos (6-10 anos) e machos velhos (> 11 anos). Com os dados obtidos

calcularam-se alguns parâmetros demográficos, tais como proporção macho/fêmea e taxa de recrutamento de crias.

Convém referir que, para cada período definido, foram realizados alguns procedimentos de forma a minimizar erros associados à inclusão de animais repetidos na avaliação final da estrutura da população. Assim, a cada indivíduo ou grupo de animais observado atribuiu-se uma referência numérica (ou alfanumérica) e a sua localização e direcção do movimento foram assinaladas numa carta militar da área de estudo à escala 1:10.000 ou 1:15.000. Além disso, informações referentes à composição dos grupos familiares, no caso das fêmeas com jovens e crias, e aspectos relativos à conformação, número de pontas e assimetrias ao nível das hastes nos machos, bem como outras características morfológicas relevantes, foram consideradas. Para os três períodos, esta informação foi cruzada e analisada, no sentido de evitar contagens em duplicado e de obter amostras de indivíduos que possibilitassem uma avaliação da estrutura populacional mais correcta e próxima da realidade.

4.4. Uso do *habitat*

Para o estudo e análise dos padrões de uso do *habitat* consideraram-se todas as observações directas efectuadas, em período diurno, durante as sessões de amostragem sistemática em transectos lineares e pontos fixos e, ainda, todas as observações realizadas em caminhos percorridos de forma não sistemática ao longo de cinco épocas, englobando as estações de Outono, Inverno e Primavera.

O estudo destes padrões baseou-se no registo do tipo de *habitat* em que cada indivíduo, ou grupo de animais, se encontrava no momento da sua detecção, tendo também, de forma complementar, sido anotadas informações relativas ao seu comportamento. Neste sentido, definiram-se dez categorias de *habitat*, tendo em conta a heterogeneidade paisagística da área de estudo (Barroso e Rosa, 1999) e as diferentes características de cada *habitat*, em termos de disponibilidade de alimento e refúgio para a espécie estudada (Mayle *et al.*, 1999). Desta forma, foram consideradas as seguintes classes: matos; povoamentos de resinosas; povoamentos mistos (associação de resinosas

com folhosas); sardoais; carvalhais; soutos; folhosas ripícolas; lameiros; campos de cultivo e áreas abertas. Ainda relativamente à escolha destas categorias, importa referir que a classe de *habitat áreas abertas* corresponde a uma categoria mais ampla, na qual foram englobadas várias unidades paisagísticas, nomeadamente, caminhos de terra, aceiros, terrenos agrícolas em pousio ou abandonados e áreas com vegetação rasteira e/ou esparsa, de modo a terem alguma representatividade e poderem ser incluídas no estudo do uso do *habitat*.

4.5. Área de distribuição

De modo a avaliar a área de distribuição actual do veado no Nordeste Transmontano, e tendo em conta que esta espécie se encontra fora do perímetro da ZCN da Lombada pelo menos desde meados da década de 90 (Barroso e Rosa, 1999; Rosa, 2006), realizaram-se, entre Outubro de 2007 e Junho de 2008, alguns percursos, de uma forma não sistemática, para prospecção e registo de indícios de presença noutras áreas do PNM, para além da ZCN da Lombada, bem como em algumas zonas exteriores e situadas a sul daquela área protegida. Durante a realização dos referidos percursos foram identificados sinais de presença como excrementos, pegadas, marcações na vegetação e trilhos, que foram em seguida georreferenciados mediante a utilização de um GPS, sendo esta informação tratada posteriormente no programa informático ArcGIS Desktop 9.2® e utilizada na elaboração de um mapa de distribuição da espécie.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Estimativa de densidades em transectos lineares

Segundo os resultados obtidos no programa DISTANCE 5.0[®] (Thomas *et al.*, 2006), o modelo mais ajustado aos dados da fase A para determinar a função de detecção global foi o *Half-normal cosine*, quando testado conjuntamente com a covariável *comportamento* (AIC = 871,78; $\chi^2 = 12,242$, g.l. = 11, P = 0,346). Relativamente à fase B, o modelo que melhor reflectiu a distribuição de frequências das distâncias perpendiculares provou ser o *Half-normal cosine* associado à covariável *período do dia* (AIC = 302,52; $\chi^2 = 0,663$, g.l. = 4, P = 0,956). A selecção dos modelos referidos baseou-se no menor valor de AIC (Tabela 4).

Tabela 4. Modelos testados na determinação das funções de detecção para as fases de amostragem A e B. O menor valor de AIC (Akaike's Information Criterion) foi utilizado como critério de selecção na escolha dos melhores modelos. Os valores relativos ao teste de χ^2 indicam a bondade do ajustamento de cada modelo testado.

Fase	MODELO			AIC	χ^2	g.l.	P
	Função-chave	Série de expansão	Covariável				
A	<i>Half-normal</i>	<i>Hermite polynomial</i>	-	875,63	11,772	12	0,464
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de percurso	874,44	11,982	11	0,365
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Período do dia	877,20	11,797	11	0,379
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Comportamento	871,78	12,242	11	0,346
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de <i>habitat</i>	876,08	11,846	11	0,375
B	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	-	306,60	1,120	5	0,952
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de percurso	308,59	1,118	4	0,891
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Período do dia	302,52	0,663	4	0,956
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Comportamento	307,06	0,969	4	0,914
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de <i>habitat</i>	306,38	0,906	4	0,924

A representação gráfica das funções de detecção, com os respectivos histogramas de frequências das distâncias perpendiculares dos animais/grupos aos transectos, encontra-se apresentada na figura 8.

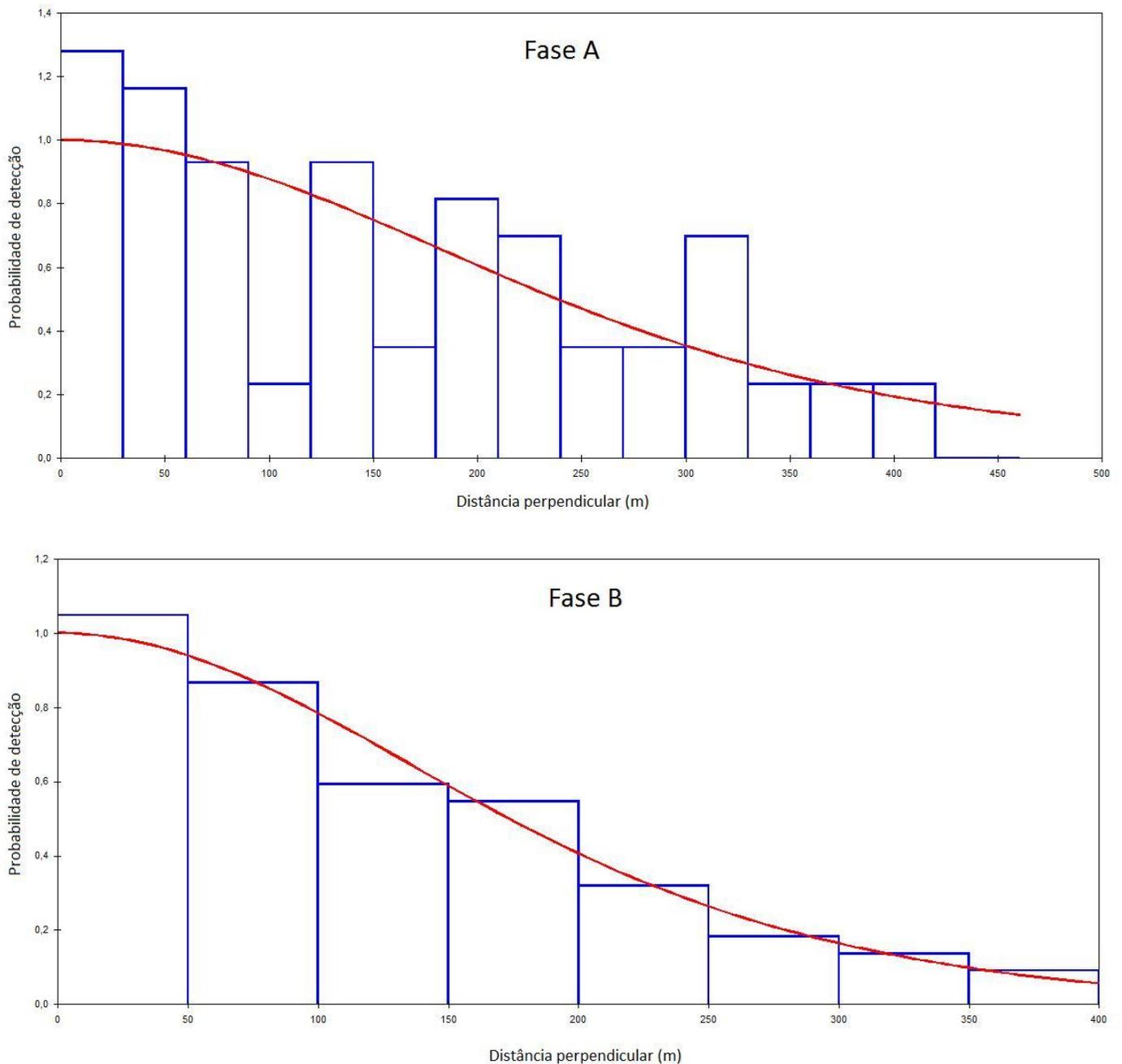


Figura 8. Funções de detecção globais indicando a probabilidade de detecção de animais/grupos em função da distância perpendicular ao transecto para as fases de amostragem A e B.

Durante todo o período de amostragem referente à fase A efectuou-se um esforço total de 403,162 quilómetros em 10 transectos, os quais foram percorridos, em termos globais, 60 vezes. Em relação ao esforço sazonal, percorreram-se 71,811 quilómetros no Outono, 222,502 quilómetros no Inverno e 108,849 quilómetros na Primavera. Para uma distância perpendicular de 460 metros (distância à qual os dados foram truncados),

efectuou-se um total de 73 observações, das quais 9 foram obtidas no Outono, 33 no Inverno e 31 na Primavera.

No que diz respeito à fase B, o esforço total de amostragem correspondeu a 212,816 quilómetros, percorridos num conjunto de 15 transectos, sendo que cada um deles foi executado quatro vezes. Ao longo do período de tempo em que decorreu a amostragem (sensivelmente um mês), efectuaram-se 83 observações numa extensão lateral máxima de 400 metros, para ambos os lados, relativamente à linha longitudinal dos transectos.

Na tabela 5 podem ser visualizados os resultados obtidos para a estimativa de densidades nas duas fases de amostragem.

Tabela 5. Densidades médias de veados estimadas para a zona norte da ZCN da Lombada (12.000 ha) durante as fases de amostragem A e B e respectivos coeficientes de variação (CV) (%) e intervalos de confiança (IC) (95%).

Fase	Estação Ano	Densidade (veados/100 ha)	CV (%)	IC (95%)
A	Outono 2007	0,49	53,97	0,17 - 1,42
	Inverno 2008	1,26	30,17	0,69 - 2,28
	Primavera 2008	1,44	26,70	0,85 - 2,47
	Global (3 estações)	1,17	21,40	0,58 - 2,36
B	Inverno 2009	3,26	18,60	2,27 - 4,70

Analisando, em primeiro lugar, os resultados da fase A a nível sazonal, verificou-se que no Inverno e na Primavera as estimativas de densidade média foram semelhantes, ao contrário da estimativa para a estação de Outono que evidenciou ser muito reduzida. Este facto pode ser explicado pelo menor esforço de amostragem nessa época, apenas 71,811 quilómetros, os quais foram percorridos, essencialmente, nos transectos mais curtos (percursos circulares). O elevado valor do coeficiente de variação para o Outono (53,97%) é um reflexo do baixo número de observações nessa estação (apenas 9 observações). Por outro lado, os coeficientes de variação para o Inverno e para a Primavera, apesar de ainda

altos, podem considerar-se minimamente aceitáveis. Relativamente à densidade média ao longo das estações, o valor obtido foi de 1,17 veados/100 ha (IC95% = 0,58 – 2,36). Como já foi referido na secção 4.2.1.2, as três estações foram consideradas réplicas e a estimativa da densidade média teve como factor de ponderação o esforço total aplicado em cada uma delas. O coeficiente de variação apresenta-se naturalmente mais baixo (21,40%), quando comparado com os coeficientes das estimativas sazonais, uma vez que para a determinação desta densidade foram utilizados os dados agrupados das observações realizadas ao longo das três estações do ano.

Quanto aos resultados obtidos para a fase B (Inverno 2009), a densidade média calculada foi de 3,26 veados/100 ha (IC95% = 2,27 – 4,70). Este valor corresponde a um incremento superior a 2,5 vezes relativamente à densidade obtida para a estação homóloga do ano anterior (Inverno 2008). Para além disto, determinou-se um coeficiente de variação de 18,60%, que representa o valor mais baixo alcançado nas duas fases de amostragem. Este resultou do número total de observações efectuadas durante esta segunda fase (n=83), o qual contribuiu para uma menor dispersão dos dados.

Excepto para o Outono, as densidades médias estimadas para as estações de Inverno e da Primavera da fase A, bem como para a densidade média global, situaram-se no intervalo de valores que têm sido apresentados em alguns trabalhos realizados na última década na área de estudo, mais precisamente, densidades na ordem dos 1-2 indivíduos/100 ha (Barroso e Rosa, 1999; Paiva, 2004). Apesar desses valores parecerem apontar para uma certa estabilidade nas densidades de veado, os números deverão apresentar-se subestimados, uma vez que existem indicadores que sugerem um progressivo aumento da população deste cervídeo nos últimos anos (Rosa, 2006). De facto, o valor de densidade média obtido para a fase B corrobora os referidos indicadores e deverá aproximar-se mais do valor de densidade real para a área em estudo. É importante relembrar que a amostragem incidiu somente na área norte da ZCN da Lombada (12.000 ha), que corresponde ao território de colonização inicial por parte da espécie e onde o número de efectivos da população deverá ser mais elevado. Para além disto, o modo como a amostragem foi planeada e conduzida nas duas fases pode explicar a discrepância verificada nos valores de densidade obtidos, incluindo a bastante provável

subestimação da densidade em toda a fase A. Os vários reajustes elaborados ao nível metodológico da primeira fase de amostragem para a fase seguinte, permitiram melhorar o rendimento e eficácia do método utilizado, possibilitando também a obtenção de resultados mais fiáveis. A disposição espacial da rede de transectos definida para a fase B permitiu, por exemplo, uma cobertura melhor e mais homogénea da totalidade da área a amostrar, quando comparada com a distribuição dos transectos percorridos durante a fase A. Outro factor relevante, que produziu efeitos ao nível dos resultados alcançados, diz respeito à componente temporal da amostragem. Relativamente a este ponto, verificou-se ser mais eficaz uma amostragem concentrada e intensiva num curto período de tempo, tal como aconteceu na fase B, do que uma amostragem realizada de uma forma não tão sistemática e executada ao longo de vários meses.

No que se refere às vantagens e desvantagens da metodologia em si, importa salientar que apesar de esta poder fornecer estimativas rigorosas e confiáveis, principalmente quando os pressupostos do método são cumpridos (Buckland *et al.*, 1993), os resultados obtidos são específicos dos dias de contagem e podem ser afectados por uma série de factores, tais como condições atmosféricas, aspectos comportamentais dos animais e visibilidade variável, quando são amostrados diferentes tipos de *habitat*, entre outros (Mayle *et al.*, 1999).

Neste sentido, a inclusão de covariáveis na determinação dos melhores modelos para as funções de detecção permitiu examinar alguns factores que podem explicar a variabilidade na probabilidade de detecção dos animais/grupos durante as duas fases de amostragem. Assim, tendo em consideração a selecção dos modelos mais adequados pelo menor valor de AIC e os valores de p (*i.e.* probabilidade de observar um animal numa determinada área) calculados para cada análise, os resultados indicam que a probabilidade de detecção durante a fase A foi influenciada principalmente pelo comportamento dos indivíduos, enquanto na fase B essa mesma probabilidade foi afectada pelo período do dia em que a amostragem foi realizada (Tabela 6).

Tabela 6. Valores de AIC e valores de p obtidos para cada modelo testado com covariáveis nas fases de amostragem A e B.

Fase	MODELO			AIC	p	CV (%)	IC (95%)
	Função-chave	Série de expansão	Covariável				
A	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de percurso	874,44	0,56	8,19	0,48 – 0,66
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Período do dia	877,20	0,57	7,84	0,49 – 0,67
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Comportamento	871,78	0,55	8,43	0,47 – 0,65
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de <i>habitat</i>	876,08	0,57	8,02	0,49 – 0,67
B	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de percurso	308,59	0,49	7,91	0,42 – 0,58
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Período do dia	302,52	0,47	8,46	0,40 – 0,56
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Comportamento	307,06	0,49	8,03	0,42 – 0,57
	<i>Half-normal</i>	<i>Cosine</i>	Tipo de <i>habitat</i>	306,38	0,49	8,14	0,41 – 0,57

Relativamente à análise efectuada para a primeira fase de amostragem, utilizando a covariável *comportamento*, pode verificar-se, através da observação dos histogramas de frequências, que o número de observações na proximidade do transecto (0-30 metros) mostrou ser inferior quando os animais foram detectados em movimento, tendo existido um pico de observações na classe de distâncias correspondente aos 30-60 metros, seguido de uma quantidade de observações ainda elevada no intervalo dos 60-90 metros (Figura 9). Este resultado indica que alguns animais, antes de serem detectados, adoptaram um comportamento de marcha ou fuga de modo a evitar o contacto próximo com o observador, facto que conduziu à violação de um dos pressupostos-chave da amostragem de distâncias que refere que os indivíduos são sempre detectados na sua posição inicial antes de qualquer movimento em resposta ao observador. O não cumprimento dos pressupostos, como já foi mencionado anteriormente, tem implicações sérias ao nível da robustez dos resultados alcançados.

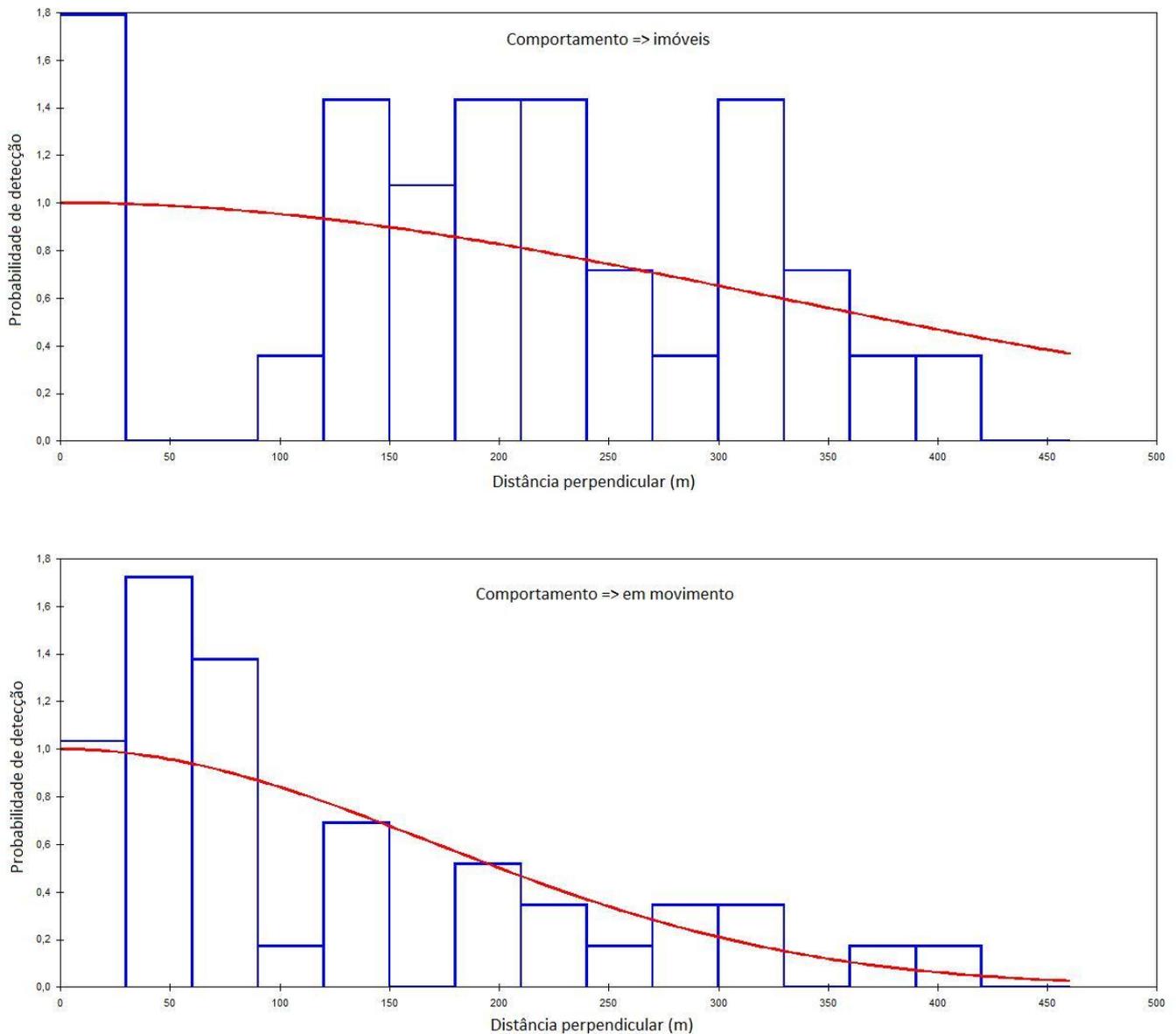


Figura 9. Funções de detecção com histogramas de frequências das distâncias perpendiculares entre os animais/grupos e os transectos obtidas para a análise realizada com a covariável *comportamento*.

Quanto à influência da covariável *período do dia* na probabilidade de detecção de animais ao longo da fase B, observou-se que, quando os transectos foram percorridos durante a tarde, a probabilidade de detecção diminuiu de forma mais acentuada com o aumento da distância perpendicular. É possível visualizar também pelos histogramas de frequências que, no mesmo período, a grande maioria das observações foi efectuada numa distância perpendicular máxima de 200 metros, havendo um número de observações visivelmente superior na faixa dos 0-50 metros, isto é, mais próximo à linha

do transecto. Por outro lado, quando a amostragem se realizou no período da manhã, a observação de animais foi possível para todas as classes de distâncias perpendiculares, havendo, contudo, mais observações nos primeiros 100 metros (Figura 10). Desta forma, o que permite justificar a variação na probabilidade de detecção entre os dois períodos do dia (manhã e tarde) são as condições de luminosidade natural existentes quando os transectos foram percorridos. Por outras palavras, durante a manhã, à medida que a claridade do dia aumenta, as condições de luz melhoram, permitindo detectar animais numa gama de distâncias perpendiculares mais ampla, enquanto ao final da tarde a luminosidade vai diminuindo, dificultando a detecção de animais localizados a distâncias mais longas.

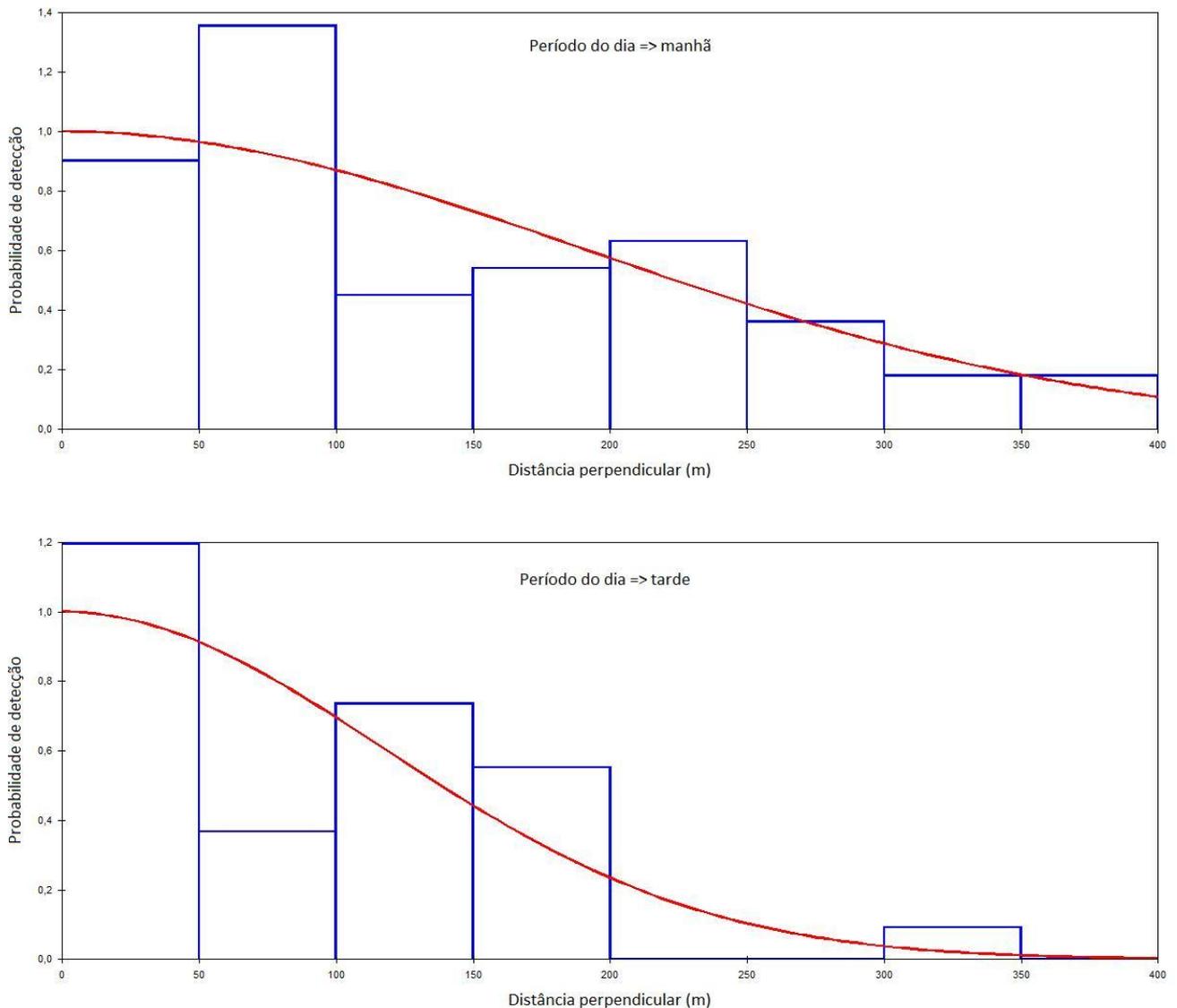


Figura 10. Funções de detecção com histogramas de frequências das distâncias perpendiculares entre os animais/grupos e os transectos obtidas para a análise realizada com a covariável *período do dia*.

Para terminar esta secção de discussão apresenta-se um mapa da ZCN da Lombada que evidencia níveis de densidade para a área sujeita a amostragem, obtidos a partir do número de eventos de observação conseguidos durante a realização dos transectos lineares na fase B (Inverno de 2009) (Figura 11).

Através da observação do mapa destacam-se cinco zonas onde os níveis de densidade demonstraram ser mais elevados, sendo três dessas áreas contíguas a Espanha. Na porção mais a norte destacam-se toda a área circundante ao Alto de Ervacede e, para leste, nas proximidades de Rio de Onor, as zonas de Malhadas/Lomba Rasa e do Cabeço das Eiras/Alto dos Coriscos. Para a zona de Guadramil, e em estreita ligação com a área anterior, referem-se as zonas da Penha da Cruz e de Vale Longo. Por último, salientam-se, numa vertente mais a sul, a zona da Lagonota e áreas adjacentes e, do lado oeste, toda a zona que se estende desde a mata do Rebolal até ao Alto da Cruz.

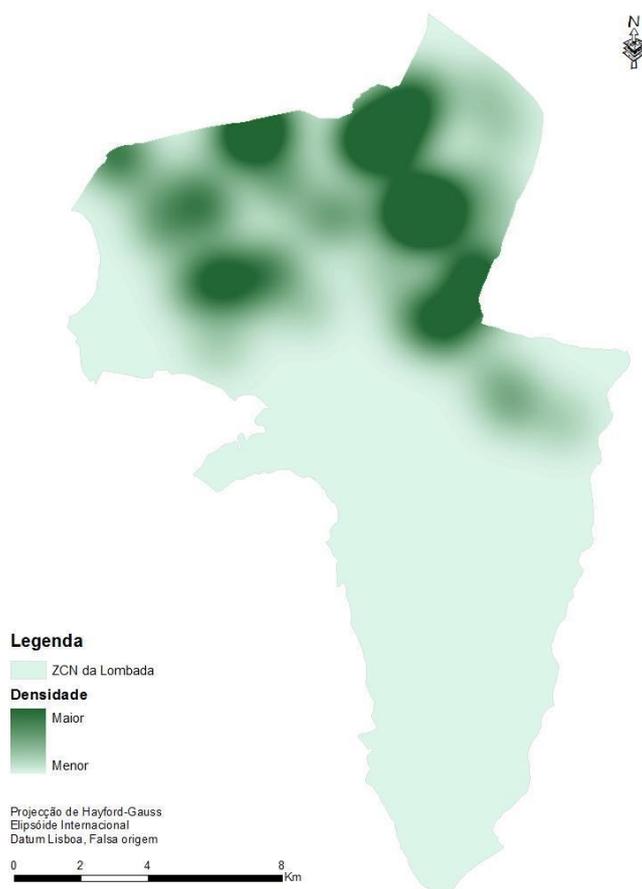


Figura 11. Níveis de densidade obtidos para a zona norte da ZCN da Lombada durante a amostragem realizada no Inverno de 2009 (Fase B). Nota: mapa produzido através do uso da ferramenta *Kernel Density Estimator* em ArcGIS Desktop 9.2[®].

5.2. Estimativa de densidades em pontos fixos

Os resultados relativos às estimativas de densidades de veado nas fases de amostragem 1 e 2 (Outono de 2007 e Inverno de 2008, respectivamente) encontram-se apresentados na tabela 7. Durante estes dois períodos, a observação e contagem de animais, na totalidade dos pontos fixos, foi efectuada apenas por um observador, no decorrer do tempo de duração de cada época de amostragem.

Tabela 7. Densidades de veados obtidas através da observação em pontos fixos no Outono de 2007 e no Inverno de 2008.

Ponto fixo	Área visível (hectares)	Fase 1 Outono 2007		Fase 2 Inverno 2008	
		Veados	Densidade (veados/100 ha)	Veados	Densidade (veados/100 ha)
1	86,92	3	3,45	0	0,00
2	86,70	9	10,38	11	12,69
3	53,81	3	5,58	17	31,59
4	88,96	2	2,25	3	3,37
5	126,48	6	4,74	5	3,95
6	203,62	-	-	6	2,95
7	139,82	-	-	4	2,86
8	97,74	-	-	10	10,23

Durante a fase 1, a área total prospectada, num conjunto de cinco pontos fixos, correspondeu a 442,87 ha, tendo a densidade média calculada sido de 5,28 veados/100 ha (IC95% = 2,55 – 8,01). Analisando os resultados individualmente para cada posto de observação, o valor de densidade mais elevado verificou-se para o ponto 2, mais precisamente, 10,38 veados/100 ha (densidade *média-baixa*), enquanto as áreas correspondentes aos restantes pontos fixos apresentaram densidades que se enquadram no intervalo de valores de densidades *baixas* e *muito baixas* (Tabelas 7 e 8).

Tabela 8. Valores de referência para níveis de densidade (adaptado de Mayle *et al.*, 1999).

Densidade	Indivíduos/100 ha
Muito baixa	< 5,00
Baixa	5,00 – 10,00
Média-baixa	10,01 – 20,00
Média-alta	20,01 – 30,00
Alta	> 30,00

Relativamente à fase 2, efectuaram-se observações num total de oito pontos fixos, sendo a totalidade da área prospectada equivalente a 884,05 ha. A densidade média de veados estimada foi de 8,46 indivíduos/100 ha (IC95% = 1,35 – 15,56). O cálculo do valor médio mencionado, bem como a determinação do intervalo de confiança que lhe está associado, foram afectados, principalmente, pela densidade estimada no ponto fixo 3, a qual mostrou ser bastante discrepante em relação aos valores de densidade obtidos para os restantes pontos fixos. Como se pode verificar pelos seus limites inferior e superior, o intervalo de confiança apresenta-se bastante dilatado.

A comparação dos valores de densidade obtidos para cada ponto (Tabela 7) com os valores de referência (Tabela 8) aponta para existência de densidades *altas* na área associada ao ponto 3, densidades *médias-baixas* nas áreas referentes aos pontos 2 e 8 e, finalmente, densidades *muito baixas* nas zonas amostradas a partir dos pontos fixos 4, 5, 6 e 7. Em relação ao ponto 1, não foram observados quaisquer animais nesta época de amostragem.

De um modo geral, nas cinco áreas amostradas em ambas as épocas de censo, observou-se uma certa estabilidade nas densidades, principalmente para o ponto 2, cujos números continuaram a enquadrar-se no intervalo de valores correspondentes a densidades *médias-baixas*, e ainda para os pontos 4 e 5, nos quais as densidades não ultrapassaram os valores estipulados para níveis *muito baixos*. Por outro lado, o ponto 3 apresentou a maior variação nos valores calculados nas duas fases de amostragem, com 5,58 veados/100 ha no Outono de 2007 e 31,59 veados/100 ha no Inverno de 2008. Esta grande variação poderá dever-se essencialmente a uma maior ou menor tendência para a

agregação dos animais em determinadas áreas em certas fases/estações do ano. Para além disto, é importante não esquecer que qualquer resultado obtido por meio de observação directa é sempre específico do dia em que se efectuam as contagens (Mayle *et al.*, 1999).

Para as duas fases de amostragem até agora analisadas, os resultados indicam que as áreas localizadas na zona mais setentrional da Lombada e correspondentes aos pontos fixos 2, 3 e 8 apresentaram as maiores densidades (Figura 12).

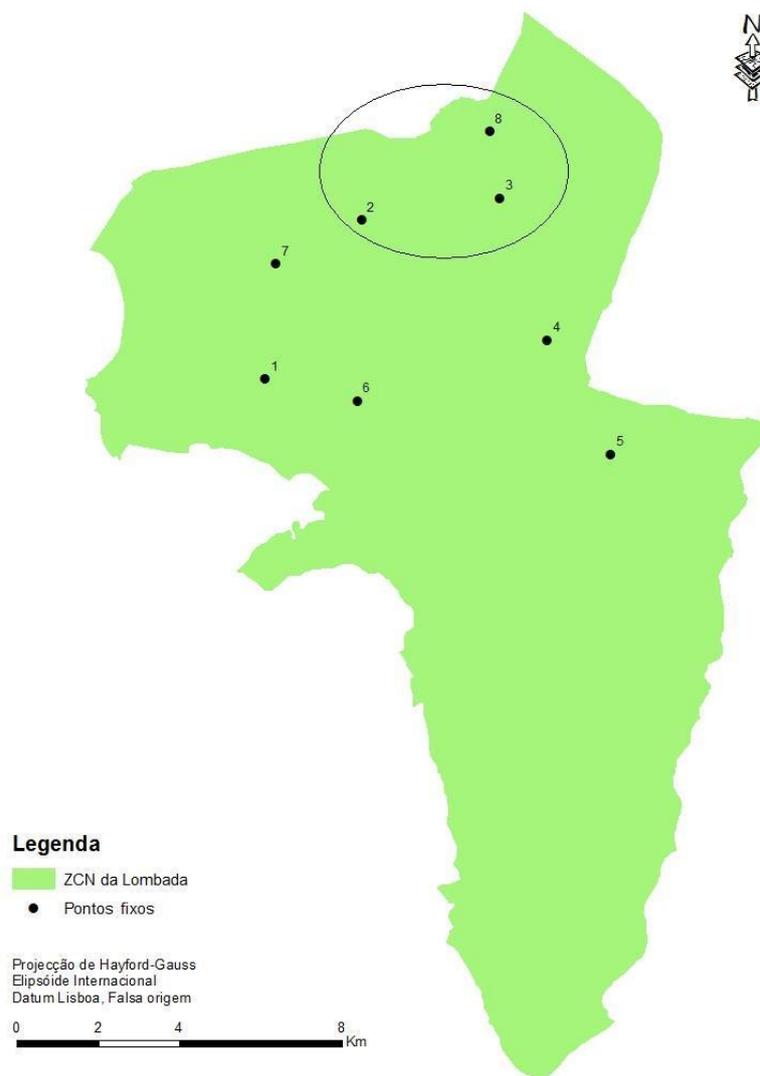


Figura 12. Pontos fixos de observação onde se obtiveram as maiores densidades (no interior da elipse) no Outono de 2007 e no Inverno de 2008 (Fases 1 e 2).

Em relação à estimativa de densidades na fase 3 (Outono de 2008), os resultados obtidos podem ser consultados na tabela 9. Nesta época de censo, que coincidiu praticamente com o pico da brama, as contagens foram efectuadas por uma equipa de observadores durante os dias 3 e 4 de Outubro de 2008.

Tabela 9. Densidades de veados calculadas a partir dos dados recolhidos no censo do Outono de 2008 através da observação em pontos fixos. Nota: os algarismos colocados entre parêntesis e superiores à linha, na terceira coluna da tabela, indicam a referência numérica do ponto fixo nas fases de amostragem 1 e 2.

Sector	No.	Ponto	Área visível (hectares)	Veados	Densidade (veados/100 ha)	Densidade média sector
Alto de Ervancede	1	1	103,15	39	37,81	29,25
Vale das Touças		2	135,39	28	20,68	
Toca dos Lobos	2	1 ⁽²⁾	86,70	18	20,76	12,93
Pingão		2	98,12	5	5,10	
Malhadas/Lomba Rasa	3	1 ⁽⁸⁾	97,74	13	13,30	9,79
Barreiras		2	95,55	6	6,28	
Alto dos Coriscos	4	1	124,70	21	16,84	16,42
Penha da Cruz		2	93,75	15	16,00	
Mata do Rebolal	5	1	139,34	24	17,22	14,94
Alto da Cruz		2 ⁽¹⁾	86,92	11	12,66	
Rachas	6	1	113,98	3	2,63	1,56
		2 ⁽⁶⁾	203,62	1	0,49	
Cabeça Velha	7	1	69,34	0	0,00	0,00
Vale Andrês		2	137,84	0	0,00	
Vale das Palumbeiras	8	1 ⁽⁵⁾	126,48	7	5,53	5,30
Alto da Ladeira		2	137,97	7	5,07	

No conjunto dos oito sectores, a área total prospectada foi de 1726,59 ha. Este valor é resultante da eliminação de pequenas áreas de sobreposição no raio de observação em alguns pontos fixos pertencentes ao mesmo sector. Para a totalidade dos dezasseis postos de observação obteve-se uma densidade média de 11,27 veados/100 ha (IC95% = 6,28 – 16,27). O intervalo de confiança apresenta uma amplitude considerável, revelando a estimativa de um valor médio pouco preciso.

De modo a analisar os resultados de uma forma mais global, ou seja, por sector amostrado, calcularam-se as densidades médias para os oito sectores (Tabela 9), as quais foram confrontadas com os valores de referência para níveis de densidade (Tabela 8). Desta forma, verificou-se que as densidades mais elevadas ocorreram no sector 1, situando-se a densidade média praticamente no limite superior do intervalo estipulado para densidades *médias-altas*. Os sectores 2, 4 e 5 apresentaram densidades médias que se enquadram na gama de valores estabelecidos para densidades *médias-baixas*, enquanto nos sectores 3 e 8 as densidades médias demonstraram ser *baixas*. No entanto, nestes dois últimos sectores, as densidades médias ocuparam posições opostas no que diz respeito à sua proximidade em relação aos extremos do intervalo para densidades consideradas *baixas*. Quanto aos sectores 6 e 7, as densidades médias revelaram ser *muito baixas*, não se registando mesmo quaisquer observações no sector 7 durante o período de censo. O mapa da figura 13 ilustra graficamente e de forma sucinta a distribuição espacial das densidades médias obtidas para cada sector amostrado.

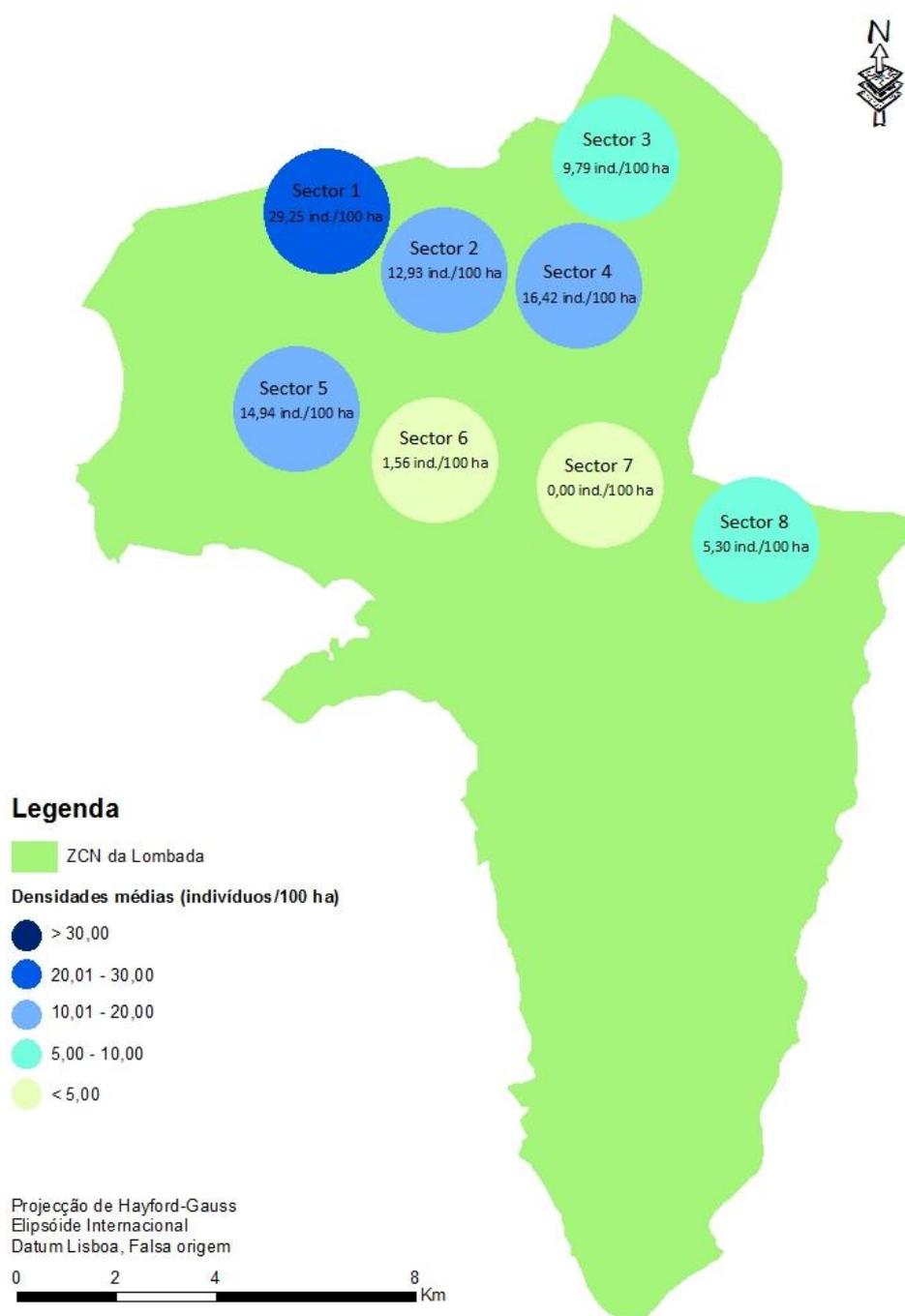


Figura 13. Representação espacial das densidades médias obtidas para cada sector amostrado no Outono de 2008 (Fase 3).

A comparação das densidades médias estimadas para as três fases de amostragem (Tabela 10) revelou variações importantes que devem ser interpretadas com precaução. Antes de mais, é necessário ter em consideração que os valores de densidade média calculados representam estimativas pontuais que, nalguns casos, foram afectados por valores extremos ou pela variabilidade dos dados, factos estes que conduziram, de um modo geral, a estimativas pouco precisas do valor médio de densidade. Pela análise dos resultados verifica-se que a densidade média obtida para o Inverno de 2008 apresentou o nível de precisão mais baixo, como se pode comprovar pela grande amplitude do intervalo de confiança associado. De modo análogo, embora em menor grau, a estimativa da densidade média para a fase de Outono de 2008 também mostrou ser pouco precisa. Por outro lado, para o Outono de 2007 obteve-se uma estimativa com uma precisão que se pode considerar razoável, quando comparada com os valores médios calculados para as restantes épocas.

É importante referir que para o Outono de 2008 se esperava um melhor nível de precisão para a densidade média, devido ao número de postos de observação distribuídos pela área de estudo (n=16). Todavia isso não veio a concretizar-se pelo facto dos dados das contagens apresentarem uma variabilidade considerável, a qual resultou, essencialmente, de uma maior ou de uma menor concentração dos animais nas áreas amostradas.

Tabela 10. Densidades médias de veados estimadas para as três fases de amostragem, respectivos intervalos de confiança (95%) e número total de pontos fixos utilizados para observação em cada fase.

	Outono 2007 (Fase 1)	Inverno 2008 (Fase 2)	Outono 2008 (Fase 3)
Densidade média (veados/100 ha)	5,28	8,46	11,27
IC (95%)	2,55 – 8,01	1,35 – 15,56	6,28 – 16,27
# Pontos fixos	5	8	16

Apesar da baixa precisão da maioria das estimativas, os resultados evidenciam um aumento da densidade média na fase 3 (Outono de 2008) relativamente à fase 1 (Outono de 2007). A diferença nos valores obtidos deve-se, muito provavelmente, aos períodos em que se efectuaram as amostragens. Como já foi referido anteriormente, o censo de Outubro de 2008 realizou-se na altura do pico da brama, período durante o qual se verifica uma intensa actividade dos animais e uma maior aglomeração dos mesmos em determinadas áreas, enquanto a amostragem no Outono de 2007 se efectuou já na fase final desse mesmo período, numa altura em que a brama era menos intensa e o nível de actividade dos veados tinha diminuído. Através da comparação de densidades calculadas para pontos fixos amostrados nas duas fases consideradas (Tabela 11) pode constatar-se que, nos dois primeiros postos de observação, ocorreu um aumento considerável das densidades. Estes resultados podem, em certa medida, ajudar a justificar as diferenças nas densidades médias entre o Outono de 2007 e o Outono de 2008, tendo por base o momento da época da brama em que se realizaram as contagens.

Tabela 11. Comparação de valores de densidade obtidos em pontos fixos utilizados para observação no Outono de 2007 (Fase 1) e no Outono de 2008 (Fase 3). Nota: na coluna “Ponto fixo” a referência numérica corresponde à designação dos pontos na fase 1 e a alfanumérica na fase 3.

Ponto fixo	Densidades (veados/100 ha)	
	Outono 2007	Outono 2008
1 S5P2	3,45	12,66
2 S2P1	10,38	20,76
5 S8P1	4,74	5,53

Por fim, torna-se relevante mencionar que, em diversas situações, nas várias épocas de amostragem, os resultados obtidos podem ter sido também afectados por uma série de limitações inerentes ao próprio método, bem como por outros factores externos. Deste conjunto referem-se, por exemplo, os diferentes graus de visibilidade proporcionados por

diferentes manchas de *habitat* em algumas áreas, as condições atmosféricas prevaletentes durante as sessões de observação e os factores de perturbação humana (zonas sujeitas a actividade agrícola e/ou a pastoreio). Para além disto, é importante lembrar que qualquer tipo de resultado que se obtenha através da aplicação desta metodologia é específico para o dia de contagem/censo e é influenciado por alterações sazonais ao nível do clima e do comportamento dos animais (Mayle *et al.*, 1999).

5.3. Estrutura populacional

Durante este estudo foi possível identificar um total de 271 animais no período que decorreu entre o Outono de 2007 e a Primavera de 2008; 193 indivíduos no Outono de 2008; e 309 animais no Inverno de 2009. O número e a frequência relativa de indivíduos identificados ao nível do sexo e da classe etária, ao longo dos três períodos considerados, encontram-se apresentados na tabela 12. Na figura 14 pode ser visualizado ainda um gráfico construído a partir dos valores de frequência relativa exibidos na tabela 12.

Tabela 12. Número (N) e frequência relativa (%) de indivíduos identificados ao nível do sexo e classe etária em três períodos: 1) Outono de 2007-Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009.

Sexo e Classe Etária	Outono 2007-Primavera 2008		Outono 2008		Inverno 2009	
	N	%	N	%	N	%
Machos velhos	2	0,74	1	0,52	0	0,00
Machos adultos	39	14,39	43	22,28	47	15,21
Machos subadultos	28	10,33	13	6,74	39	12,62
Machos jovens	23	8,49	8	4,15	30	9,71
Fêmeas adultas	78	28,78	73	37,82	86	27,83
Fêmeas subadultas/jovens	48	17,71	26	13,47	53	17,15
Crias	53	19,56	29	15,03	54	17,48
Total	271	100	193	100	309	100

Partindo, em primeiro lugar, para uma análise global dos resultados, pode afirmar-se que estes revelaram ser bastante consistentes no que se refere às proporções relativas obtidas para indivíduos pertencentes ao mesmo sexo e classe etária, principalmente quando comparados os resultados do primeiro e do terceiro períodos (Outono 2007-Primavera 2008 e Inverno 2009, respectivamente).

Verificou-se também que, para ambos os sexos, os indivíduos *adultos* representaram a maior porção de animais observados, sendo as percentagens de fêmeas pertencentes a esta classe etária superiores às percentagens dos machos, embora a diferença real entre elas não deva ser tão acentuada. Convém não esquecer que a classe *fêmeas adultas* corresponde a uma categoria mais ampla, que inclui animais com idades superiores a 5 anos e que engloba também algumas fêmeas mais velhas que poderiam ter sido incluídas numa classe distinta.

Em relação aos indivíduos *subadultos/jovens*, verificou-se um certo equilíbrio nas proporções obtidas para os dois sexos. Este resultado pode ser facilmente comprovado se as classes *machos subadultos* e *machos jovens* forem agrupadas e as suas percentagens comparadas com as percentagens calculadas para as fêmeas da classe etária correspondente.

No que diz respeito à estrutura etária dos machos, poderá dizer-se que os indivíduos com idades intermédias deverão constituir a fracção mais importante na população, havendo ainda uma percentagem relevante de indivíduos jovens. Quanto aos machos velhos, a sua representatividade mostrou ser diminuta. Este resultado poderá estar relacionado com aspectos comportamentais destes animais, que dificultam a sua observação, ou poderá ser um indicador da escassez efectiva destes indivíduos na população.

No caso da estrutura etária das fêmeas verificou-se um predomínio dos animais com idades superiores a 5 anos, embora a percentagem de fêmeas com idades compreendidas entre 1 e 4 anos tenha sido bastante expressiva.

Ainda que todo o padrão acabado de descrever para a distribuição das proporções relativas referentes ao sexo e à classe etária dos animais se tenha verificado para todos os períodos, existiram algumas variações mais evidentes no Outono de 2008 que podem ter ocorrido devido às especificidades do período de recolha de dados e das áreas sujeitas a amostragem, bem como poderão ser o resultado de uma ligeira diferença na avaliação das características dos animais pelos vários observadores que participaram no censo da brama de 2008.

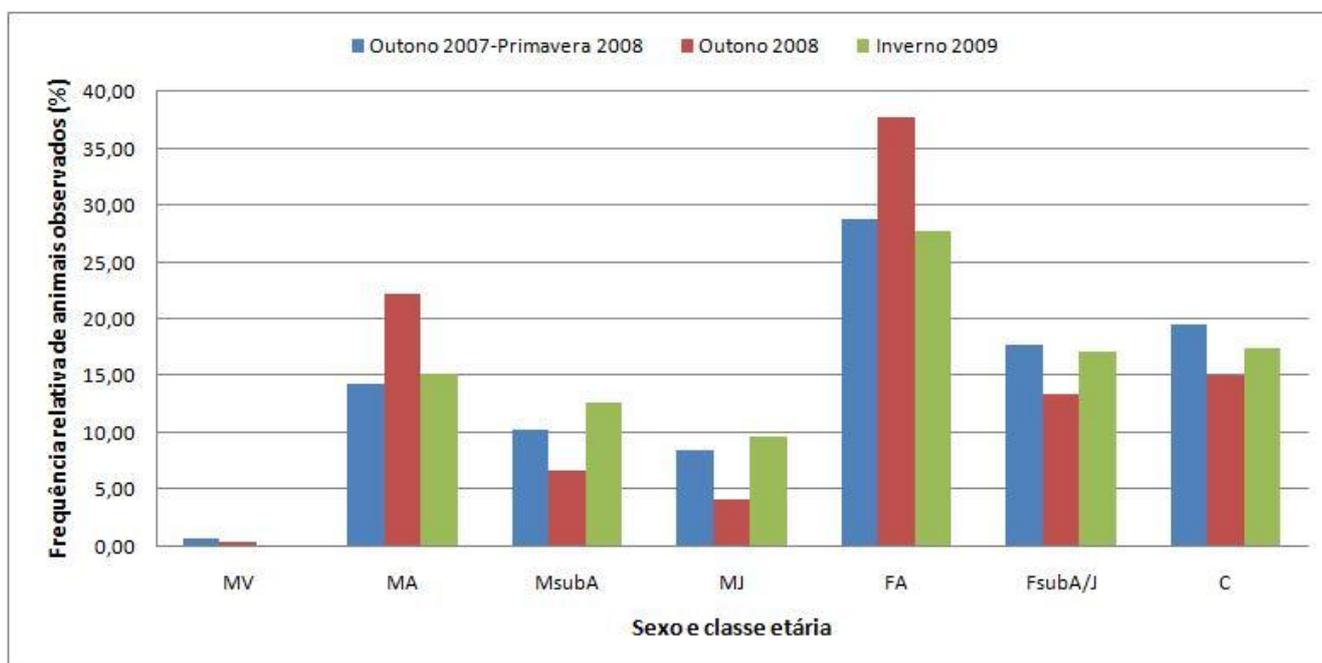


Figura 14. Frequências relativas (%) de animais identificados em função do sexo e da classe etária. Nota: MV = Machos velhos; MA = Machos adultos; MsubA = Machos subadultos; MJ = Machos jovens; FsubA/J = Fêmeas subadultas/jovens; C = Crias.

Para a totalidade de animais identificados durante cada um dos três períodos foram também calculados alguns parâmetros fundamentais para o conhecimento das características da população, nomeadamente, proporção entre machos e fêmeas e a taxa de recrutamento de crias, sendo este último parâmetro um bom indicador da produtividade de uma população.

Em termos de rácio macho/fêmea, os valores obtidos denunciam um ligeiro desequilíbrio a favor das fêmeas (Tabela 13), contudo este tipo de situação é perfeitamente normal em populações em estado selvagem (Carranza, 2007). O valor

médio determinado foi de 0,74 (IC95% = 0,64 – 0,84), que corresponde a uma proporção média de 1:1,35, o que evidencia uma boa situação geral na relação entre sexos. Segundo Barroso e Rosa (1999), esta população, nos finais dos anos 90, já apresentava uma relação próxima de 1:1, que é considerada óptima para objectivos de gestão (Vicente *et al.*, 2000).

Tabela 13. Razões entre sexos calculadas para os períodos: 1) Outono de 2007–Primavera 2008; 2) Outono 2008; e 3) Inverno 2009.

Período	Razão entre sexos	Macho : fêmea
Outono 2007 - Primavera 2008	0,73	1 : 1,37
Outono 2008	0,66	1 : 1,52
Inverno 2009	0,83	1 : 1,20
Razão média entre sexos = 0,74 (IC95% = 0,64 – 0,84)		

Tendo em conta o carácter transfronteiriço da população de veados no Nordeste Transmontano, torna-se também importante apresentar alguns dados relativos ao rácio entre sexos na *Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”*. De acordo com os dados disponíveis no Plano de Ordenamento Cinegético dessa reserva de caça, a razão média para o período entre os anos 1993 e 2000 situou-se em 1,04 (proporção média de 1:0,96) (Consultora de Recursos Naturales, 2001). Relativamente aos resultados do recenseamento da população nas épocas da brama dos dois anos transactos (2007 e 2008) na *Reserva Regional de Caza* do país vizinho, os rácios macho/fêmea estimados foram de 0,81 (1:1,23) e de 0,93 (1:1,08), respectivamente (Junta de Castilla y León, 2007; Junta de Castilla y León, 2008). Estes números não divergem muito dos valores obtidos ao longo do presente estudo na ZCN da Lombada, facto que evidencia alguma concordância entre os resultados alcançados nas duas áreas adjacentes.

Quanto à taxa de recrutamento (*i.e.* número de crias por fêmea fértil depois de ultrapassada a fase crítica de sobrevivência dos primeiros meses de vida), os dados recolhidos permitem ter apenas um conhecimento aproximado dos valores desse parâmetro, uma vez que não foi possível avaliar a proporção de indivíduos férteis para o universo de fêmeas. No entanto, uma vez que a maturidade sexual nas fêmeas é normalmente atingida entre o primeiro e o segundo ano de idade (Carranza, 2007), o cálculo das taxas de recrutamento para os três períodos baseou-se no quociente entre o número de crias e o número total de fêmeas, tendo-se obtido um valor médio de 0,37 (IC95% = 0,29 – 0,44) (Tabela 14).

Tabela 14. Taxas de recrutamento de crias obtidas para os períodos: 1) Outono de 2007-Primavera de 2008; 2) Outono de 2008; e 3) Inverno de 2009.

Período	Taxa de recrutamento
Outono 2007 - Primavera 2008	0,42
Outono 2008	0,29
Inverno 2009	0,39
Taxa de recrutamento média = 0,37 (IC 95% = 0,29 – 0,44)	

Tendo em consideração que houve duas épocas de partos, em anos sucessivos, que precederam a recolha de dados nos períodos considerados, mais especificamente, uma antes do primeiro período (Outono 2007-Primavera 2008) e uma outra antes do segundo e do terceiro períodos (Outono de 2008 e Inverno de 2009), pode dizer-se que não houve uma grande variação no acréscimo anual de indivíduos à população nos dois anos consecutivos. Este facto pode ser comprovado, principalmente, através da comparação dos valores das taxas de recrutamento do primeiro e do terceiro períodos, para os quais se verificou uma ligeira oscilação de 0,42 crias/fêmea para 0,39 crias/fêmea, respectivamente.

Analisando as taxas de recrutamento apenas para os períodos/estações que se sucederam à segunda época de partos, designadamente, para o Outono de 2008 e para o Inverno de 2009, verificou-se um aumento de 0,29 para 0,39 crias/fêmea, o que significa mais uma cria por cada fêmea no Inverno. Numa situação destas seria de esperar que acontecesse o contrário, ou seja, uma diminuição do número de crias por fêmea da estação de Outono para a estação de Inverno, devido à mortalidade que ainda poderia ocorrer entre estes dois períodos. No entanto, e mais uma vez, estas variações podem ser justificadas pelas especificidades das épocas de recolha de dados e são um reflexo da amostra de indivíduos obtida. Para além disso, é importante referir que a variabilidade associada à existência de diferentes observadores no censo do Outono de 2008 poderá também ter influenciado, em parte, os resultados alcançados.

Segundo os dados apresentados nos Planos Técnicos Anuais da *R.R.C. de la Sierra de la Culebra*, o número de crias por fêmea, nas épocas da brama de 2007 e de 2008, tem vindo a manter-se nos 0,40 (Junta de Castilla y León, 2007; Junta de Castilla y León, 2008). Em termos comparativos, os valores obtidos durante este estudo para o primeiro e para o terceiro períodos (0,42 e 0,39) revelam ser muito semelhantes ao valor alcançado no lado espanhol, reforçando a concordância entre os resultados conseguidos nas duas áreas contíguas, como também se verificou anteriormente para o rácio macho/fêmea. Por outro lado, quando comparados com alguns valores conhecidos para outras populações europeias, os resultados obtidos demonstram ser mais baixos. No noroeste da Inglaterra, por exemplo, Mitchell *et al.* (1981) estimaram rácios cria/fêmea de 0,65 na estação de Outono, enquanto, na Alemanha, Raesfeld (1964) e Ueckermann (1960) indicaram valores para as taxas de recrutamento de 0,70 e 0,65. Com base nos resultados alcançados e nas comparações numéricas estabelecidas, é possível dizer-se que a população de veados da ZCN da Lombada apresenta uma produtividade anual que se pode considerar entre baixa e moderada. Este indicador é extremamente importante e indispensável, no caso de num futuro próximo virem a ser implementadas medidas de gestão nesta população transfronteiriça.

5.4. Uso do *habitat*

Um conhecimento sobre os tipos de *habitat* mais utilizados pelos animais de uma determinada espécie fornece informações sobre a sua importância relativa para esses animais (Barroso, 1994).

Durante todo o período de trabalho de campo foram registadas 465 observações em dez tipos de *habitat*, das quais 23 se obtiveram no Outono de 2007, 89 no Inverno de 2008, 46 na Primavera de 2008, 193 no Outono de 2008 e 114 no Inverno de 2009. Os resultados obtidos em cada época encontram-se apresentados na tabela 15 e no gráfico da figura 15.

Tabela 15. Número (N) e frequência relativa (%) de observações de veado nos vários tipos de *habitat* existentes na área de estudo em cinco épocas, englobando três estações do ano (Outono, Inverno e Primavera).

<i>Habitat</i>	Outono 2007		Inverno 2008		Primavera 2008		Outono 2008		Inverno 2009	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Matos	15	65,22	49	55,06	23	50,00	134	69,43	46	40,35
Pov. de resinosas	1	4,35	5	5,62	1	2,17	5	2,59	5	4,39
Pov. mistos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,75
Sardoais	1	4,35	7	7,87	0	0,00	3	1,55	0	0,00
Carvalhais	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Soutos	0	0,00	0	0,00	1	2,17	1	0,52	3	2,63
Folhosas ripícolas	0	0,00	1	1,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Lameiros	1	4,35	6	6,74	2	4,35	13	6,74	15	13,16
Campos de cultivo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	4,39
Áreas abertas	5	21,74	21	23,60	19	41,30	37	19,17	38	33,33
Totais	23	100	89	100	46	100	193	100	114	100

De um modo geral, o uso do *habitat* pelas espécies de cervídeos é determinado pela existência de alimento e de abrigo (Borkowski e Ukalska, 2008).

Pela análise dos resultados, verifica-se que a frequência de uso das zonas de matos evidenciou ser a mais expressiva em todas as épocas, representando, na maioria dos casos, mais de 50% das observações efectuadas. Os matos são a unidade paisagística mais representativa da área de estudo e o seu elevado uso pelo veado está relacionado com a

fonte de alimento e abrigo que este tipo de *habitat* lhe proporciona ao longo do ano. Em relação ao alimento, e apesar das variações sazonais na dieta deste cervídeo, as plantas arbustivas e subarbustivas existentes nestas comunidades vegetais constituem alguns dos componentes principais da alimentação desta espécie nesta região, das quais se destacam plantas pertencentes às famílias Leguminosae, Cistaceae e Ericaceae (Cortez, 1997; Ferreira, 1998). Em termos de abrigo, algumas áreas com mato alto, como os urzais e os giestais, são frequentemente usados como locais de descanso e refúgio diurno.

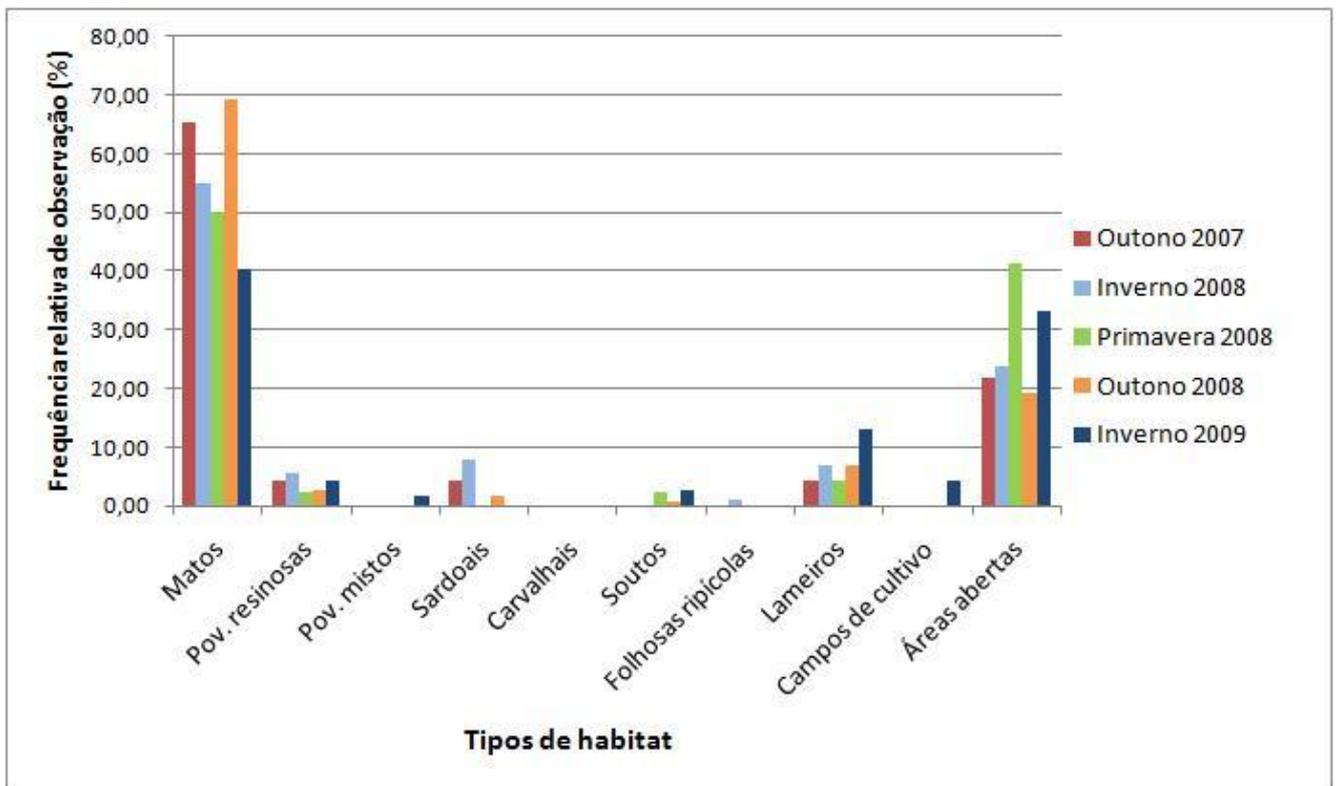


Figura 15. Frequências relativas (%) de observação de veado nos diferentes tipos de habitat existente na área de estudo durante o Outono, Inverno e Primavera.

A frequência de utilização de áreas abertas mostrou-se também bastante relevante. Nesta categoria de *habitat*, e dada a diversidade de unidades de paisagem que engloba (ver secção 4.4), torna-se necessário distinguir dois tipos principais de uso destas zonas: movimentação e alimentação. No que diz respeito ao primeiro caso, refere-se principalmente a utilização de aceiros e caminhos de terra, os quais correspondem a descontinuidades no *habitat* que os animais utilizam para se movimentar, por exemplo,

entre blocos florestais ou entre manchas de *habitat* distintas. Por outro lado, relativamente à alimentação, destacam-se os terrenos agrícolas em pousio ou abandonados, as áreas com vegetação rasteira e/ou esparsa e ainda alguns aceiros. Neste tipo de espaços desenvolve-se, muitas vezes, vegetação herbácea (*e.g.* gramíneas) e arbustiva que os animais consomem com alguma frequência em algumas épocas do ano, principalmente no Inverno e na Primavera (Cortez, 1997; Ferreira, 1998). É importante referir que as elevadas frequências de utilização obtidas para esta categoria não devem ser indicadoras de uma maior importância relativa destas áreas face a outros tipos de *habitat* analisados, mas devem traduzir dois aspectos principais: 1) uma maior exposição dos animais neste tipo de locais e, conseqüentemente, a sua fácil detecção em relação a áreas mais fechadas e 2) o facto de esta categoria apresentar os resultados agrupados por incluir várias unidades de paisagem.

Em relação aos lameiros, os resultados sugerem um aumento da importância relativa desses espaços no período invernal, facto que pode demonstrar o papel relevante que esses *habitats* desempenham como áreas de alimentação nessa estação, como referido por Barroso e Rosa (1999). Uma vez que os lameiros são ambientes constituídos predominantemente por vegetação herbácea (*e.g.* leguminosas herbáceas e gramíneas), os resultados/observações podem ser suportados por alguns estudos de dieta realizados nesta região por Cortez (1997) e Ferreira (1998), os quais referem um aumento do consumo deste tipo de vegetação na estação de Inverno, e que se prolonga pela Primavera.

Durante o Inverno constatou-se também alguma utilização de campos de cultivo de centeio como zonas de alimentação. De acordo com Rosa (2006), os campos de cultivo com cereais de Inverno (centeio, aveia e trigo) costumam ser dos mais afectados na área de estudo, facto que pode estar relacionado, segundo o autor, com uma maior carência alimentar dos animais durante os meses inverniais.

No que diz respeito a zonas ocupadas por folhosas ripícolas, registou-se apenas uma observação durante o Inverno de 2008. Apesar das folhas de árvores como o freixo (*Fraxinus angustifolia*), o choupo (*Populus spp.*) e o salgueiro (*Salix spp.*) poderem servir de alimento para o veado em algumas épocas do ano, como por exemplo na Primavera,

durante o período de Inverno estas encontram-se desprovidas de folhas, pelo que a utilização deste tipo de *habitat* nesta estação poderá estar relacionada com a existência de vegetação herbácea nessas áreas, ou na sua proximidade, e que é consumida por este cervídeo. Neste caso, salienta-se, a título de exemplo, a associação dos lameiros às zonas ribeirinhas, os quais, como já foi mencionado, parecem ser locais de alimentação importantes durante o Inverno. Para além disto, a disponibilidade de recursos hídricos é também um factor que conduz ao uso deste tipo de áreas.

Relativamente aos povoamentos de resinosas, estes deverão funcionar essencialmente como áreas de descanso/refúgio diurno, uma vez que o tipo de vegetação constituinte destes espaços florestais (coníferas) parece não representar um recurso alimentar importante para a espécie (Zamora *et al.*, 1976; Cortez, 1997; Ferreira, 1998). Ao longo do ano, os animais beneficiam também da cobertura proporcionada pela vegetação de porte arbóreo existente nestes locais, que os protege das condições climatéricas adversas, protecção essa que poderá ser reforçada em zonas ocupadas por um subcoberto vegetal constituído por matos. Estas áreas são igualmente excelentes locais de refúgio contra predadores e humanos (Peek *et al.*, 1982). É importante referir ainda que as frequências relativas de observação obtidas para os povoamentos de resinosas deverão apresentar-se subestimadas, devido ao facto destes espaços não permitirem um grau de visibilidade adequado para a detecção dos animais, quando aplicadas metodologias de observação directa neste género de estudos.

De modo análogo, esta limitação também poderá ter influenciado, em certa medida, o número de observações registadas nos sardoais (bosques de azinheira), os quais proporcionam alimento e condições de abrigo para os veados. Em relação à alimentação, o consumo de folhas e de frutos (bolotas) de espécies do género *Quercus* encontra-se documentado (Latham *et al.*, 1996; Ferreira, 1998), tendo o consumo de folhas de azinheira sido comprovado mediante observação durante o Outono e o Inverno.

Nos carvalhais não foram registadas quaisquer observações durante todo o período de estudo. Isto não significa, no entanto, que os animais não utilizem estas áreas. A ausência de registos poderá dever-se à baixa representatividade deste tipo de *habitat* e também às dificuldades em detectar os animais, causadas pelas características fechadas

destes espaços. Estes factores poderão ainda explicar o reduzido número de observações nos povoamentos mistos.

No que concerne aos soutos, apesar das poucas observações efectuadas, poder-se-á dizer que a importância destas áreas para fins alimentares deverá coincidir com os períodos primaveril e outonal, visto que durante estas épocas se desenvolvem algumas estruturas que integram a dieta do veado, nomeadamente, as folhas e os frutos do castanheiro (Latham *et al.*, 1996; Ferreira, 1998; Rosa, 2006); na Primavera dá-se a renovação das folhas e no Outono termina a maturação dos frutos (castanhas). Durante o Inverno foi possível verificar que a disponibilidade de vegetação herbácea ao nível do solo (principalmente gramíneas) nestes espaços conduziu também ao uso indirecto destas áreas.

Os resultados apresentados e discutidos nesta secção pretendem ser um complemento à informação documentada noutros trabalhos sobre o uso dos diferentes tipos de *habitat* por parte do veado na área de estudo. Contudo, torna-se relevante referir que estes resultados, apesar de permitirem ter uma ideia da importância relativa dos vários *habitats* para este cervídeo, não possibilitam, por diversas razões de carácter metodológico, tirar conclusões sobre a selecção do *habitat* por parte desta espécie. A aplicação de metodologias de observação directa para determinação dos *habitats* preferenciais requer uma maior sistematização da amostragem, sendo importante que esta se efectue durante todas as horas do dia, de forma a eliminar alguns erros relacionados com a utilização preferencial do *habitat* em determinados períodos. Não menos importante seria amostrar todos os tipos de *habitat* existentes na área de estudo nas mesmas proporções (Bugalho, 1992).

5.5. Área de distribuição

Segundo os dados apresentados por Rosa (2006), a área de distribuição do veado tem vindo a aumentar progressivamente no PNM, tendo-se verificado que, no período de uma década (1992-2002), a espécie expandiu a sua área de ocorrência em cerca de 15.500 ha (Figura 16).

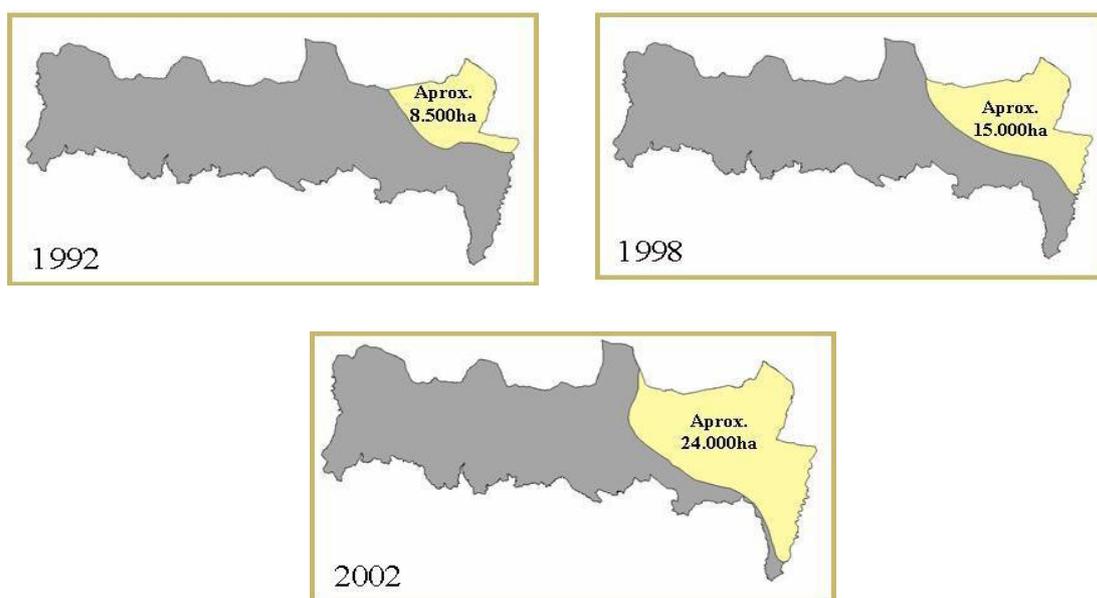


Figura 16. Evolução da área de distribuição do veado (em amarelo) no Parque Natural de Montesinho entre os anos de 1992 e 2002. Fonte: Rosa (2006)

Para o ano de 2008, os dados obtidos durante a realização dos percursos para identificação e registo de indícios de presença continuaram a confirmar a expansão geográfica da espécie na região. Os resultados alcançados permitem afirmar que o veado se encontra distribuído por uma área mínima equivalente a cerca de 31.125 ha. A área de distribuição confirmada para a espécie engloba grande parte da ZCN da Lombada e zonas localizadas mais a oeste, situadas nas freguesias de Baçal, Rabal, França, Carragosa e Meixedo (Figura 17). Comparando o valor actual com o valor apresentado por Rosa (2006) para o ano de 2002 (aproximadamente 24.000 ha), pode dizer-se que se verificou um incremento da área de distribuição deste cervídeo na ordem dos 30%. Muito provavelmente a expansão do veado na região continuará a ser uma realidade, uma vez que a constituição da paisagem parece oferecer boas condições de sobrevivência, devendo, no entanto, a referida expansão acontecer principalmente em áreas onde existe menor pressão humana.

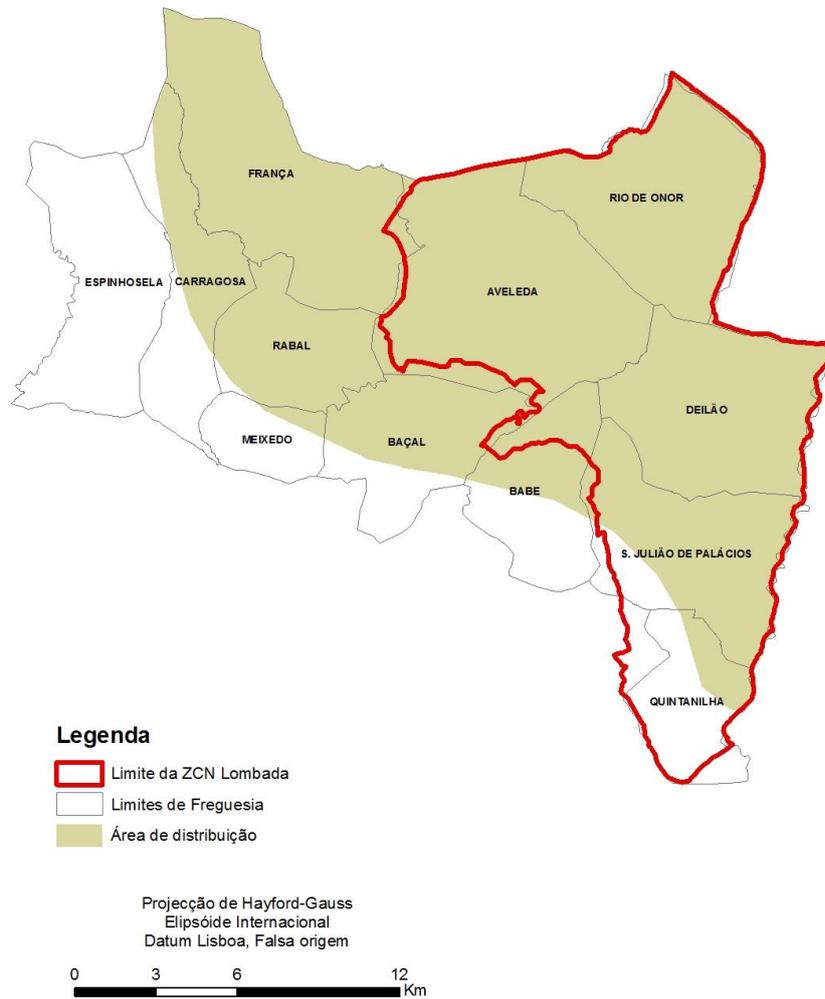


Figura 17. Área de distribuição confirmada para o veado no Nordeste Transmontano no ano de 2008.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da população de veados (*Cervus elaphus*) da ZCN da Lombada/PNM permitiu chegar às seguintes conclusões:

- A expansão geográfica do veado continuou a confirmar-se no Nordeste Transmontano, tendo sido possível determinar, para o ano de 2008, uma área de distribuição mínima de 31.125 ha, que inclui parte ou a totalidade das freguesias de Rio de Onor, Aveleda, Deilão, São Julião de Palácios, França, Carragosa, Rabal, Meixedo, Baçal, Babe e Quintanilha, todas elas pertencentes ao concelho de Bragança;
- Relativamente à estimativa de densidades deste cervídeo, pode dizer-se que ambas as metodologias de observação directa utilizadas (transectos lineares e pontos fixos) apresentam um bom potencial para serem aplicadas na área de estudo, no sentido de acompanhar a dinâmica/tendência populacional;
- Através da aplicação da amostragem de distâncias (*Distance sampling*) em transectos lineares foi possível estimar, em duas fases distintas, com desenhos experimentais diferentes, densidades médias de 1,17 veados/100 ha (IC 95% = 0,58 – 2,36), no período que decorreu entre o Outono de 2007 e a Primavera de 2008, e de 3,26 veados/100 ha (IC 95% = 2,27 – 4,70) no Inverno de 2009;
- No que diz respeito à amostragem efectuada a partir da observação em pontos fixos, obtiveram-se, regra geral, valores de densidade média pouco precisos, os quais foram afectados por valores de densidade extremos calculados em alguns postos de observação e pela variabilidade dos dados. Para as três fases de amostragem realizadas, as densidades médias determinadas foram de 5,28 veados/100 ha (IC 95% = 2,55 – 8,01) no Outono de 2007, 8,46 veados/100 ha (IC 95% = 1,35 – 15,56) no Inverno de 2008 e 11,27 veados/100 ha (IC 95% = 6,28 – 16,27) no Outono de 2008;

- Apesar das disparidades verificadas nos valores de densidade média obtidos ao longo deste trabalho, resultantes da aplicação dos métodos referidos, e tendo em consideração a precisão das estimativas e a realidade constatada *in situ*, pode dizer-se que a densidade média real para a zona norte da ZCN da Lombada (12.000 ha) deverá aproximar-se do valor estimado para o Inverno de 2009, ou seja, 3,26 veados/100 ha (IC 95% = 2,27 – 4,70), confirmando, desta forma, um aumento das densidades relativamente aos valores conhecidos para a última década;
- A zona norte da ZCN da Lombada corresponde à área de colonização inicial por parte espécie, sendo também a zona onde se verificam as maiores densidades populacionais. Nesta área encontra-se também o núcleo principal e mais estável desta população, que tem possibilitado a colonização gradual das áreas envolventes nas vertentes sul e oeste;
- Em termos de outros parâmetros populacionais (razão entre sexos e taxa de recrutamento de crias), verificou-se alguma concordância entre os valores determinados ao longo deste trabalho na ZCN da Lombada e os resultados que têm vindo a ser apresentados para a *Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”*, o que reforça o carácter transfronteiriço da população de veados na região;
- Para um total de três períodos, obteve-se um rácio médio macho/fêmea de 0,74 (IC 95% = 0,64 – 0,84), que corresponde a uma proporção de 1:1,35. Este valor encontra-se próximo de uma relação de equilíbrio de 1:1, evidenciando uma boa situação na razão entre sexos;
- No que concerne à taxa de recrutamento de crias estimou-se um valor médio de 0,37 (IC 95% = 0,29 – 0,44), o qual reflecte uma produtividade que se pode considerar entre baixa a moderada, quando comparada com outros valores conhecidos no âmbito europeu;

- Ao longo do ciclo anual do veado, a recolha de dados que permitam estimar parâmetros populacionais deve ser efectuada de uma forma faseada e concentrada em três épocas principais: 1) período logo após a época dos nascimentos (Junho/Julho); 2) época de reprodução ou brama (Setembro/Outubro) e 3) período de Inverno (Fevereiro). Durante estas fases de recenseamento da população deverá ser aplicada a mesma metodologia e utilizado o mesmo desenho de amostragem, de modo a analisar possíveis variações e tendências ao nível das densidades, razão entre sexos e taxa de recrutamento de crias. Um acompanhamento da população nestes moldes deverá possibilitar ainda averiguar sobre taxa de mortalidade das crias ao longo dos primeiros meses;
- O veado frequenta vários tipos de *habitat* existentes na área de estudo, tendo-se verificado, ao longo de três estações (Outono, Inverno e Primavera), uma maior utilização de áreas ocupadas por matos, as quais funcionam como zonas de alimentação e, em diversos casos, como áreas de refúgio/descanso diurno. Como locais de refúgio importantes para esta espécie, destacam-se os povoamentos de resinosas e os sardoais, sendo estes últimos utilizados também como áreas de alimentação. Principalmente durante o Inverno, as áreas ocupadas por vegetação herbácea (*e.g.* lameiros, campos de cultivo, entre outras áreas abertas) parecem assumir uma maior importância para este cervídeo, devido a uma menor disponibilidade alimentar nessa estação. A existência de cursos de água de carácter permanente ou temporário na área de estudo também constitui um factor relevante para a espécie;

Tendo em consideração os resultados obtidos durante as várias fases deste estudo e as conclusões anteriormente mencionadas, pode dizer-se que, em termos globais, a área da ZCN da Lombada/PNM reúne as condições necessárias para a manutenção e proliferação do veado.

Relativamente à gestão da espécie na região, torna-se necessário referir que essa só poderá ser eficiente se existir um acompanhamento contínuo da população, efectuado por equipa multidisciplinar, bem como uma acção conjunta entre várias entidades que permita desenvolver um trabalho orientado por objectivos comuns, nunca esquecendo o papel que os habitantes locais têm no processo dessa mesma gestão. Numa escala mais abrangente, esta gestão deverá envolver ainda uma cooperação entre Portugal e Espanha, visto que a população de veados possui um carácter transfronteiriço. Para finalizar, é importante salientar que o desenvolvimento de qualquer modelo de gestão deverá permitir a compatibilização da actividade cinegética com a conservação da Natureza, assim como a coexistência saudável e duradoura com o ser humano e as suas actividades.

BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, P., Ruiz-Fons, F., Reyes-García, A. R. e Gortázar, C. (2007). Estima del tamaño de las poblaciones de cabra montés de las cuencas del Río Mundo y Segura, y de la zona del Salobre, Albacete. *Acuerdo de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente de Albacete, TRAGSEGA y el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos*.
- Acevedo, P., Ruiz-Fons, F., Vicente, J., Reyes-García, A. R., Alzaga, V. e Gortázar, C. (2008). Estimating red deer abundance in a wide range of management situations in Mediterranean habitats. *J. Zool. (Lond.)* **276**, 37-47.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Trans. Automat. Contr.* **19**, 716-723.
- Anciaux, M.-R., Herrenschmidt, V., Libois, R. M. (1991). Choix de l'habitat par le lynx européen et par sa proie principale, le chevreuil, dans un milieu de moyenne montagne (massif voisigien). *Cah. Ethol.* **11**, 51-66.
- ANMP (2008). Associação Nacional de Municípios Portugueses: Freguesias do Município de Bragança. <http://www.anmp.pt/> (Acedido em 17/04/2008).
- Barroso, I. M. (1994). Bases para a conservação e gestão do corço (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) no Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Relatório de Estágio para a obtenção da licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*.
- Barroso, I. e Rosa, J. L. (1999). *O Veado*. Colecção Património Natural Transmontano. Mirandela: João Azevedo Editor.
- Birch, L. C. (1957). The meanings of competition. *Am. Nat.* **91**, 5-18.
- Blanco, J. C. (1998). *Mamíferos de España, Vol. II*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Borkowski, J. e Ukalska, J. (2008). Winter habitat use by red and roe deer in pine-dominated forest. *For. Ecol. Manage.* **255**, 468-475.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P. e Laake, J. L. (1993). *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. London: Chapman & Hall.

- Burnham, K. P., Anderson, D. R. e Laake, J. L. (1980). Estimation density from line transect of biological populations. *Wildl. Monogr.* **72**, 1-202.
- Bugalho, M. N. (1992). Aplicação do método da contagem de grupos de excrementos para determinação do uso de *habitat* e densidades populacionais numa população de veados (*Cervus elaphus*, L.). *Relatório do trabalho de fim do curso de Engenharia Florestal, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa*.
- 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. e Santos-Reis, M. (Eds) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª Edição. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Campbell, D., Swanson, G. M. e Sales, J. (2004). Comparing the precision and cost-effectiveness of faecal pellet group count methods. *J. Appl. Ecol.* **41**, 1185-1196.
- Carranza, J. (2007). *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758. In: *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*: 352-355. Palomo, L. J., Gisbert, J. e Blanco, J. C. (Eds). Madrid: Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU.
- Consultora de Recursos Naturales, S. L. (2001). *Plan de ordenación cinegética de la Reserva Regional Regional de caza de la Sierra de la Culebra (Zamora)*. Vitoria-Gasteiz: Consultora de Recursos Naturales, S. L. (não publicado).
- Cortez, J. P. (1997). *Dieta e uso do habitat de cervídeos (Cervus elaphus L. e Capreolus capreolus L.) em Trás-os-Montes*. Tese de Mestrado em Gestão de Recursos Naturais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Ferreira, A. J., Vingada, J. V., Cancela, J. H., Keating, A. L., Sousa, J. P., Soares, M., Fonseca, C., Faria, M. e Soares, A. M. V. M. (1995). Use of space and time by introduced red deer (*Cervus elaphus* L.). *Proceedings of the XXII IUGB Congress*, 89-95. Sofia. Bulgaria.
- Ferreira, S. (1998). Estudo da dieta de duas populações de veado (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) em Portugal. *Relatório de Estágio para obtenção da licenciatura em Biologia, Universidade de Coimbra*.
- Fonseca, M. P. (1998). *Red deer (Cervus elaphus) mating behaviour plasticity in a Mediterranean environment*. PhD Thesis, University College London.

- Fonseca, C. (Coord.), Alves, J. e Silva, A. (2007). Contribuição para o estudo da população de veado da Lombada (Bases para o Plano Global de Gestão). *Relatório preliminar no âmbito do contrato estabelecido entre o Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro e a Direcção-Geral dos Recursos Florestais/CFN*. DBUA. (Policopiado).
- Gaillard, J.-M. (1983). *Les méthodes de recensement des grands mammifères*. Lyon: Université Claude Bernard.
- Geist, V. (1998). *Deer of the World: their evolution, behaviour and ecology*. Mechanicsburg: Stackpole Books.
- Gill, R. (2000). *The impact of deer on woodland biodiversity*. Edinburgh: Forestry Commission Information Note 36. Forestry Commission.
- Gomes, C. R. (1996). Contribuição para o estudo do lobo em Portugal: Caracterização da estrutura espacial da população no primeiro quinquénio da década de 90 e análise da adequação de *habitat*. *Relatório de Estágio para a obtenção da licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*.
- INE (2002). CENSOS 2001: XIV Recenseamento Geral da População; IV Recenseamento Geral da Habitação. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Jarnemo, A. (2008). Seasonal migration of male red deer (*Cervus elaphus*) in southern Sweden and consequences for management. *Eur. J. Wildl. Res.* **54**, 327-333.
- Jones, J. (2001). Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *The Auk* **118** (2), 557-562.
- Junta de Castilla y León (2007). *Plan técnico anual 2008. Reserva Regional de Caza "Sierra de la Culebra"*. Zamora: Junta de Castilla y León. (não publicado).
- Junta de Castilla y León (2008). *Plan técnico anual 2009. Reserva Regional de Caza "Sierra de la Culebra"*. Zamora: Junta de Castilla y León. (não publicado).
- Krebs, C. J. (1994). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 4th edn. New York: Harper Collins Publishers.

- Lamberti, P., Mauri, L., Merli, E., Dusi, S., Apollonio, M. (2006). Use of space and habitat selection by roe deer *Capreolus capreolus* in a Mediterranean coastal area: how does woods landscape affect home range? *J. Ethol.* **24**, 181-188.
- Latham, J., Staines, B. W., Gorman, M. L. (1996). The relative densities of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer and their relationship in Scottish forests. *J. Zool. (Lond.)* **240**, 285-299.
- Latham, J., Staines, B. W., Gorman, M. L. (1997). Correlations of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer densities in Scottish forests with environmental variables. *J. Zool. (Lond.)* **242**, 681-704.
- Latham, J. (1999). Interspecific interactions of ungulates in European forests: an overview. *For. Ecol. Manage.* **120**, 13-21.
- Macdonald, D. e Barret, P. (1993). *Collins Field Guide: Mammals of Britain and Europe*. London: Harper Collins Publishers.
- Marco-Martínez, J. (1989). *Biología, manejo poblacional y cinegético del ciervo*. Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- Marques, F. F. C., Buckland, S. T., Goffin, D., Dixon, C. E., Borchers, D. L., Mayle, B. A. e Peace, A. J. (2001). Estimating deer abundance from line transect surveys of dung: sika deer in southern Scotland. *J. Appl. Ecol.* **38**, 349–363.
- Mayle, B. (1999). *Managing deer in the countryside*. Edinburgh: Forestry Commission Practice Note 6. Forestry Commission.
- Mayle, B. A., Peace, A. J. e Gill, R. M. (1999). *How many deer? A field guide to estimating deer population size*. Edinburgh: Forestry Commission Field Book 18. Forestry Commission.
- Mitchell, B., Grant, W. e Cubby, J. (1981). Notes on the performance of red deer, *Cervus elaphus*, in a woodland habitat. *J. Zool. (Lond.)* **194**, 279-284.
- Moreira, L. (1993). *Caracterização da Fauna de Vertebrados Terrestres do Parque Natural de Montesinho*. Bragança: Parque Natural de Montesinho.

- Mysterud, A., Larsen, P. K., Ims, R. A. e Østbye, E. (1999). Habitat selection by roe deer and sheep: does habitat ranking reflect resource availability? *Can. J. Zool.* **77**(5), 776–783.
- Paiva, J. F. (2004). Estimativas populacionais de veado (*Cervus elaphus*) e corço (*Capreolus capreolus*) no Parque Natural de Montesinho. *Relatório de Estágio para a obtenção de licenciatura em Biologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.*
- Palacios, F., Martínez, T. e Garzón, P. (1984). Datos sobre la ecología alimenticia del ciervo (*Cervus elaphus hispanicus* Hilzheimer, 1909) y el gamo (*Dama dama* Linné, 1758) durante otoño e invierno en el Parque Nacional de Doñana. *Acta II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados*, 444-453.
- Palmer, S. C. F. e Truscott, A.-M. (2003). Seasonal habitat use and browsing by deer in Caledonian pinewoods. *For. Ecol. Manage.* **174**, 149-166.
- Peek, J. M., Scott, M. D., Nelson, L. J., Pierce, J. D. (1982). Role of cover in habitat management for big game in northwestern United States. *Trans. North Am. Wildl. Nat. Res. Conf.* **47**, 363–373.
- Pianka, E. R. (1973). The structure of lizard communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **4**, 53-74.
- PROFNE (2006). Plano Regional de Ordenamento Florestal do Nordeste. Fase 1 – Bases de Ordenamento. *Direção Geral dos Recursos Florestais-UTAD-Nordeste Rural.*
- Putman, R. J. (1984). Facts from faeces. *Mammal. Rev.* **14**, 79–97.
- Ramos, J. A., Bugalho, M. N., Cortez, P. e Iason, G. R. (2006). Selection of trees for rubbing by red and roe deer in forest plantations. *For. Ecol. Manage.* **222**, 39-45.
- Raesfeld, F. Von (1964). *Das Rotwild*. Hamburg and Berlin.
- Ratikainen, I. I., Panzacchi, M., Mysterud, A., Odden, J., Linnell, J. e Andersen, R. (2007). Use of winter habitat by roe deer at a northern latitude where Eurasian lynx are present. *J. Zool. (Lond.)* **273**, 192–199.
- Romão, C. M. (1985). Zona de caça condicionada da Lombada: caracterização e potencialidades cinegéticas. *Relatório de Estágio do curso de Engenharia Silvícola, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.*

- Rosa, J. L. e Barroso, I. (1997). *Recenseamento da população de veado (Cervus elaphus) / 1996 na Zona de Caça Nacional da Lombada*. Bragança: Parque Natural de Montesinho/Instituto da Conservação da Natureza.
- Rosa, J. L. (2006). *Efeito dos ungulados bravios na agricultura e floresta no Parque Natural de Montesinho. O caso da Zona de Caça Nacional da Lombada*. Tese de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza, Instituto Politécnico de Bragança.
- Salazar, D. (2009). *Distribuição e Estatuto do veado e corço em Portugal*. Tese de Mestrado em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, Universidade de Aveiro.
- Soriguer, R. C., Pérez, J. M. e Fandos, P. (1997). Teoría de censos: aplicación al caso de los mamíferos. *Galemys* **9**, 15-37.
- Tellería, J. L. (1986). *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Madrid: Editorial Raíces.
- Thomas, L., Buckland, S. T., Burnham, K. P., Anderson, D. R., Laake, J. L., Borchers, D. L. e Strindberg, S. (2002). Distance sampling. In *Encyclopedia of Environmetrics*: 544-552. El-Shaarawi, A. H. and Piegorsch, W. W. (Eds). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Thomas, L., Laake, J. L., Strindberg, S., Marques, F. F. C., Buckland, S. T., Borchers, D. L., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Hedley, S. L., Pollard, J. H., Bishop, J. R. B. e Marques, T. A. (2006). *Distance 5.0. Release 2*. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/> (Acedido em 16/04/2008)
- Titeux, G. (1981). *L' Aménagement des territoires*. Paris: Gerfaut-club Princesse.
- Ueckermann, E. (1960). *Wildstandsbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rotwild*. Hamburg and Berlin.
- Vicente, J. L., Rodríguez, M. e Palacios, J. (2000). Gestión del Lobo Ibérico (*Canis lupus signatus* Cabrera, 1907), en la Reserva Regional de Caza «Sierra de la Culebra» (Zamora). *Galemys* **12** (nº especial), 181-199.

- Vingada, J. V. (1991). Estudo da população de veados (*Cervus elaphus*) da Lombada (Bragança). *Relatório de Estágio para obtenção de licenciatura em Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*.
- Vingada, J. V., Ferreira, A., Keating, A., Sousa, J. P., Soares, A. M. V. M., Eira, C., Fonseca, C., Faria, M., Soares, M., Loureiro, S., Sendin, R., Ferreira, S. (1997). Conservação do lobo (*Canis lupus*) em Portugal. Fomento e conservação das principais presas naturais do lobo. *Relatório final do protocolo com o ICN no âmbito do Projecto Life (Projecto "Conservação do lobo em Portugal")*, Coimbra.
- Vingada, J. V., Fonseca, C., Cancela, J., Ferreira, J. e Eira, C. (in press). Ungulate management in Portugal. In: *Ungulate Management in Europe in the XXI Century*. Putman R., Anderson R. and Apollonio M. (Eds). Cambridge University Press.
- Ward, A. I., White, P. C. L. e Critchley, C. H. (2004). Roe deer *Capreolus capreolus* behaviour affects density estimates from distance sampling surveys. *Mammal Rev.* **34**, 315-319.
- Zamora, M., Barasona, J. e Rodríguez Berrocal, J. (1976). Contribución al estudio del potencial productivo y cinegético de áreas marginales de la provincia de Córdoba. Bases técnicas para un estudio económico. *Boletín de la Estación Central de Ecología* **5(9)**, 31-43.

Legislação Portuguesa consultada:

Lei n.º 90/88 de 13 de Agosto. Protecção do Lobo Ibérico – bases para a protecção, conservação e fomento do lobo ibérico. Definição de regras relativas à protecção, detenção, transporte, comercialização e exposição, prevenção quanto à utilização de meios de extermínio, controlo de cães assilvestrados e regras de responsabilidade.

Decreto-Lei n.º 45/91 de 24 de Janeiro. Cria a Zona de Caça Nacional da Lombada, com uma área total de 18.000 ha, situada nas freguesias de Aveleda, Deilão, Rio de Onor, São Julião e Babe, do Município de Bragança.

Decreto-Lei n.º 278/95 de 25 de Outubro. Altera diversos diplomas nos domínios da agricultura, das florestas e dos recursos cinegéticos. Neste diploma dá-se a anexação da freguesia de Quintanilha à Zona de Caça Nacional da Lombada, a qual passa a ocupar uma área total de 20.830 ha.

Decreto-Lei n.º 202/2004 de 18 de Agosto. Estabelece o regime jurídico da conservação, fomento e exploração dos recursos cinegéticos, com vista à sua gestão sustentável, bem como os princípios reguladores da actividade cinegética. No anexo I deste diploma encontram-se todas as espécies consideradas como recurso cinegético.

Decreto-Lei n.º 201/2005 de 24 de Novembro. Confere nova redacção ao Decreto-Lei n.º 202/2004 de 18 de Agosto, através da alteração de diversos artigos.