



Avaliação espaço-temporal do uso do território por ungulados domésticos no Parque Natural do Douro Internacional

DÂNIA SOFIA DA SILVA SOARES

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança
para obtenção do grau de Mestre em GESTÃO DOS RECURSOS FLORESTAIS

Orientador: Professora Doutora Marina Meca Ferreira de Castro
(Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança)

Co-orientador: Mestre Anabela Salvado Paula
(Bio3, Estudos e Projetos em Biologia e Valorização de Recursos Naturais, Lda.,
Aveiro)

BRAGANÇA
NOVEMBRO 2012

Editado por

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA – ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE BRAGANÇA

Campos de Santa Apolónia Apartado - 1172

5301-855 BRAGANÇA

Portugal

Telefone: (+351) 273 303 200 ou (+351) 273 331 570

✉ sacd@ipb.pt ou grei@ipb.pt

🌐 <http://www.esa.ipb.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado de Gestão dos Recursos Florestais – 2011/2012, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica cedida pelo respetivo Autor.

AGRADECIMENTOS

Agora que finalmente esta dissertação está concluída, queria deixar o meu reconhecimento e gratidão a todas as pessoas que de algum modo contribuíram e sobretudo me ajudaram na realização deste trabalho.

Queria começar por agradecer ao Instituto Politécnico de Bragança e em especial à Escola Superior Agrária de Bragança por todo o apoio prestado, assim como as empresas REN,S.A; ATKINS mas principalmente BIO 3, que me acompanhou sempre com dedicação ao longo deste ano e meio.

Á minha orientadora Professora Doutora Marina Meca Ferreira de Castro, pela oportunidade, orientação, dedicação e disponibilidade, e á minha co-orientadora Mestre Anabela Salvado Paula, pela dedicação, persistência mas sobretudo pela oportunidade que me deu, de fazer parte integrante de uma equipa de trabalho brilhante.

Às minhas excelentes colegas de campo, a Engenheira Célia Mouchinho (Atkins/Bio 3) e a Bióloga Margarida Silva (BIO3), que acompanharam todo o meu percurso de aprendizagem, que me ajudaram quando tive as maiores dificuldades em acompanha-las, a vocês tenho muito que agradecer, sem dúvida que já mais vos esquecerei, a vossa simpatia e carinho também tenho de agradecer, espero sempre que tenham um percurso brilhante na longa caminhada das vossas vidas.

Á professora Maria José Miranda Arabolaza (IPB) pela ajuda e orientação no trabalho de identificação dos invertebrados, sem esta ajuda, muito trabalho não teria sido realizado, bem como às funcionárias do laboratório de Entomologia em especial a D. Amélia.

Ao Técnico do laboratório de SIG, á Técnica do Laboratório de Agroindústrias D. Céu, e ao Professor Luís Nunes pela ajuda da interpretação do programa SPSS.

E como os últimos são sempre os primeiros, a minha Mãe, Pai, e Mano. Espero um dia ser um orgulho nas vossas vidas, para ti meu irmão espero que vejas em mim um dia um exemplo. Sem dúvida que vos devo tudo o que sou, sem dúvida que a minha gratidão será eterna.

Ao meu namorado, pelo amor, paciência, e dedicação, espero que os nossos caminhos jamais tomem rumos diferentes.

Á minha colega e amiga de casa Maria João Teixeira Alves, pela sua amizade. Espero que sejas sempre muito feliz; E a Andreína Silva também pela sua amizade.

E aos meus colegas de mestrado em especial ao João Rua, Ângela Vilela, Patrícia e á Melanie Hittorf.

Aos meus afilhados, Débora e Nelson.

A todos os que de alguma forma, contribuíram para a realização desta tese.

RESUMO GERAL

A presente dissertação surge no âmbito de um projeto de implementação de Medidas Compensatórias decorrentes do processo de Avaliação e Pós-avaliação de Impacte Ambiental de três linhas da Rede Elétrica Nacional, que atravessam parte do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), sítio de relevante interesse faunístico (área importante para as aves (IBA)).

A tese enquadra-se numa das medidas compensatórias do referido projeto, direcionada à promoção de pastoreio extensivo, com o objetivo de compensar o potencial impacte das linhas na Galha-de-bico-vermelho (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*). O pastoreio, em especial o de percurso, tem um papel fundamental na criação de ambientes favoráveis para a conservação desta espécie.

Esta medida, pressupõe duas atividades essenciais: a avaliação espaço-temporal da utilização do território pela pastorícia extensiva através da monitorização dos percursos realizados por rebanhos existentes na área de estudo e avaliação da disponibilidade alimentar para a Galha-de-bico-vermelho, através da monitorização de invertebrados do solo.

Através do acompanhamento mensal dos percursos dos rebanhos de 3 pastores (Setembro 2011 a Agosto 2012) foi possível verificar que dois dos pastores acompanhados fazem um pastoreio mais tradicional, realizando percursos longos e ajustados à duração do dia e aos recursos naturais disponíveis em cada altura. Por outro lado, um dos pastores já faz pouco pastoreio de percurso, levando apenas o rebanho a alimentar-se a algumas culturas que realiza, apenas numa das partes do dia.

Nas monitorizações dos invertebrados verificou-se que as Ordens mais abundantes dizem respeito aos Hymenopteras, Coleópteras, Collembolas, Hemipteras e Artrópodos, evidenciando a existência de alimento disponível para a espécie-alvo deste estudo a Galha-de-bico-vermelho.

Tendo em conta que se pretende promover o pastoreio de percurso nas áreas importantes para a galha-de-bico-vermelho, propõe-se a realização de sementeiras nessas áreas, e que as mesmas sejam disponibilizadas para os pastores, no sentido de aumentar o tempo despendido pelos rebanhos nas áreas importantes para a melhoria do habitat da Galha- de-bico-vermelho.

Palavras-chave: Linhas elétricas, medidas compensatórias, pastoreio extensivo e Galha-de-bico-vermelho (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*)

ABSTRACT

The present dissertation was integrated in a Compensatory Project that was set by the Environmental Impact Assessment of three power lines of the Portuguese National Electric Network company (REN, S.A.) that crosses the “*Douro Internacional* Natural Park (PNDI), a site of high interest in terms of fauna (Important bird area (IBA)).

This thesis is included in one of the compensatory measures of the referred project, which aimed the promotion of extensive grazing, in order to compensate the impact of those power lines on the Red-Billed Chough (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Grazing, especially rough grazing plays an important role in the promotion of favorable habitat for this species.

This measure proposes two essential activities: the spatio-temporal evaluation of territory usage, by monitoring the routes of rough grazing herds within the study area and the evaluation of the food availability for the Red-Billed Chough, by monitoring invertebrates in the soil.

The herds of 3 shepherds were accompanied monthly, from September 2011 to August 2012. It was possible to determine that two shepherds use traditional rough grazing with long and daytime adjusted routes relying on the available resources of each time of the year. The other shepherd doesn't use rough grazing, rather taking the animals once a day to feed on his cultivated crops.

Invertebrate monitoring showed that the most abundant orders are the Hymenoptera, Coleoptera, Collembola, Hemiptera and Artrópodos, pointing out that there is food available for the target species of the study area Gralha-de-bico-vermelho.

Given that the rough grazing should be promoted in important areas for the Red-Billed Chough, sowings should be carried out in those areas, and they should be available for the shepherds in order to increase the time that herds spend on those areas and therefore improving the Red-Billed Chough's habitat.

Keywords: Power lines, compensatory measures, rough grazing and Red-Billed Chough's (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO GERAL	II
ABSTRACT	III
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO II: A PASTORÍCIA EXTENSIVA NO CONTEXTO DE AIA DA CONSTRUÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS	3
a) Biologia e ecologia da Galha-de-bico-vermelho	6
b) O papel do pastoreio extensivo na conservação da Galha-de-bico-vermelho	8
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	10
a) Área de estudo	10
b) Avaliação espaço-temporal do uso do território por ungulados domésticos	11
c) Monitorização Galha de bico-vermelho	14
d) Monitorização invertebrados de solo	14
e) Análise estatística.....	17
CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
A. Rotas de pastoreio.....	19
a) Organização dos percursos	22
b) Caracterização do uso do território	32
B. Análise do comportamento animal.....	38
C. Análise da disponibilidade alimentar	42
a) Monitorização de invertebrados de solo	42
b) Análise da disponibilidade alimentar (por Ordem)	46
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES	52
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Fases do processo de AIA.....	4
Figura 2- Gralha-de-bico-vermelho	6
Figura 3- Localização geográfica das freguesias selecionadas	10
Figura 4- Instalação das armadilhas numa zona NPNG.....	15
Figura 5- Fase de instalação do <i>pitfall</i> numa área NPNG	16
Figura 6- Processo de recolha das amostras no campo	16
Figura 7- Pesagens das amostras	17
Figura 8- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Fornos/Mazouco (Pastor 1)	19
Figura 9- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Fornos/Lagoaça (Pastor 2)	20
Figura 10- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Bruçó (Pastor 3)	20
Figura 11- Classificação dos percursos quanto á sua durabilidade, análise de <i>Clusters</i>	22
Figura 12 - Variação da extensão dos percursos realizados ao longo do ano.....	26
Figura 13 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Fornos/Mazouco ..	27
Figura 14 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Fornos/Lagoaça	27
Figura 15 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Bruçó	28
Figura 16 - Relação do nascer do sol com a saída ca curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Fornos/Mazouco (1).....	29
Figura 17 - Relação do nascer do sol com a saída ca curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Fornos/Lagoaça (2).....	29
Figura 18 - Relação do nascer do sol com a saída ca curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Bruçó (3).....	30
Figura 19- Classificação dos 5 grupos, análise de <i>clusters</i>	32
Figura 20 – Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 1 (matos).....	34
Figura 21 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 2 (Agricultura anual)	34
Figura 22 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 3 (agricultura perene).....	35
Figura 23 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 4 (pastagem).....	35
Figura 24 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 5 (caminho).....	36
Figura 25 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Fornos/ Mazouco (1), ao longo dos meses de monitorização.....	39
Figura 26 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Fornos/ Lagoaça (2), ao longo dos meses de monitorização.....	39
Figura 27 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Bruçó (3), ao longo dos meses de monitorização.....	40
Figura 28 – Monitorização dos invertebrados de solo em Fornos/ Mazouco e Fornos Lagoaça.....	42
Figura 29- Monitorização dos invertebrados do solo em Bruçó	43
Figura 30. Legenda das figuras seguintes.....	46
Figura 31 - Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão pastoreada gerida, na área de monitorização de Bruçó	46

Figura 32- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão não pastoreada e não gerida, na área de monitorização de Bruçó	46
Figura 33- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão não pastoreada e gerida, na área de monitorização de Bruçó	47
Figura 34- capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça	47
Figura 35- Capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão não pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça	47
Figura 36- Capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão não pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça	48
Figura 39- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de Agosto para o tipo de gestão gerida e pastoreada, área gerida e não pastoreada e ainda não pastoreada não gerida, respetivamente na área de monitorização de Fornos/Mazouco	49
Figura 37 - Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de março para o tipo de gestão não pastoreada e não gerida, na área de monitorização de Fornos/Mazouco.	49
Figura 38- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de junho para o tipo de gestão gerida e não pastoreada, e não pastoreada não gerida, na área de monitorização de Fornos/Mazouco.	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Relação da classificação da duração do percurso com a extensão dos percursos (m)	24
Tabela 2 - Frequência de ocorrência da duração dos percursos.....	25
Tabela 3 – Tabela de frequência de ocorrência dos grupos para cada pastor.....	33
Tabela 4- Teste de Kruskall Wallis	37
Tabela 5, 6 e 7 – Teste de Kruskall Wallis	38,40 e 41
Tabela 8- Famílias identificadas durante as 3 monitorizações	44

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado surge no âmbito de um projeto de medidas compensatórias que visa compensar o impacte potencial de três Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT) da Rede Elétrica Nacional (REN) na Zona do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI): “Linha Armamar-Lagoaça, a 400kV e desvios das linhas associadas”, “Linha Lagoaça – Aldeadávila 1, a 400 kV ” e Linhas Pocinho - Aldeadávila 1 e 2, a 220kV”.

O projeto de Execução da “Linha Armamar – Lagoaça, a 400 kV e desvio das linhas associadas”, consiste na execução de um novo troço de linha elétrica de muito alta tensão (LMAT), com uma extensão total de aproximadamente 87 km, entre as subestações de Armamar (no concelho de Armamar) e Lagoaça (concelho de Freixo de Espada à Cinta), atravessando o Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), num troço com cerca de 5 km de comprimento.

O projeto de Execução da “Linha Lagoaça – Aldeadávila 1, a 400 kV” e o projeto de Execução das “Linhas Pocinho - Aldeadávila 1 e 2, a 220kV” correspondem igualmente à execução de troços de linha elétrica de muito alta tensão com cerca de 5 e 8 km de extensão total, respetivamente. Os troços nacionais de ambas as linhas referidas encontram-se dentro dos limites do Parque Natural do Douro Internacional (numa extensão aproximada de 4,7 km para a linha Lagoaça – Aldeadávila e de 5,5 km para a linha Pocinho – Aldeadávila). Atravessam ainda duas outras áreas classificadas: a Zona de proteção especial do Douro Internacional e Vale do Águeda (PTZPE0038) e o Sítio Douro Internacional (PTCON0022). Atravessam também a Zona Importante para as Aves do Douro Internacional e Vale do Águeda (IBA PT005).

As referidas medidas compensatórias, são dirigidas às seguintes aves rupícolas: Águia-real (*Aquila chrysaetos*), Bufo- Real (*Bubo bubo*), Águia de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), Britango (*Neophron percnopterus*), Cegonha Preta (*Ciconia nigra*), Falcão Peregrino (*Falco peregrinus*), e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

No entanto, esta dissertação incide especificamente na medida compensatória que visa a conservação e compensação, da Gralha-de-bico-vermelho, através da promoção do pastoreio extensivo.

O papel do pastoreio, em especial o de percurso, é de enorme importância para esta espécie, visto ser uma ferramenta de gestão de habitat efetiva e económica, que permite controlar a estrutura da vegetação, tornando-a adequada aos requisitos alimentares da gralha. A promoção do pastoreio de percurso permite também a fertilização do solo, através do dejetos dos rebanhos. Assim, pensa-se que os dejetos provenientes dos rebanhos atraem ainda diversos invertebrados de solo, que são um suporte alimentar da espécie, que é predominantemente insectívora.

Na implementação da medida compensatória estão previstas uma série de etapas, desde a apresentação do projeto aos pastores, à avaliação espaço-temporal da utilização do território pela pastorícia extensiva, ao incentivo do pastoreio através da realização de sementeiras para o gado e a monitorização das medidas compensatórias de fomento à pastorícia extensiva.

A presente tese insere-se na fase inicial do projeto, nomeadamente a fase de caracterização do pastoreio existente na região, realizada entre Setembro de 2011 e Agosto de 2012.

Assim, fazem parte dos objetivos gerais desta dissertação, o conhecimento e a descrição da situação de referência do pastoreio extensivo existente, a caracterização da disponibilidade alimentar para a Gralha-de-bico-vermelho em áreas pastoreadas e não pastoreadas e a definição de áreas onde serão implementadas as medidas de gestão para a promoção do pastoreio extensivo.

A dissertação está estruturada em 5 capítulos, o **capítulo 1** corresponde à introdução, onde é realizado o enquadramento e objetivos desta dissertação; o **capítulo 2** corresponde à revisão bibliográfica do tema, enquadramento da pastorícia extensiva no contexto de AIA da construção de linhas elétricas; **capítulo 3** corresponde à descrição da metodologia aplicada e descrição da área de estudo; **capítulo 4** corresponde à descrição de todos os resultados obtidos e consequente discussão de resultados; **capítulo 5** corresponde às conclusões obtidas durante toda a dissertação e **capítulo 6** correspondente à descrição de toda a bibliografia utilizada.

CAPÍTULO II: A PASTORÍCIA EXTENSIVA NO CONTEXTO DE AIA DA CONSTRUÇÃO DE LINHAS ELÉTRICAS

A energia elétrica, tão importante para a população e economia mundial, é transportada pelas linhas elétricas. Estas linhas podem classificar-se em dois grupos: as linhas de transporte de energia e as linhas de distribuição de energia (ICNB, 2008).

As linhas de transporte de energia são designadas por linhas de muito alta tensão, (LMAT) ($\geq 110 \text{ kV} \leq 400 \text{ kV}$) e são aquelas que unem os centros produtores de energia (centrais térmicas, eólicas) às subestações (ICNB, 2010).

As linhas de distribuição de energia podem ser de três tipos diferentes: as linhas de alta tensão ($\geq 45 \text{ kV}$ e $\leq 110 \text{ kV}$) cuja funcionalidade é fornecerem energia às indústrias e/ou fornecer a energias a grandes distâncias; as linhas de média tensão ($> 1 \text{ kV}$ e $\leq 45 \text{ kV}$) cuja funcionalidade é ligarem as subestações aos postos de transformação; e as linhas de baixa tensão cuja função é conduzi-rem a energia desde os postos de transformação até aos locais onde a energia é consumida em baixa tensão (ICNB, 2010).

A instalação das linhas elétricas tem associados alguns impactes, tanto positivos como negativos (Soderman, 2005 & Broseth, 2000). Dos impactes positivos pode-se realçar, por exemplo, um aumento demográfico em locais cuja falta de energia pode levar à desertificação. Relativamente aos impactes negativos, é de salientar os que ocorrem ao nível da comunidade faunística, nomeadamente na avifauna, estando os impactes relacionados com a mortalidade de indivíduos por colisão e/ou eletrocussão (Bevanger, 2000).

É de salientar que, no caso das Linhas de Muita Alta tensão (LMAT), o impacte negativo verificado diz respeito essencialmente, à mortalidade por colisão (Bevanger, 2000). As causas da mortalidade não estão tão associadas com a frequência de voo das aves (Bevanger, 1994) mas essencialmente com o *desing* das linhas e dos postes (Janss, 2000).

Os potenciais impactes decorrentes da implementação das LMAT são identificados na fase do Estudo de Impacte Ambiental, pertencente ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Tendo em conta o exposto, a instalação de Linhas de Muito Alta Tensão deve passar por um processo de Avaliação de Impacte Ambiental prévio, no sentido de identificar e avaliar os impactes decorrentes da instalação dessa infraestrutura linear.

O processo de Avaliação de Impacte Ambiental é um instrumento fundamental e de carácter preventivo, que tem como objetivo a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projetos, bem como a identificação e apresentação de propostas de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos (Ambiente, 2000).

O processo de AIA, rege-se pelo Decreto-Lei 197/2005, de 8 de Novembro que altera o Decreto-Lei 69/2000 de 3 Maio, transpondo parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva 2003/35/CE do Parlamento e do conselho, de 26 de Maio (CCDRC, 2009). As diferentes fases que compõem o processo de AIA, são apresentadas na Figura 1.

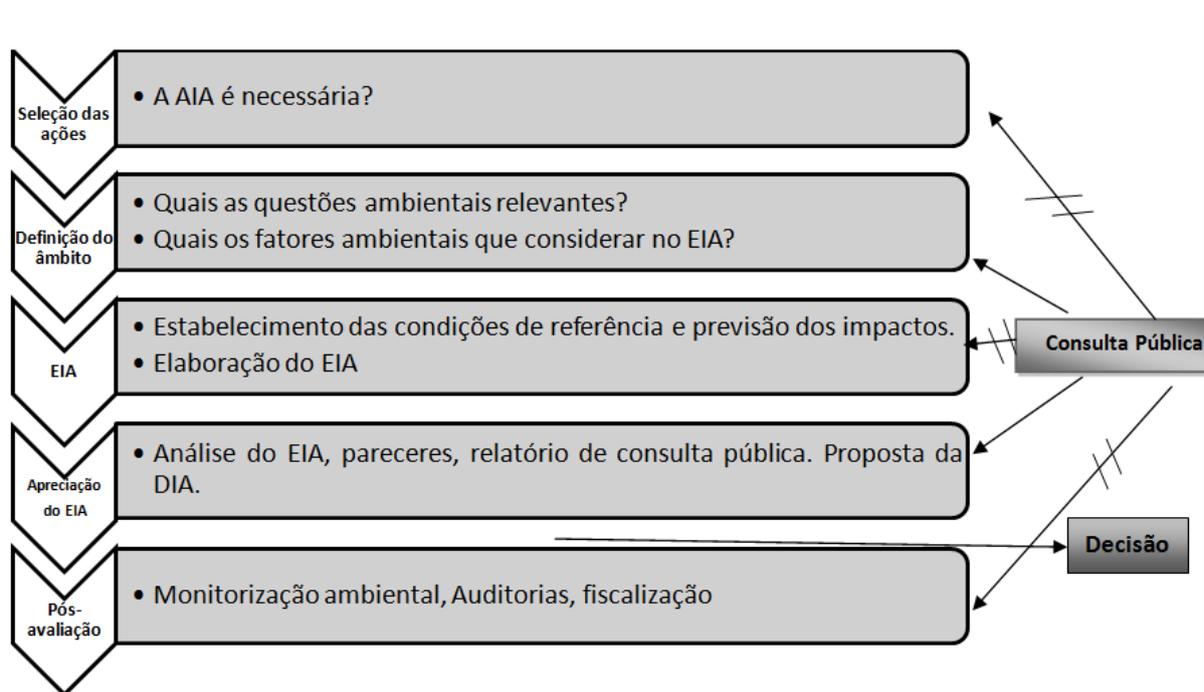


Figura 1- Fases do processo de AIA adaptado de (http://webpages.fc.ul.pt/~hncabral/index_files/IA3.pdf.)

Numa primeira fase avalia-se se, para determinado projecto, é ou não necessário iniciar o processo de Avaliação de Impacte Ambiental. Em caso positivo, passa-se para a fase seguinte, em que se define o Ambito do AIA e são identificados os fatores ambientais a serem considerados no Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) tem como objetivo a caracterização e apresentação técnica dos impactes significativos do projeto, quer sejam positivos ou negativos, bem como a apresentação de medidas que permitam evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados (Ambiente M, 1997).

Seguidamente à realização do EIA, o mesmo é analisado pela comissão de avaliação (representantes da autoridade AIA, do ICNB, da APA, do antigo Instituto Português de Arqueologia, da CCDr Norte e técnicos especializados) (Partidário & Jesus, Fundamentos de avaliação de impacte ambiental, 2003) que imitem um parecer relativo às várias componentes do EIA (ecologia, arqueologia, componente socio-económico, etc). Nesta fase são também apresentados os relatórios da consulta pública e é elaborada uma proposta de Declaração de Impacte Ambiental (DIA) (APA, 2012).

Esta informação irá sustentar a tomada de decisão, que é expressa na Declaração de Impacte Ambiental, e que pode ser favorável à implementação do projeto, favorável condicionada à implementação de medidas de minimização e/ou compensação ou ser desfavorável à implementação do projeto (APAI, 2006).

As medidas de minimização ou minimizadoras são todas aquelas que são aplicadas com o objetivo de minimizar/diminuir os efeitos ambientais de um determinado impacte. As medidas compensatórias correspondem à última opção a tomar e visam compensar os impactes residuais, que permanecem após à implementação de medidas de minimização (Partidário & Jesus, 2003).

A presente dissertação de mestrado insere-se num projecto de Medidas Compensatórias da REN, S.A que está a ser executado pelo consórcio das empresas Atkins e Bio3, Lda, e que visa dar cumprimento às condicionantes estabelecidas no contexto dos processos de Pós-Avaliação de Impacte Ambiental das Linhas Lagoaça – Aldeadávila 1, a 400kV, Pocinho – Aldeadávila 1/2, a 220kV e do processo de Avaliação de Impacte da Linha Armamar – Lagoaça, a 400kV.

Salienta-se ainda que, no âmbito deste mestrado apenas será abordada uma das Medidas Compensatórias implementadas no âmbito desse projeto: “a promoção do pastoreio extensivo”. A referida medida visa compensar o potencial impacte negativo sobre as populações da Gralha-de-bico-vermelho, que ocorrem na área do PNDI.

No sentido de compreender melhor a importância das populações de Gralha-de-bico-vermelho presentes no PNDI e a sua relação com o pastoreio extensivo, descreve-se em seguida, de forma resumida, a biologia e ecologia da gralha-de-bico-vermelho bem como o papel do pastoreio extensivo na conservação desta espécie.

a) **Biologia e ecologia da Gralha-de-bico-vermelho**



Figura 2- Gralha-de-bico-vermelho (<http://flickrhivemind.net/Tags/pyrrhocoraxpyrrhocorax>)

A Gralha-de-bico-vermelho (Figura 2), inconfundível devido ao seu corpo preto, com patas e bico fino e encurvado vermelho, pertence à família *Corvidae*, da Ordem dos *Passeriformes* e Classe das aves.

Atualmente, a nível nacional apresenta um estatuto de conservação em perigo (EN) (ICNF, 2004) e um estatuto global de conservação pouco preocupante (LC) (IUCN, 2012 a) mas em declínio populacional. A proteção legal desta espécie está descrita no Decreto-lei nº140/99 de 24 Abril, com transposição da Diretiva das aves 79/409/CEE de 2 de Abril de 1979, com uma redação dada pelo Decreto-lei nº49/2005 de 24 Fevereiro. No Decreto-lei nº316/89 de 22 de Setembro, é feita a transposição para a legislação nacional da Convenção de Berna (Direct, 2008).

Em termos globais esta espécie estende-se pela Ásia central e Europa, onde a sua presença é muito fragmentada, estando mais localizada em áreas montanhosas ou costeiras, ao longo do Norte do Mediterrâneo (IUCN, 2012 a).

A Gralha-de-bico-vermelho é uma espécie residente em Portugal e apresenta uma distribuição populacional nacional muito fragmentada, apresentando, provavelmente, apenas 5 populações em Portugal continental (IUCN, 2012).

No que se refere à abundância, pode referir-se que, a nível nacional, esta espécie não chega aos 500 indivíduos e que, a maior população, entre 100 a 150 casais, estão localizados no PNDI (ICNF, 2006 a).

A Gralha-de-bico-vermelho escolhe preferencialmente para nidificar, zonas cuja pressão humana é quase nula (Alvares, 2005) e zonas onde existem falésias marítimas ou penhascos com grutas para que possa construir os seus ninhos (IUCN, 2012).

Esta espécie depende de paisagens diversificadas, com predominância agrícola e mistura de pastagens extensiva, restolho, pousios. Esta situação deve-se ao facto de, do ponto de vista do habitat de alimentação, a Gralha-de-bico-vermelho escolher preferencialmente zonas de sistemas agrícolas extensivos, com áreas de pastagens utilizadas pelo gado, que facilitem o acesso às presas, mediante a escavação (ICNB, 2005).

Alimentando-se normalmente em pares ou bandos, a sua dieta não é muito restritiva pois alimenta-se predominantemente de insetos e outros invertebrados do solo na primavera e verão. No inverno complementa esta alimentação com material vegetal como sementes e grãos (possivelmente devido ao decréscimo de invertebrados no inverno) (ICNB, 2005).

Assim, o abandono da agricultura e do pastoreio extensivo constituem uma das principais ameaças para esta espécie. Com a evolução do abandono agrícola as áreas de matos aumentam e por consequente existe uma perda de habitat adequado para a alimentação. O mesmo se passa com o pastoreio extensivo, pois com o desaparecimento de pastoreio existe também o desaparecimento de usos de solos favoráveis para esta espécie (ICNF, 2006 a).

Assim, torna-se imprescindível para esta espécie promover o aumento do pastoreio extensivo bem como a agricultura extensiva.

b) O papel do pastoreio extensivo na conservação da Gralha-de-bico-vermelho

A pastorícia extensiva feita por ungulados domésticos (ovinos) é maioritariamente baseada no pastoreio de percurso. Segundo Castro et al.,(2000) o pastoreio de percurso é um sistema de alimentação itinerante que está dependente do pastor, pois este desempenha um papel ativo na seleção do espaço disponível para os rebanhos.

O sistema de pastoreio extensivo caracteriza-se geralmente por uma grande diversidade espaço-tempo de recursos utilizados (Castro *et al.*, 2000). O pastoreio efetuado pelos ovinos é mais regular em termos de consumos de recursos (Castro *et al.*, 2000). Um estudo realizado no Norte de Portugal mostrou que este tipo de ungulados domésticos usa predominantemente dois tipos de agricultura; a agricultura anual (como por exemplo zona de terras semeadas com diferentes forragens) e agricultura perene (como por exemplo olivais, amendoais, culturas perenes) (Castro *et al.*, 2003), evidenciando assim que os percursos de pastoreio efetuados refletem as condições agrícolas existentes.

A atividade agrícola dominante no PNDI é do tipo extensivo, destacando-se as áreas de agricultura perene (olival, amendoal, e soutos), e as culturas forrageiras e pascícolas (feijão frade, centeio, erva do sudão, ferrã) (Castro *et al.*, 2000), para alimentação dos rebanhos existentes. A pecuária está a ser utilizada de forma crescente sendo os produtos principais os borregos e queijos (ICN, 2006), aumentando o poder económico local.

Os proprietários do gado, devidas às características dos locais, têm de fazer um tipo de pastoreio designado de extensivo (deslocarem-se a grandes distâncias), pois as sementeiras que fazem dão somente para os meses em que não existe alimentação proveniente da vegetação natural. Assim, durante o Inverno os pastores levam o gado para as zonas mais altas designadas de zonas de matos, e de verão devido á escassez de alimento e recursos hídricos para as sementeiras, que cultivam durante o inverno e primavera.

Muito já se abordou sobre potencialidades que os ungulados têm sobre a estrutura da vegetação (Richard H *et al.*, 2003). Contudo ao longo dos últimos 20 anos, tem-

se também especulado sobre o impacto negativo da presença de ungulados na estrutura da vegetação contudo esta preocupação foi pouco quantificada (Munoz, Bonal, & Dias, 2009). Trabalhos recentes referem ainda que existem efeitos negativos mas na maior parte apenas se sentem, quando existem grandes densidades de ungulados não domésticos e selvagens (Munoz *et al.*, 2009).

Assim como a Galinha-de-bico-vermelho necessita de paisagens diversificadas, com predominância agrícola e mistura de pastagens extensiva, restolho, pousios, o pastoreio, em especial o de percurso, constitui um mecanismo importante para a proteção e conservação das condições ecológicas de várias espécies (Castro *et al.*, 2003) no PNDI.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

a) Área de estudo

A monitorização dos percursos de pastoreio foi realizada em duas freguesias do Parque Natural do Douro Internacional: Fornos (concelho de Freixo-de-Espada a Cintra) e Bruçó (concelho de Mogadouro) (Figura 3).



Figura 3- Localização geográfica das freguesias selecionadas
(<https://maps.google.pt/maps?hl=pt-PT&tab=w1>)

A zona do Douro Internacional (Figura 3), pelo seu elevado estatuto nacional e internacional foi, em 1998, integrada na Rede Nacional de Áreas Protegidas através do decreto regulamentar 8/98 de 11 de Maio, tendo sido criado o Parque Natural do Douro Internacional. Em 1997, foi classificado como um Sítio de Importância Comunitária (ICNF, 2005). E em 1999, foi considerado pela Diretiva Aves um Sítio de Proteção especial, apoiado pelo Decreto-lei 384-B/99 de 23 de Setembro, e integrado na Rede Natura 2000 (Diretiva das aves).

A área do parque abrange o troço transfronteiriço do Rio Douro prolongando-se para Sul até ao seu afluente o Rio Águeda (ICNF, 2005), tendo uma extensão de 120Km e com 85150 (ha).

A parte Norte corresponde à zona de Trás-os-Montes, onde existe extensos planaltos com altitudes que variam entre os 700m e 800m (ICNF, 2005).

A fauna e a flora têm um elevado estatuto no PNDI, devido às condições fortemente mediterrânicas e às condições climáticas existentes.

Das comunidades vegetais mais representativas podemos ver os azinhais (*Quercus rotundifolia*), sobreiros (*Quercus suber*), carvalhais (*Quercus pyrenaica*), zimbrais (*Juniperus oxycedrus*), alguns bosques hidrófilos nas margens dos rios e matos pré-florestais (ICN, 2006).

Dos matos destacam-se as giestas (*Cytisus scoparius*, *Cytisus striatus* e *Genista florida*), contudo a que tem maior expressão é a (*Cytisus multiflorus*) vulgarmetne designada de giesta branca. Ainda as arçãs (*Lavandula stoechas*) e cistáceas (*Cistus psilosepalus*, *C. salvifolius*, *Genistra hystrix*), bem como os lameiros que se situam predominantemente nas proximidades das habitações (ICN, 2006).

Estas características de flora são imprescindíveis para a caracterização local mas também são uma fonte de recursos (alimentação do gado por exemplo) para os habitantes das freguesias pertencentes ao PNDI.

As populações vivem maioritariamente dos setores primários (cerca de 56 %), ou seja vivem da agricultura e pecuária (ICN, 2006).

b) Avaliação espaço-temporal do uso do território por ungulados domésticos

Os rebanhos objeto de estudo foram selecionados no território de implementação das medidas compensatórias, mais concretamente na proximidade das arribas do rio Douro, por se tratar de uma área importante para a Gralha-de-bico-vermelho.

No sentido de selecionar os rebanhos que melhor respondiam aos objetivos do projeto de medidas compensatórias, foram realizados inquéritos aos pastores da freguesia de Fornos e Bruçó que continham questões relacionadas com a identificação de cada um dos pastores (por exemplo nome e idade), o contexto socioeconómico, tipo de manejo, restrições de uso, e uso do solo (Anexo I).

As questões feitas sobre os parâmetros socioeconómicos incidiram sobre a caracterização dos rebanhos e interesses económicos dos seus produtos. As questões feitas sobre o manejo incidiram sobretudo sobre a gestão diária dos rebanhos, e as questões sobre as restrições de uso e uso do solo incidiram sobre o modo de gestão dos recursos, para proveito dos rebanhos.

O questionário foi feito a oito pastores (8), dos quais quatro (4) pertenciam à localidade de Bruçó e quatro (4) à localidade de Fornos.

Tendo por base a informação recolhida nos inquéritos precedeu-se a seleção dos pastores. Esta seleção foi feita de acordo com três fatores essenciais: a zona de pastoreio, o tipo de pastoreio efetuado e dimensão do rebanho.

No fator “zona de pastoreio”, foi dada prioridade aos pastores que utilizavam terrenos localizados na área de intervenção das medidas compensatórias. No fator “tipo de pastoreio efetuado”, foi dada prioridade aos pastores que faziam um tipo de pastoreio o mais tradicional possível e com percursos mais longos. No fator, dimensão do rebanho, foi dada prioridade aos rebanhos maiores.

Assim, através destes três fatores, foi possível selecionar um pastor em Bruçó e dois pastores em Fornos.

Após a seleção dos pastores, o projeto de medidas compensatórias foi apresentado aos pastores, no sentido de avaliar o seu interesse em participar no projeto e autorizarem o acompanhamento do seu rebanho, uma vez por mês, ao longo de um ano.

Este acompanhamento foi realizado entre Setembro de 2011 e Agosto de 2012, tendo sido elaborada uma ficha de campo relativa à monitorização dos rebanhos (Anexo II).

A monitorização dos rebanhos foi realizada de modo a permitir caracterizar tanto os percursos de pastoreio como o comportamento dos animais em pastoreio.

Na caracterização dos percursos, designadamente na forma como os rebanhos usam o território, recorreu-se à marcação dos percursos através de um GPS (Sistema de posicionamento global) de mão (Garmin e-trex legend). A localização espacial do rebanho era feita automaticamente em intervalos de 1 minuto. Adicionalmente, sempre que o rebanho mudava de uso de solo, recolhia-se uma nova localização e na ficha de campo, era anotada a hora e a descrição do uso do solo correspondente á hora da mudança de uso do solo.

Para o registo do comportamento dos animais, foi usada a ficha de campo (Anexo I), que inclui parâmetros relativos à identificação do pastor, data e local do percurso,

caracterização do substrato atravessado (percentagem de solo nú, pasto, e altura do mesmo).

Para a avaliação do comportamento, seguiu-se a metodologia de observação instantânea em intervalos de 15 minutos (Castro M. M., 2004). Em cada ponto de observação eram selecionados aleatoriamente dez (10) animais e eram anotadas as atividades em que se encontravam esses animais. As atividades consideradas foram: pastoreio, marcha, repouso erguido ou repouso deitado, com ou sem ruminção.

Entendeu-se por pastoreio toda a atividade de alimentação de ervas, palha ou forragens, por marcha toda a atividade de deslocamento quer seja efetuado em linha ou dispersos. Entendeu-se ainda por ruminção, ato ou efeito de ruminar, de submeter à segunda mastigação após a recondução da boca para o estômago (Castro M. M., 2004). Por repouso erguido, o descanso em pé dos animais, com ruminção a mastigação em pé dos animais. Repouso deitado considerou-se quando o animal está deitado, e repouso com ruminção o ato de ruminar deitado (Castro M. M., 2004).

Em simultâneo, foi registado o uso do solo onde se encontravam. Sempre que os animais se encontravam na atividade de alimentação, eram anotados os consumos (por exemplo folhas de oliveira, erva do sudão, giesta). Os registos decorreram para cada um dos percursos durante o tempo em que os rebanhos permaneciam sob a influência do pastor, desde a saída à entrada na curriça, ou ao local onde ficavam, como por exemplo, cercas.

Foi também registada a temperatura aquando da saída da curriça e aquando da entrada da curriça e o número de animais que saíam em pastoreio.

Salienta-se que, apesar de serem sempre os mesmos pastores, o número de animais alterava-se por diversos motivos, nomeadamente a compra e venda de animais, estado de doença, ou por criação, pois os animais mais jovens não saem com o restante rebanho. Foram monitorizados um total anual de 36 percursos.

c) Monitorização Gralha de bico-vermelho

No âmbito do projeto de Medidas Compensatórias, a equipa responsável pela monitorização da avifauna, monitorizou mensalmente a população de Gralha-de-bico-vermelho presente na área de estudo.

A monitorização foi realizada com base na realização de pontos de observação mensais, com duração de duas horas e distribuídos uniformemente pela área de estudo.

Foi ainda realizada uma monitorização complementar com recurso a transectos efetuados em veículo todo-o-terreno. Os transectos foram percorridos a uma velocidade reduzida (10 a 20 Km/h), registando-se as espécies detetadas durante o percurso.

Em ambos os métodos realizou-se o mapeamento das rotas realizadas pelas gralhas observadas. Esta informação foi utilizada na presente tese para identificar as quadrículas de 500x500m em que foi confirmada a presença de Gralha-de-bico-vermelho.

d) Monitorização invertebrados de solo

Tendo em conta que a alimentação da Gralha-de-bico-vermelho, no período primaveril e estival é, essencialmente, insetívora realizou-se também a monitorização da comunidade de invertebrados de solo, com o objetivo de avaliar a diversidade e disponibilidade alimentar na área de estudo.

Previamente ao trabalho de campo foi solicitado ao Instituto Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), as credenciais de captura (documento redigido pelo ICNB que dá a autorização de captura dos invertebrados), que foram emitidas em Março de 2012 pelo ICNB.

No âmbito desta monitorização foram realizadas 3 amostragens, cada uma com 4 dias de duração, tendo a primeira sido realizada de 26 a 31 de Março de 2012, a

segunda de 18 a 23 Junho de 2012 e a terceira de 30 de julho a 3 de Agosto de 2012, englobando a primavera e verão do referido ano.

Foram definidas três tipos de unidades distintas para a colocação das armadilhas, áreas geridas e pastoreadas (PAGE), áreas geridas e não pastoreadas (NPGE) e áreas não geridas e não pastoreadas (NPNG).

As áreas geridas e pastoreadas dizem respeito a áreas onde, no âmbito do projeto de medidas compensatórias, foram feitas sementeiras (ou áreas cultivadas) e onde foram detetados vestígios de pastoreio recente. As áreas geridas e não pastoreadas correspondem a áreas onde foram feitas sementeiras mas onde não foram encontrados vestígios de pastoreio, nomeadamente os dejetos de gado e vegetação herbácea consumida. Nas áreas não geridas e não pastoreadas, não existia qualquer tipo de pastoreio e nem qualquer tipo de gestão no local.

Definidos os tipo de áreas, procedeu-se a instalação das armadilhas, denotando que as amostragens de invertebrados do solo foram feitas através da colocação de (*pitfalls*) armadilhas de queda (Rebelo, 2006).



Figura 4- Instalação das armadilhas numa zona NPNG

Assim para cada tipo de áreas foram seleccionados sempre que possível, três locais de amostragem, onde foram instaladas 5 *pitfalls* (5 réplicas por local). A metodologia aplicada na instalação foi a colocação das 5 *pitfalls* em linha, com um espaçamento entre si de 2m, tendo os *pitfalls* 15 cm de altura e 7,5 cm de diâmetro (Rebelo, 2006). Para a colocação destas armadilhas foram previamente feitas aberturas no solo, adequadas ao tamanho do *pitfall* instalado.



Figura 5- Fase de instalação do *pitfall* numa área NPNG

Posteriormente, inseria-se água com detergente biodegradável (para evitar a fuga dos animais capturados) até cerca de 1/3 da capacidade do *pitfall*. Por fim, colocavam-se 2 arames em forma de cruz, para evitar a entrada e morte de vertebrados, ou mesmo para impossibilitar o acesso à água por parte do gado.

Cada amostragem teve a duração de quatro dias, sendo as armadilhas verificadas diariamente (para reduzir o efeito de incussesso das armadilhas caso as armadilhas fossem destruídas por exemplo por animais durante a noite). Em cada visita recolhia-se o conteúdo que era armazenado em álcool em frascos de colheita, devidamente etiquetados com a data, área, e tipo de unidade. Depois de recolhido o conteúdo, repetia-se o processo da montagem da *pitfall*, sempre nos mesmos locais (Rebelo, 2006). No total das três amostragens meses foram instaladas 120 *pitfalls*: 30 relativos à área de Fornos/Mazouco (a instalação de armadilhas é mais reduzida nesta área devido ao projeto ainda se encontrar numa fase inicial pelo que, não tem tantas áreas disponíveis para a instalação das respetivas armadilhas), 45 relativos à Fornos/Lagoaça e 45 relativos a Bruçó.



Figura 6- Processo de recolha das amostras no campo

As amostras recolhidas no campo foram devidamente triadas e identificadas em laboratório, sempre que possível, até a família.

O procedimento para a identificação até à respetiva família, começou na utilização de uma lupa estereoscópica para visualização da amostra e utilização de guias de identificação, cujas chaves dicotómicas levavam até a identificação.

Após a identificação das famílias, foi calculada a biomassa correspondente a cada pitfall.

Para tal, as amostras eram secas e pesadas numa balança devidamente calibrada e com precisão suficiente para pesar amostras com peso reduzido (considera-se peso reduzido amostras com peso inferior a 0,0001 mg). Salienta-se que os indivíduos foram pesados por família e respetiva amostra.



Figura 7- Pesagens das amostras

e) **Análise estatística**

Para a análise estatística de dados do pastoreio, utilizou-se o programa SPSS 13.0 (*Statistical Package for Social Sciences*).

A análise dos dados de pastoreio centrou-se, por um lado, na caracterização dos percursos quanto à duração, extensão e usos do solo dominantes e, por outro lado, no comportamento dos animais, com vista a perceber como varia o seu ritmo de atividades ao longo do dia e como varia a sua alimentação.

O ritmo de atividades foi determinado por hora (h) com o objetivo de tipificar os percursos de pastoreio quanto à forma como estes se relacionam com o território. A tipificação foi feita considerando 5 variáveis: agricultura anual, agricultura perene, pastagem, caminho, floresta.

Através do Software SPSS 13.0, foram realizadas classificações hierárquicas de *clusters (Hierarchical cluster)*, nomeadamente para a percentagem do tempo gasto em cada uso do solo, e para a duração do percurso.

Foram ainda realizados testes estatísticos de modo a verificar se existe normalidade na distribuição dos dados, ou seja se assumem uma distribuição normal. Verificada a existência da não normalidade dos dados, realizaram-se testes não paramétricos, para verificar se o tipo de uso era ou não influenciado pelos diferentes meses em estudo e pelo pastor, assim como se o comportamento dos rebanhos era ou não influenciado pelo pastor e pelo mês. O teste utilizado foi o KRUSKAL-WALLIS, para duas amostras independentes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Rotas de pastoreio

Relativamente aos percursos realizados pelos rebanhos monitorizados, apresenta-se nas Figuras 8, 9, 10 os percursos realizados pelos rebanhos dos pastores 1 (Fornos/Mazouco), 2 (Fornos/ Lagoaça) e 3 (Bruçó).

Salienta-se que a informação foi organizada por trimestre de monitorização: o primeiro trimestre vai de Setembro de 2011 a Novembro de 2011, o segundo trimestre de Dezembro de 2011 a Fevereiro de 2012, o terceiro trimestre de Março de 2012 a Maio de 2012 e o quarto trimestre de Junho de 2012 a Agosto de 2012.

Refere-se ainda que nas figuras se apresentam também, as quadrículas de 500m×500m em que, entre Setembro de 2011 e Agosto de 2012, se confirmou a presença de Galha-de-bico-vermelho.

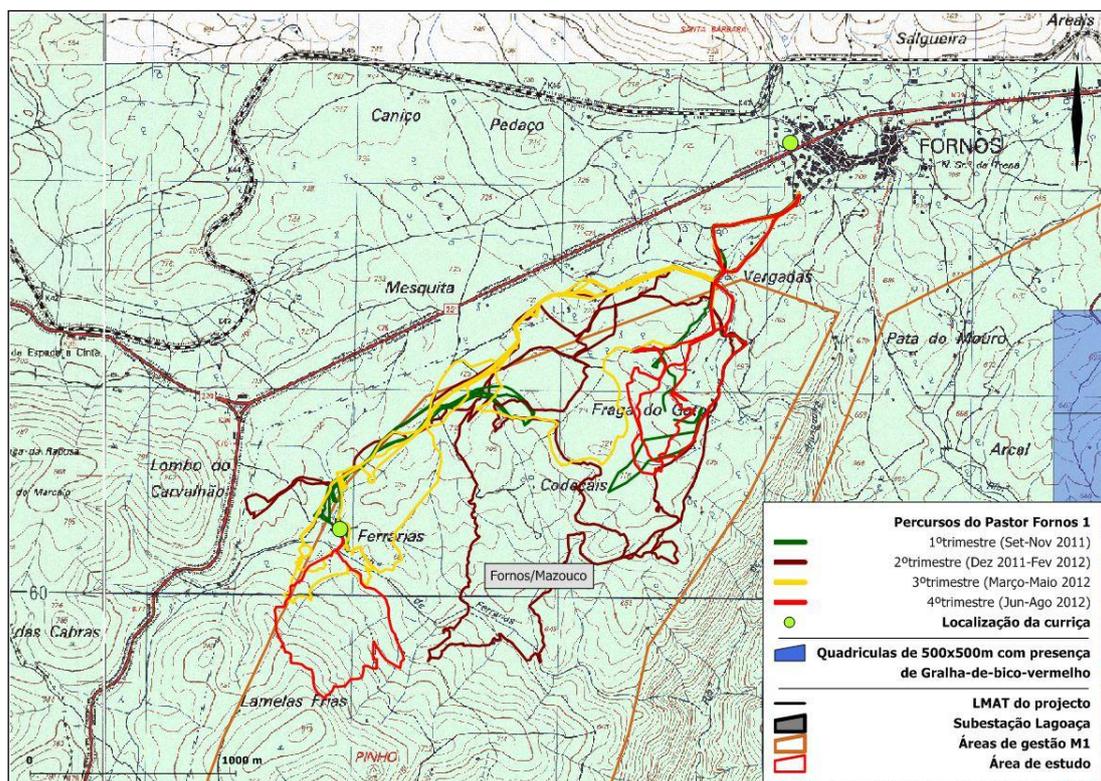


Figura 8- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Fornos/Mazouco (Pastor 1)

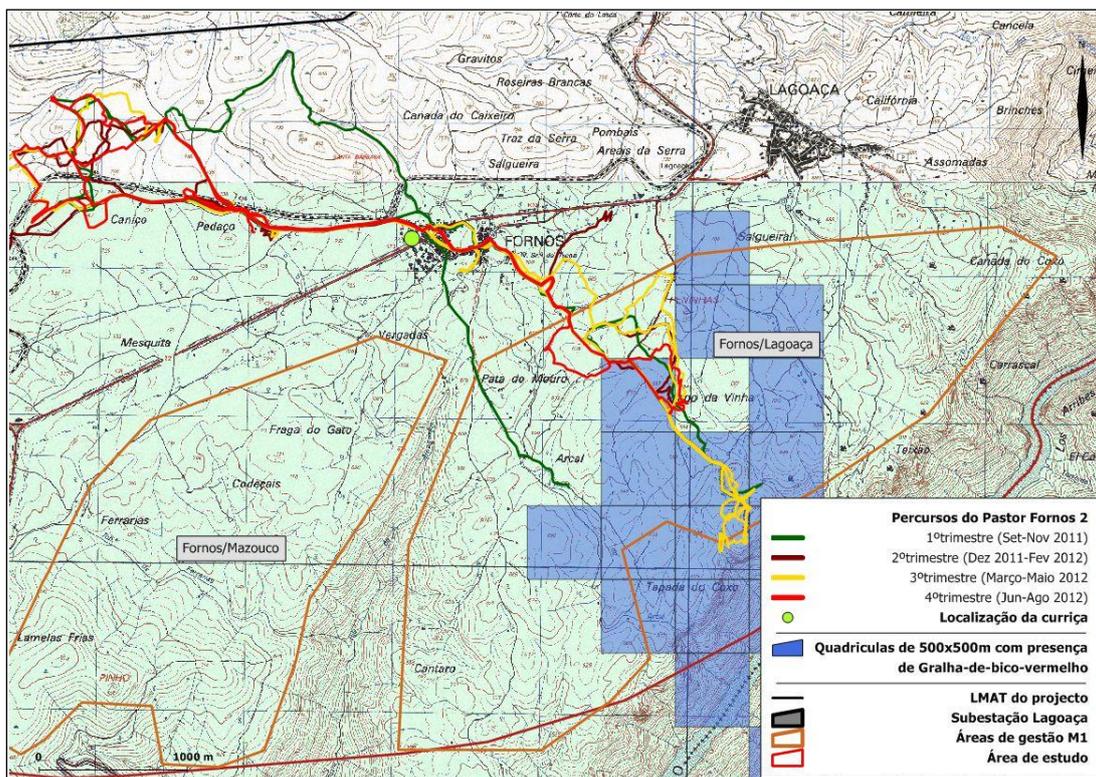


Figura 9- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Fornos/Lagoaça (Pastor 2)

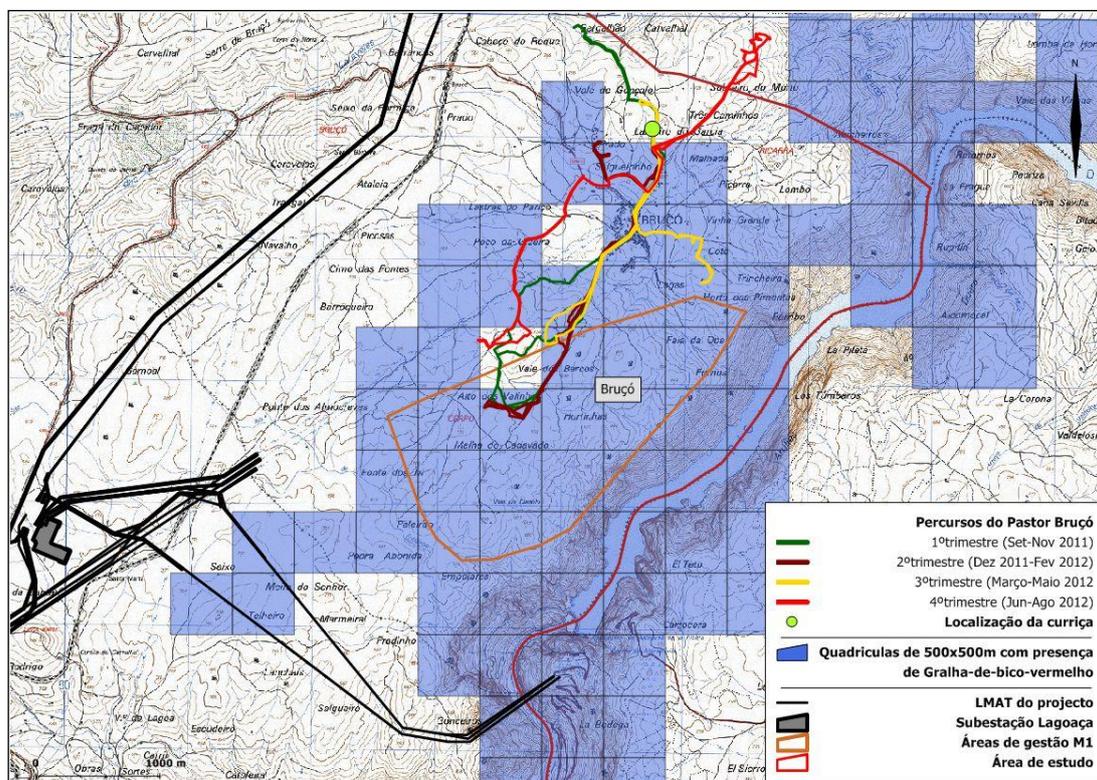


Figura 10- Percursos efetuados ao longo dos 4 trimestres, relativo ao pastor de Bruçó (Pastor 3)

Na Figura 8, pode observar-se a variação dos percursos realizados ao longo dos quatro semestres pelo rebanho do pastor (1) de Fornos/Mazouco bem como as quadrículas representativas da presença da Galha-de-bico-vermelho. É ainda perceptível que os percursos são muito longos e que são sempre a Sudoeste da localidade de Fornos. O percurso que este rebanho faz é caracterizado nesta dissertação como médio a longo e com extensões variáveis de 3 km a 14 km (Castro *et al.*, 2000).

Na Figura 9, pode visualizar-se a variação dos percursos realizados ao longo dos quatro semestres para o pastor (2) de Fornos/Lagoaça, bem como as quadrículas representativas da Galha-de-bico-vermelho. É visível que este pastor faz trajetos longos e usa duas áreas distintas: uma a Sudeste da localidade de Fornos e outra a Noroeste dessa localidade. É importante referir que alguns percursos, nomeadamente os do 3º e 4º trimestre, coincidiram com as quadrículas da presença da Galha-de-Bico-vermelho. O tipo de percursos foram classificados da maior parte como longos e a sua extensão de 6km a 10 km.

Na Figura 10, pode visualizar-se a variação dos percursos realizados ao longo dos 4 semestres, para o pastor (3) de Bruçó, bem como as quadrículas representativas da Galha-de-bico-vermelho. É facilmente visível que os percursos são mais pequenos e que coincidem com as quadrículas onde foi confirmada a presença da Galha-de-bico-vermelho. A maior parte dos percursos, foram realizados a sudoeste da localidade de Bruçó. Com extensões a variar dos 1,5 km a 6 km, não se inserindo, na maior parte das vezes, no tipo de pastoreio de percurso (Castro *et al.*, 2000). Este pastor e o pastor de Fornos/Mazouco dão suplemento alimentar ao rebanho aquando da escassez de alimento natural.

Nas imagens anteriores, é também perceptível que a variação da extensão dos percursos é diferente de pastor para pastor. Esta variação deve-se essencialmente ao facto de, na maior parte das vezes, os pastores levarem os rebanhos para terrenos privados próprios ou alugados e quando estes têm recursos alimentares disponíveis.

a) Organização dos percursos

Os percursos efetuados ao longo dos quatro semestres pelos três pastores selecionados, foram ainda analisados e classificados quanto à sua duração. Assim foram classificados em três grupos de duração (como se pode ver na Figura 11):

- Percursos com duração pequena: aqueles menores que 195 minutos (< 195 min);
- Percursos com duração média: aqueles que estão compreendidos entre 195 min e 330 min (> 195 min ≤ 330 min);
- Percursos com duração longa: aqueles que são superiores a 330 min (>330 min).

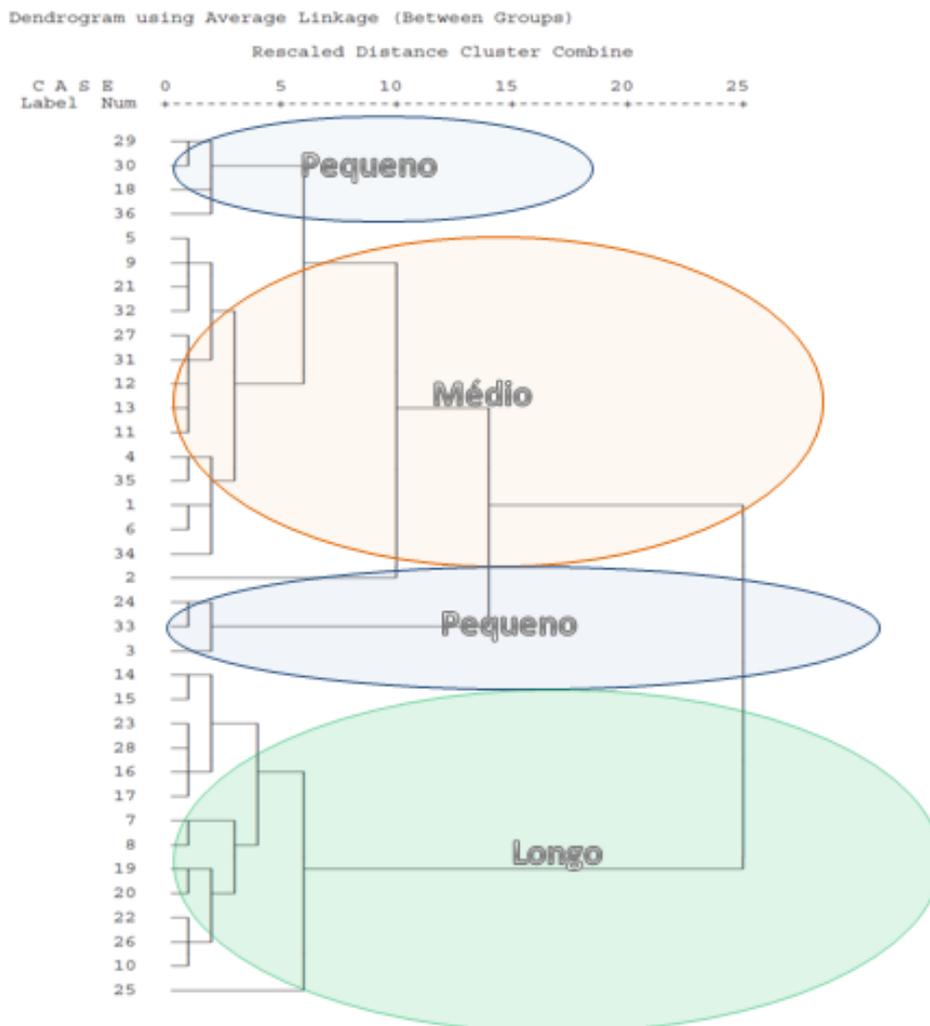


Figura 11- Classificação dos percursos quanto à sua durabilidade, análise de *Clusters*.

Na Figura 11, pode visualizar-se a classificação de todos os percursos efetuados ao longo do ano, quanto a sua durabilidade, como já foi referido anteriormente.

Assim foi possível agrupar os casos 29, 30, 18, 36, 24, 33 e 3 na duração do percurso (DP) pequeno, o caso 5, 9, 21, 32, 27, 31, 12, 13, 11, 4, 35, 1, 6, 34 e 2 na duração do percurso médio, e 14, 15, 23, 28, 16, 17, 7, 8, 19, 20, 22, 26, 10 e 25 na duração do percurso longo.

Na Tabela 1, é possível visualizar-se a relação existente entre a classificação feita na Figura 11 quanto à duração dos percursos, com a extensão dos percursos (m) e a identificação do mês e o pastor.

Foi ainda analisado as seguintes questões ao nível da proporcionalidade entre a duração e dimensão: 1. se a duração de percursos pequenos são proporcionais a extensões pequenas; 2. se a duração de percursos médios são proporcionais a extensões médias; 3. se duração do percurso longos são proporcionais a extensões longas (Tabela 1).

Tabela 1 – Relação da classificação da duração do percurso com a extensão dos percursos (m)

Classificação do percurso	Mês	Pastor	Extensão do percurso (m)
Pequeno (<195 min)	Fevereiro	Bruçó	2978
	Abril	Bruçó	2001
	Junho	Bruçó	6330
	Julho	Fornos/Lagoaça	8749
	Julho	Bruçó	4406
	Agosto	Bruçó	6402
	Setembro	Bruçó	1589
Médio (> 195 min ≤ 330 min)	Janeiro	Fornos/ Mazouco	9155
	Março	Bruçó	3997
	Maio	Bruçó	2615
	Julho	Fornos/Lagoaça	8749
	Julho	Fornos/ Mazouco	9292
	Agosto	Fornos/Lagoaça	6562
	Agosto	Fornos/ Mazouco	2829
	Setembro	Fornos/ Mazouco	2338
	Setembro	Fornos/Lagoaça	10618
	Outubro	Fornos/Lagoaça	2928
	Outubro	Fornos/ Mazouco	3085
	Outubro	Bruçó	3345
	Novembro	Bruçó	4866
	Dezembro	Bruçó	6399
Dezembro	Fornos/Lagoaça	6142	
Longo (>330 min)	Janeiro	Fornos/Lagoaça	8821
	Janeiro	Bruçó	6463
	Fevereiro	Fornos/ Mazouco	8149
	Fevereiro	Fornos/Lagoaça	9819
	Março	Fornos/ Mazouco	7118
	Março	Fornos/Lagoaça	10339
	Abril	Fornos/Lagoaça	6865
	Abril	Fornos/ Mazouco	6969
	Maio	Fornos/Lagoaça	6584
	Maio	Fornos/ Mazouco	5570
	Julho	Fornos/ Mazouco	9292
	Novembro	Fornos/ Mazouco	5097
	Novembro	Fornos/Lagoaça	10522
	Dezembro	Fornos/ Mazouco	14756

Pela análise da Tabela 1 verifica-se que, não existe relação direta entre a duração do percurso e a sua extensão. Existem percursos com pequena duração mas com grandes extensões como no caso de Julho do Pastor 2 (Fornos/Lagoaça) que tem uma extensão do percurso de 8749 metros e está classificado com duração do percurso pequeno. Existem também casos com duração média e com pequenas extensões, como o caso de Setembro do Pastor 1 (Fornos/Mazouco), que tem uma extensão de 2338 metros e está classificado com duração de percurso médio.

É ainda possível visualizar na Tabela 1 que, excetuando-se o caso de Julho do Pastor 2 (Fornos/Lagoaça), todos os percursos de duração pequena, são do pastor de Bruçó e que todos os percursos longos são do Pastor 1 (de Fornos/Mazouco) e Pastor 2 (Fornos/Lagoaça), com exceção do mês de Janeiro do Pastor Bruçó. Ou seja, os percursos dos rebanhos do pastor de Fornos/Mazouco e do pastor de Fornos/Lagoaça, na generalidade dos casos, têm duração do percurso médio e longo e o Pastor de Bruçó tem duração do percurso pequeno.

Na Tabela 2 está expresso os resultados dos três tipos de duração do percurso, para cada um dos três pastores. Assim, é possível visualizar qual o pastor que teve maior ocorrência da duração do percurso pequeno, médio e grande.

Tabela 2 - Frequência de ocorrência da duração dos percursos

	DP pequeno (<195 min)	DP médio (> 195 min ≤ 330 min)	DP longo (>330 min)
Pastor Fornos/Mazouco	0	5	7
Pastor Fornos/ Lagoaça	1	5	6
Pastor Bruçó	6	5	1
Somatório	7	15	14

Na Tabela 2 é possível comprovar o referido anteriormente, ou seja, a duração do percurso mais comum no rebanho do pastor de Fornos/Mazouco é a duração de percurso longo (7 vezes durante o ano de acompanhamento dos rebanhos) e duração do percurso médio (5 vezes no ano), sendo possível verificar que não existe qualquer registo de duração do percurso pequeno.

No caso do rebanho do pastor de Fornos/Lagoaça, é possível verificar que apresenta predominantemente uma duração do percurso longa (6 vezes no ano) e média (5 vezes no ano), tendo apenas realizado uma vez um percurso de pequena duração.

Para o rebanho do pastor de Bruçó verifica-se uma diferença no que se refere à duração do percurso, relativamente à duração dos percursos dos outros 2 pastores, pois este apresenta uma predominância de percursos com duração pequena (6 vezes no ano) e média (5 vezes no ano) e apenas um percurso com duração longa.

É assim possível referir que com base na Tabela 2, a nível da duração do percurso o pastor de Fornos/ Mazouco e Fornos/Lagoaça são idênticos e que ambos se distinguem do pastor de Bruçó

Seguidamente, na Figura 12, está desciminada a variação da extensão dos percursos para os três pastores selecionados durante o período de acompanhamento dos rebanhos (de Setembro de 2011 a Agosto de 2012).

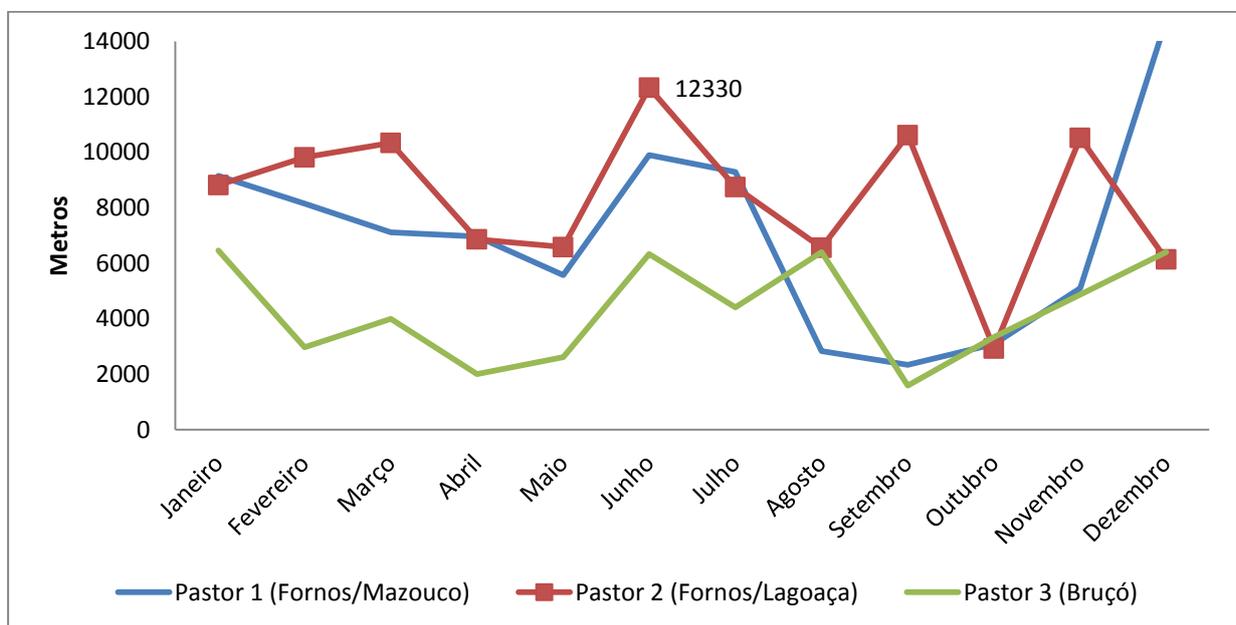


Figura 12 - Variação da extensão dos percursos realizados ao longo do ano

Através da análise da Figura 12, pode verificar-se que os percursos com extensão maiores correspondem aos meses de Junho, Dezembro, Novembro e Setembro,

sendo o maior percurso o do Pastor 1 (Fornos/Mazouco) e os restantes do Pastor 2 (Fornos/ Lagoaça). É ainda visível que o percurso mais pequeno corresponde ao mês de setembro e do pastor 3 (Bruçó).

Posteriormente foi analisada a relação entre a duração do percurso por pastor com a duração do dia (referente ao dia do acompanhamento do percurso) como se pode ver nas figuras seguintes (13,14 e 15).

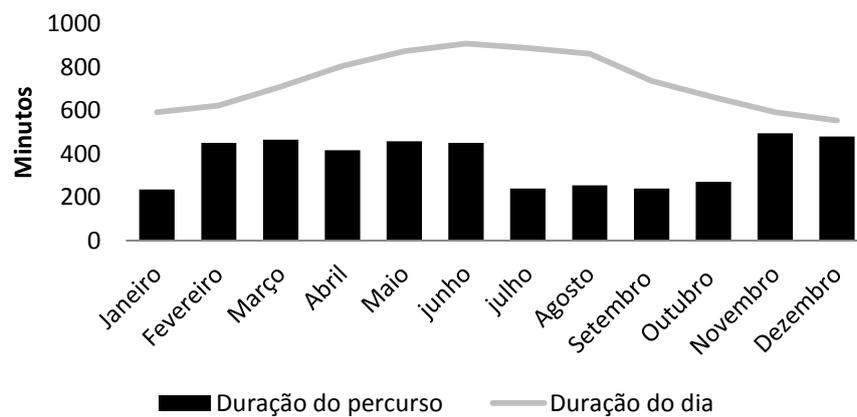


Figura 13 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Fornos/Mazouco

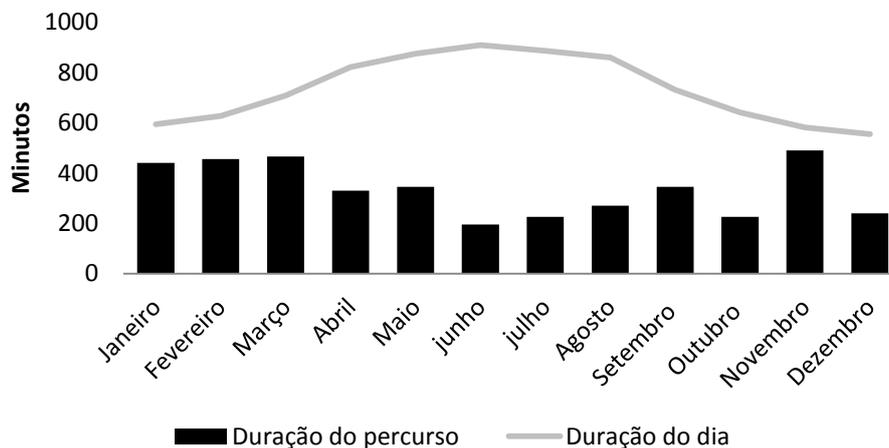


Figura 14 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Fornos/Lagoaça

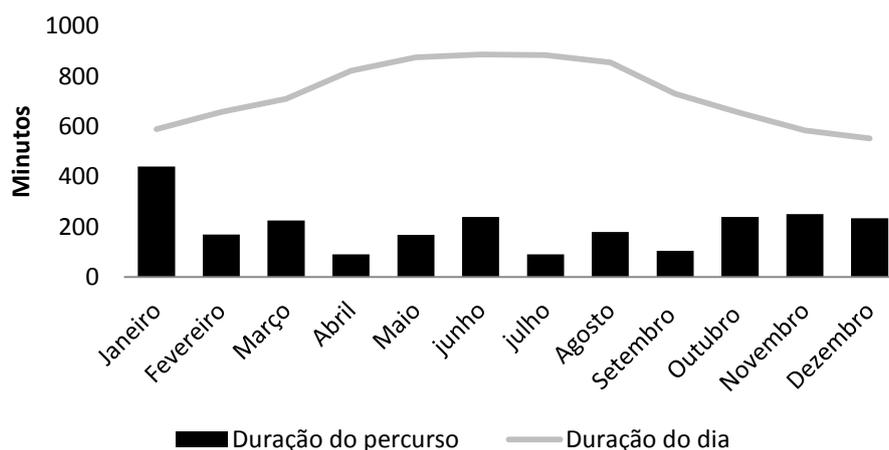


Figura 15 - Relação da duração do percurso com a duração do dia para o pastor Bruçó

Na análise da Figura 13 relativa ao pastor de Fornos/Mazouco, verifica-se que nos meses mais quentes (Julho de 2012, Agosto de 2012, Setembro de 2011 e Outubro 2011) a duração do percurso é menor, e a duração do dia é maior. Esta situação deve-se a que, com o calor, existe menos alimento disponível e maior escassez de água. Salienta-se ainda que, este pastor dá suplemento alimentar (ração, milho, centeio ou feno) ao rebanho quando ocorrem situações de escassez de alimento natural.

Através da análise da Figura 14, verifica-se que, na generalidade, os percursos mais pequenos são realizados quando a duração do dia é maior. Deve-se este facto à ocorrência de temperaturas mais altas nessa altura do ano, que fazem com que os rebanhos não se alimentem e também ao facto de no verão existir maior escassez de alimento natural para o rebanho do pastor de Fornos/ Lagoaça.

Na Figura 15, é possível ver que os percursos identificados não estão relacionados com a duração do dia, ou seja, os percursos são na maior parte dos casos pequenos e não depende da duração do dia. Este fator deve-se a este pastor dar suplemento alimentar na curriça ao rebanho ao longo de todo o ano.

Nas figuras seguintes (16, 17, 18), apresenta-se, para cada pastor, a relação entre a hora de saída da curriça e de entrada na curriça bem como a hora do nascer do sol e pôr-do-sol, nos dias em que foram feitas as monitorizações.

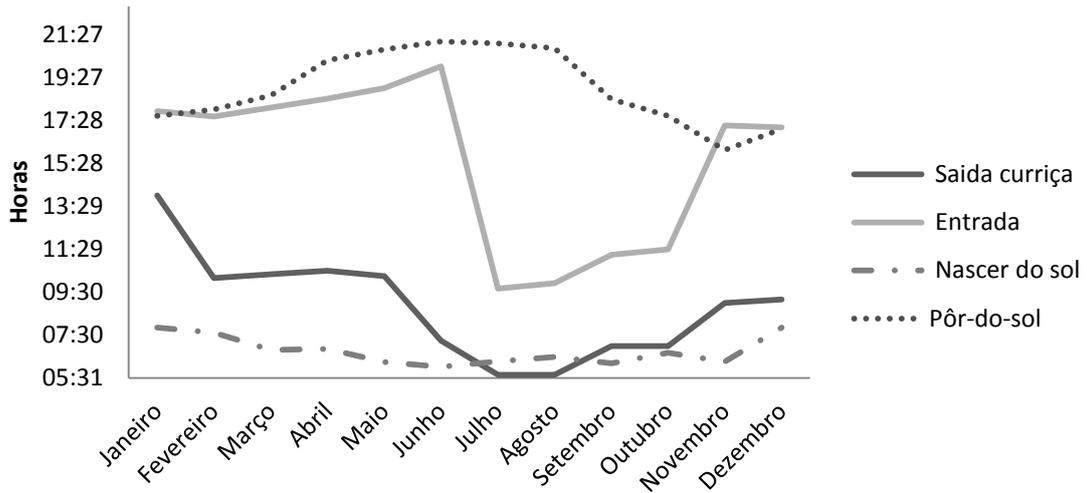


Figura 16 - Relação do nascer do sol com a saída ca curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Fornos/Mazouco (1)

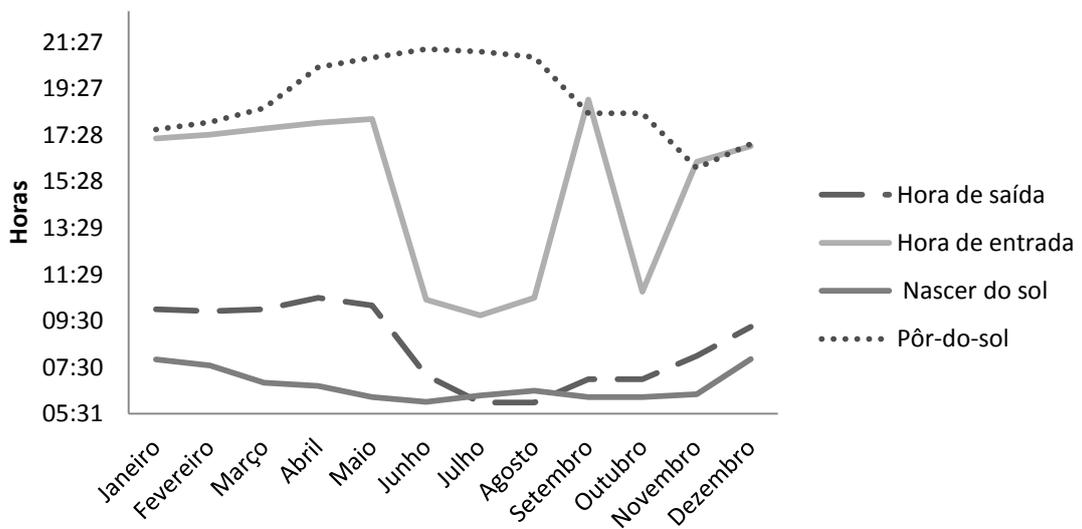


Figura 17 - Relação do nascer do sol com a saída ca curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Fornos/Lagoaça (2)

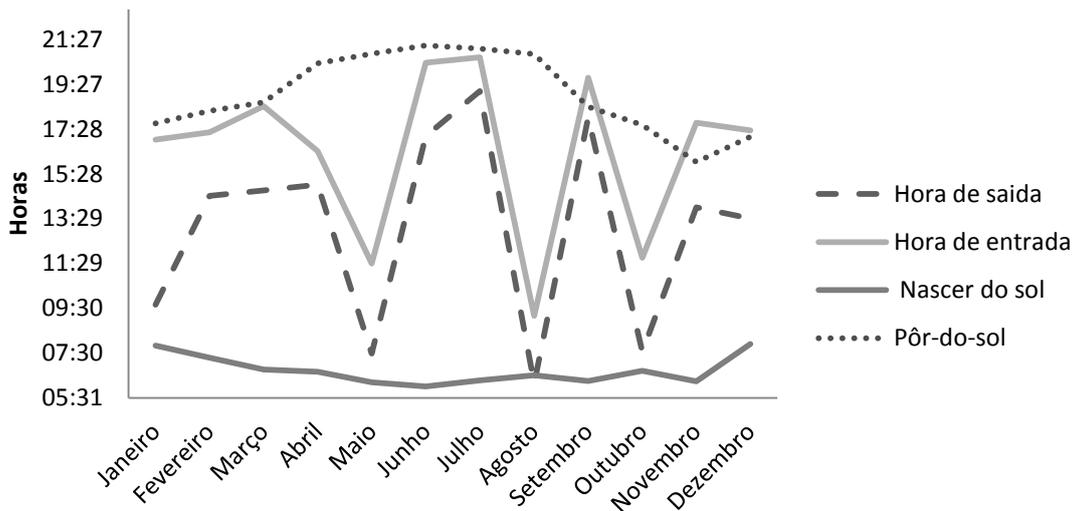


Figura 18 - Relação do nascer do sol com a saída da curriça, e entrada da curriça e pôr-do-sol para o pastor de Bruçó (3)

Através da análise da Figura 16 do rebanho do pastor de Fornos/Mazouco, é possível verificar que durante os meses de Julho e Agosto, os percursos foram iniciados antes do nascer do sol e durante os meses de Novembro e Dezembro a hora de entrada na curriça foi posterior à hora do pôr-do-sol. Ainda durante os meses de Junho, Julho, Agosto, Setembro e Outubro a diferença entre a hora de entrada e hora de saída da curriça é reduzida, devido ao pastor sair apenas uma vez.

Na Figura 17 relativa ao rebanho do pastor Fornos/Lagoaça é perceptível que durante os meses de Julho e Agosto a hora de saída da curriça é inferior à hora do Nascer do sol, e em Setembro, Novembro e Dezembro que a hora de entrada da curriça coincide com a hora do Pôr-do-sol. É possível ver também que os percursos têm uma duração longa, excetuando-se os meses de Junho, Julho, Agosto e Outubro.

Na Figura 18, referente ao rebanho do pastor de Bruçó, é possível perceber que o tipo de pastoreio realizado é bastante diferente dos anteriores visto que, praticamente todo o ano tem um comportamento atípico. A hora da saída da curriça é muito próxima da hora de entrada da curriça, sendo os percursos muito curtos, ao longo de todo o ano.

Verifica-se que as saídas dos rebanhos são influenciadas pela duração dos dias, ou seja, dias com duração maior refletem-se em percursos mais pequenos. Deve-se este facto a que, os dias com duração maior correspondem à primavera e verão em

que, principalmente no verão, as temperaturas são mais altas e os rebanhos têm de começar os percursos mais cedo, pois estes animais não se alimentam com o calor. Por norma não fazem pausa durante o dia, pois optam por sair da curriça mais cedo e retomam à curriça mais cedo, pelo que acabam por ser mais pequenos no verão (Castro, 2004).

Salienta-se contudo que, só os pastores de Fornos/Mazouco e de Fornos/Lagoaça fazem, nalgumas situações, pausa, deixando os rebanhos noutras curriças durante o período de maior calor. Mas normalmente nos dias de muito calor, saem muito cedo e voltam muito cedo acabando por fazer apenas um percurso mais curto. O pastor de Bruçó optou por percursos mais curtos ao longo do ano mas no verão ainda mais, saindo só ao final da tarde ou no início da manhã.

b) Caracterização do uso do território

No que concerne à caracterização do uso do território realizou-se uma análise de *clusters*, apresentando-se na Figura 19 os principais resultados obtidos.

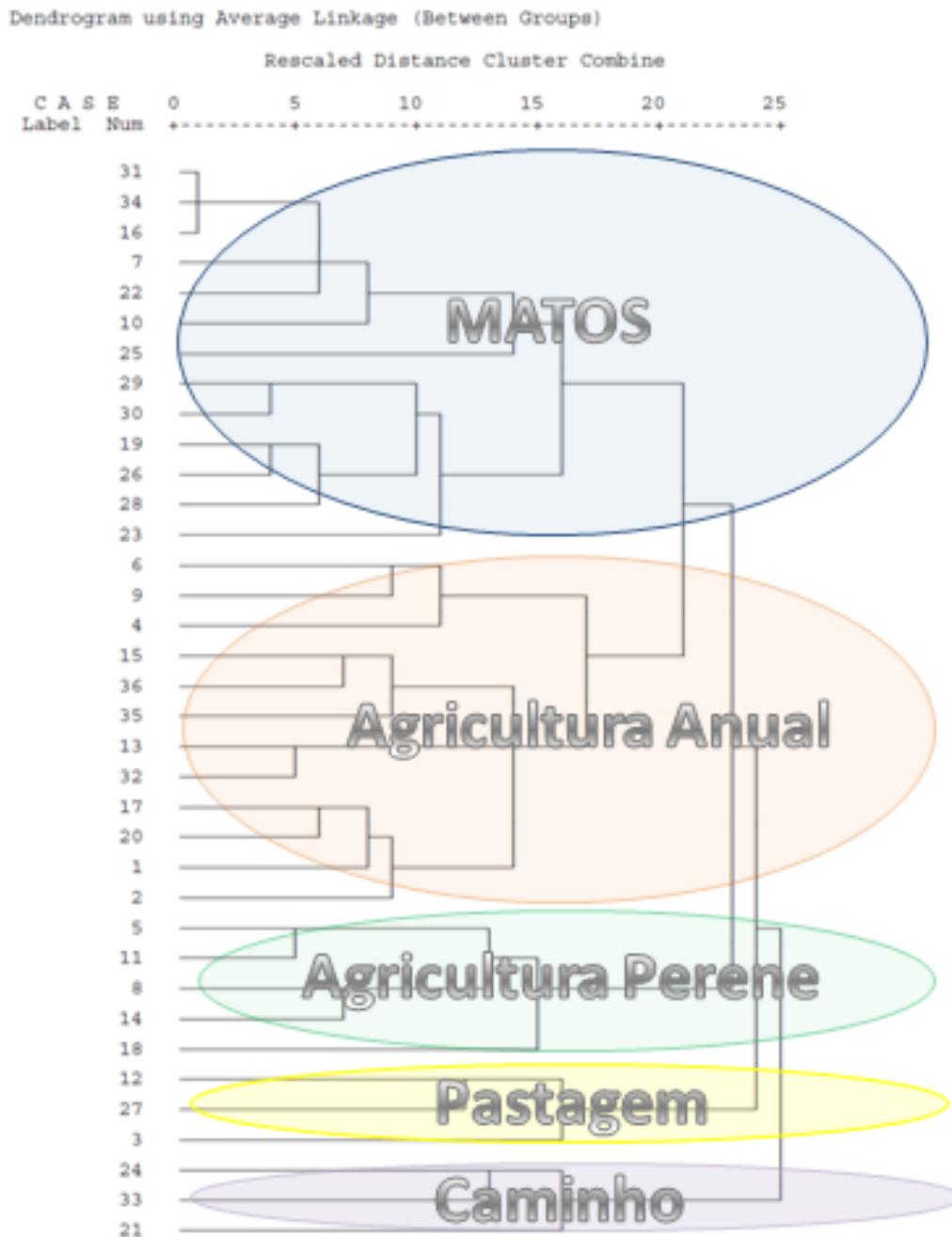


Figura 19- Classificação dos 5 grupos, análise de *clusters*.

Para avaliar qual o tipo de uso do solo que os ungulados mais utilizam, foi realizada uma análise de *clusters* com todos os casos monitorizados ao longo do ano como é possível ver na Figura 19. Após a análise dos casos, foi possível identificar quais os que estavam mais próximos (que são os que o programa reconhece como mais parecidos). Assim foi possível distinguir 5 grupos distintos, nomeadamente: grupo 1- matos; grupo 2 – agricultura anual; grupo 3 – agricultura perene; grupo 4 – pastagem e grupo 5 – caminho.

Posteriormente, na Tabela 3 foi feita a descrição dos grupos por pastor e seu somatório. Assim, é possível ver que os grupos que são mais frequentados pelos pastores são os grupos 1 e 2 respetivamente, e representam os matos e a agricultura anual.

Tabela 3 – Tabela de frequência de ocorrência dos grupos para cada pastor

	Grupo 1 (matos)	Grupo 2 (Agricultura anual)	Grupo 3 (agricultura perene)	Grupo 4 (pastagem)	Grupo 5 (caminho)
Pastor Fornos/Mazouco	9	3	0	0	0
Pastor Fornos/Lagoaça	3	5	4	0	0
Pastor Bruçó	1	4	1	3	3
Somatório	13	12	5	3	3

Seguidamente, nas Figuras 20, 21, 22, 23 e 24 foi feita uma análise representativa de cada grupo independente expresso na Tabela 3.

Assim, na análise independente do grupo 1 (matos), expressa na Figura 20 é possível identificar a percentagem da composição de uso, nomeadamente; TF- tempo gasto em floresta, TM- tempo gasto em matos, TP- tempo gasto em pastagem, TAA- tempo gasto em agricultura anual, TAP- tempo gasto em agricultura perene e TC- tempo gasto em caminho, em todos os 13 casos (mês e pastor) pertencentes a este grupo (Castro, 2004).

Na análise independente do grupo 2 (agricultura anual), expressa na Figura 21 é possível identificar a percentagem da composição de uso de todos os 12 casos

pertencentes a este grupo, assim como na análise do grupo 3 (agricultura perene), expressa na Figura 22 é possível identificar a percentagem de composição de uso de todos os 5 casos pertencentes a este grupo. E na análise independente dos grupos 4 (pastagem) e 5 (caminho) expressa nas Figuras 23 e 24, respetivamente é possível identificar a percentagem da composição e uso de todos os casos pertencentes a estes grupos.

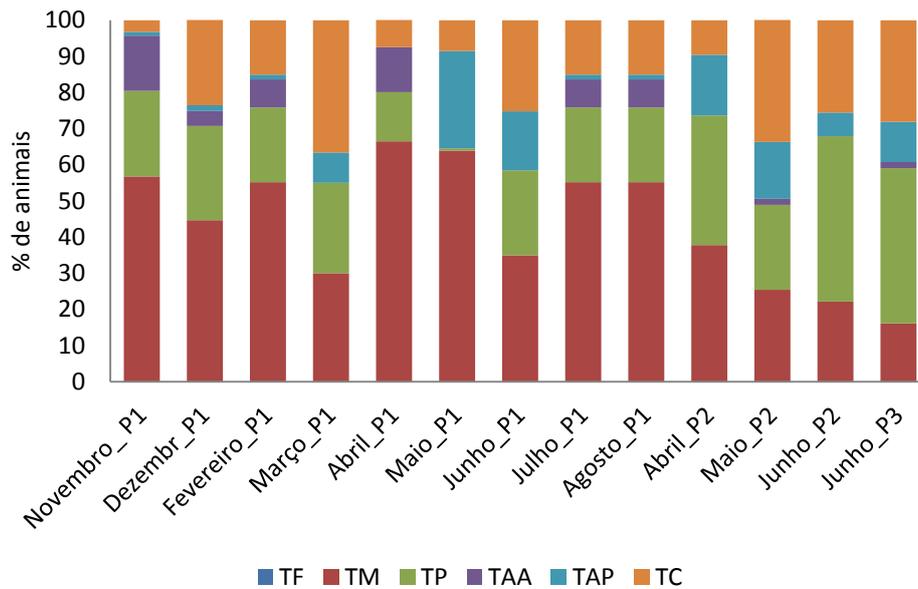


Figura 20 – Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 1 (matos)

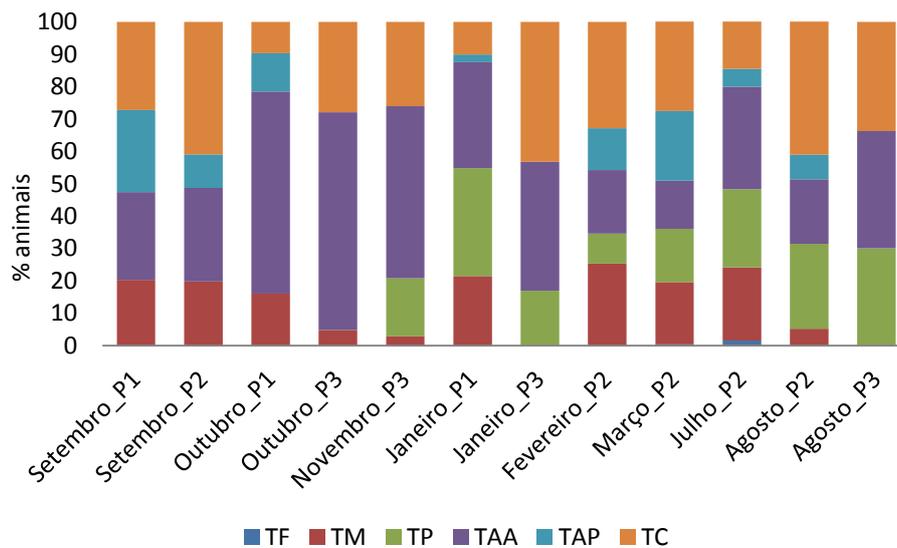


Figura 21 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 2 (Agricultura anual)

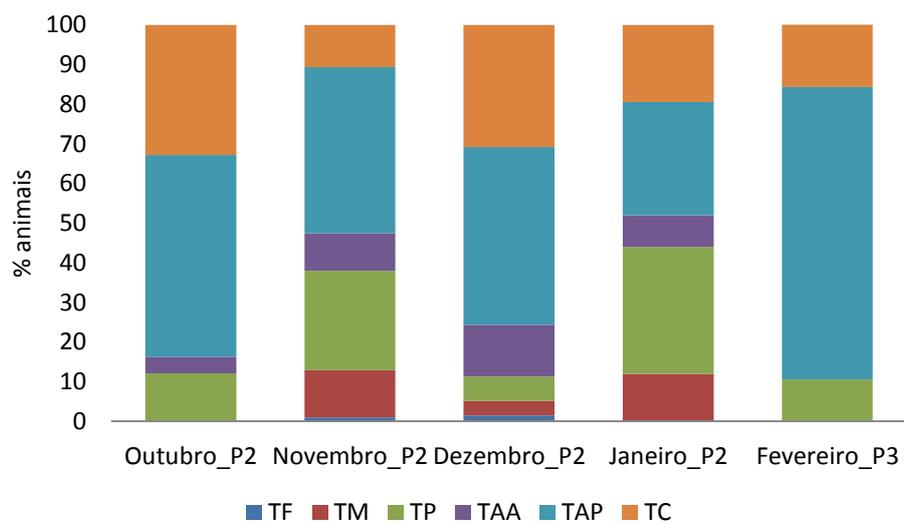


Figura 22 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 3 (agricultura perene)

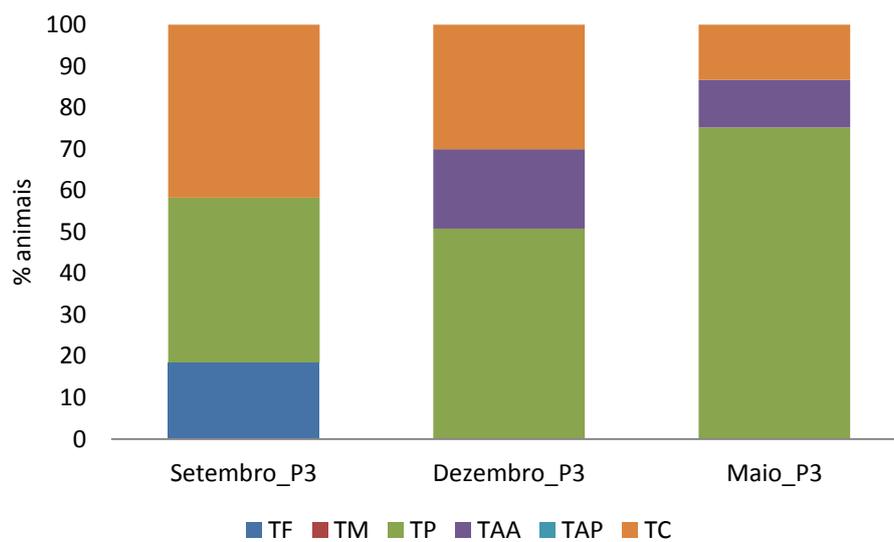


Figura 23 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 4 (pastagem)

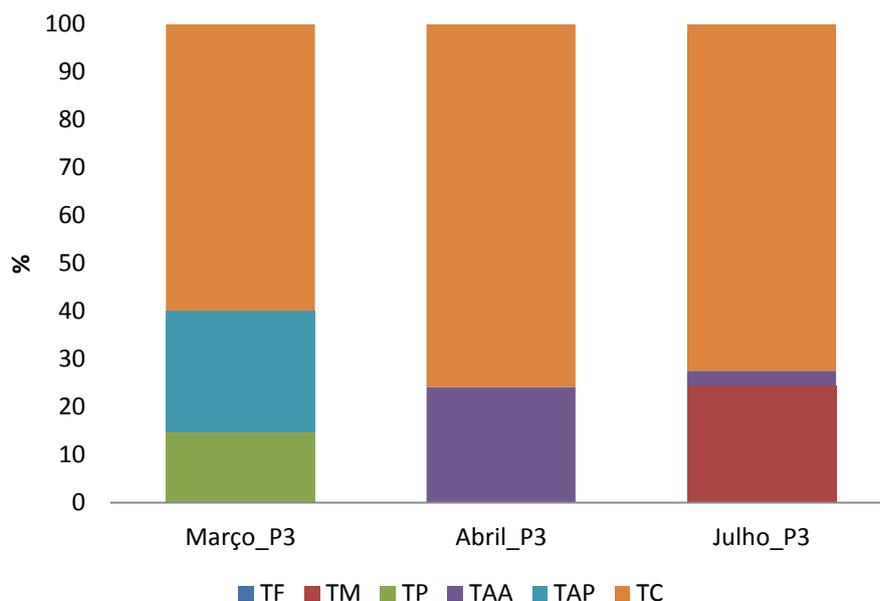


Figura 24 - Identificação de todos os casos pertencentes ao grupo 5 (caminho)

Na Figura 20, é possível ver que de todos os casos, nove são correspondentes ao pastor Fornos/Mazouco (P1), três são correspondentes ao pastor Fornos/Lagoaça (P2) e apenas um corresponde ao pastor Bruçó (P3). Denotando assim que, o tipo de uso de solo predominante no pastor Fornos/Mazouco, é pertencente ao grupo 1 (matos).

Na Figura 21, é possível ver todos os casos pertencentes ao grupo 2 (agricultura anual). Verificando-se assim, que de todos os casos representados, três são do pastor Fornos/Mazouco, cinco do pastor Fornos/Lagoaça, e quatro do pastor Bruçó, pelo que é possível dizer que todos os pastores utilizam este grupo 2 (agricultura anual).

Na Figura 22, podem ver-se todos os casos pertencentes ao grupo 3 (agricultura perene), onde um é referente ao pastor Bruçó, quatro ao pastor Fornos/Lagoaça, não tendo nenhum caso para o pastor Fornos/Mazouco, pelo que é possível referir-se que este é o pastor que não utiliza este recurso.

A Figura 23 e Figura 24, representam todos os casos pertencentes ao grupo 4 (pastagem), e grupo 5 (caminho) respetivamente. Contudo estes dois grupos só contêm casos pertencentes ao pastor Bruçó, ou seja este pastor utiliza maioritariamente caminhos e pastagens.

Para se testar se existiam ou não diferenças significativas entre tempo gasto em cada tipo de uso em cada mês, foi feito o teste de normalidade tendo-se verificado que os dados não apresentavam distribuição normal. Assim optou-se por um teste não-paramétrico; teste de Kruskal Wallis.

Na Tabela 4, é possível verificar que não existem diferenças significativas para as percentagem de tempo gasto nos diferentes tipos de usos em relação ao mês, ou seja o mês não influencia a percentagem de tempo gasto dos diferentes tipos de usos.

Tabela 4- Teste de Kruskal Wallis

Grupo variável: Mês	Sig.
Percentagem de tempo gasto em floresta	0,720
Percentagem de tempo gasto em matos	0,855
Percentagem de tempo gasto em pastagem	0,316
Percentagem de tempo gasto em agricultura anual	0,200
Percentagem de tempo gasto em agricultura perene	0,853
Percentagem de tempo gasto em caminho	0,600

Tal como se pode ver na Tabela 4 o mês não influencia a percentagem de tempo gasto nos diferentes usos, pois os dados apresentados distribuem-se, encarecidamente, de maneira heterógena. Como estes apresentam um nível de significancia superior a 0.05 verifica-se que, estatisticamente, a percentagem de tempo gasto nos diferentes tipos de usos não é influenciado pelos diferentes meses.

Na tentativa de saber se a percentagem de tempo gasto nos diferentes tipos de usos era influenciado pelos pastores, foi repetido o teste, mas para os três pastores como estão abaixo indicados.

Na Tabela 5 está apresentado o teste de Kruskal Wallis, feito para testar se os pastores influenciam a percentagem de tempo gasto nos diferentes tipos de usos.

Tabela 5 – Teste de Kruskal Wallis

Grupo variável: Pastores	Sig.
Percentagem de tempo gasto em floresta	0,067
Percentagem de tempo gasto em matos	0,000
Percentagem de tempo gasto em pastagem	0,790
Percentagem de tempo gasto em agricultura anual	0,831
Percentagem de tempo gasto em agricultura perene	0,002
Percentagem de tempo gasto em caminho	0,003

Na Tabela 5, é possível visualizar que para a percentagem de tempo gasto em floresta, pastagem, e agricultura anual não existe influencia do pastor pois o seu nivel de significancia é superior a 0.05. Mas, para a percentagem de tempo gasto em matos, agricultura perene e caminho já é influenciado pelo tipo de pastor. Pode referir-se ainda que a percentagem de tempo gasto em matos é aquela que tem maior influencia nos pastores.

Na caracterização do uso do território, foram classificados os diferentes tipos de uso em cinco grupos (Castro M. M., 2004) distintos com o objetivo de saber qual o uso de território que os animais mais tinham habitos de presença.

Neste sentido foi possível aferir que o rebanho de Fornos/Mazouco tem predominância de uso de matos; o pastor de Fornos/Lagoaça tem predumancia de uso de agricultura anual e perene e o rebanho do pastor Bruçó agricultura anual e pastagem. Estes resultados vão de encontro ao observado por Castro (*et al*, 2003) que verificou no Nordeste de Portugal a predominancia de usos era matos, agricultura anual e agricultura perene.

B. Análise do comportamento animal

Posteriormente foi realizada uma análise para se verificar qual o tipo de comportamento que os rebanhos tinham durante a fase em que estão a pastorear.

Nas figuras seguintes (Figura 25, Figura 26, Figura 27) é possível analisar por mês para cada um dos três pastores, a percentagem de animais nos diferentes tipos de comportamento, nomeadamente em pastoreio (P), marcha (M), repouso erguido

(RE), repouso deitado (RD), repouso erguido a ruminar (RER) e repouso deitado a ruminar (RDR).

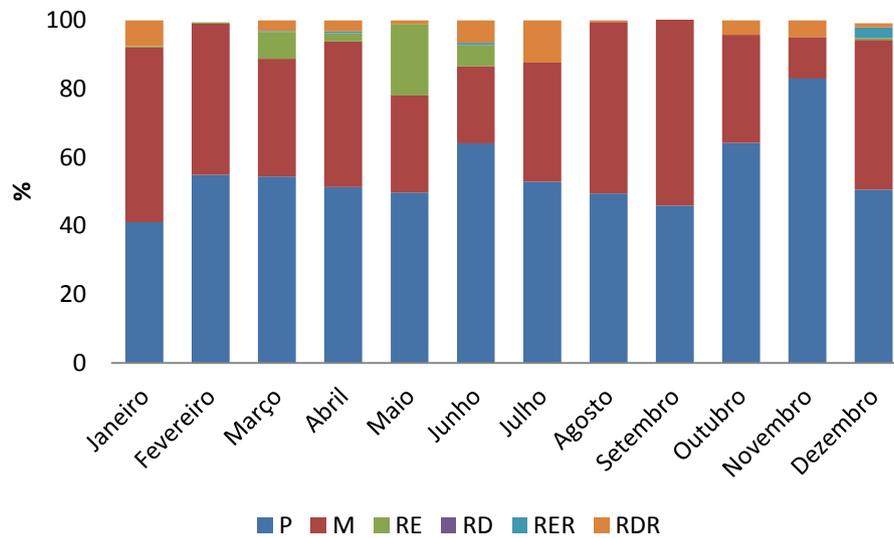


Figura 25 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Fornos/ Mazouco (1), ao longo dos meses de monitorização.

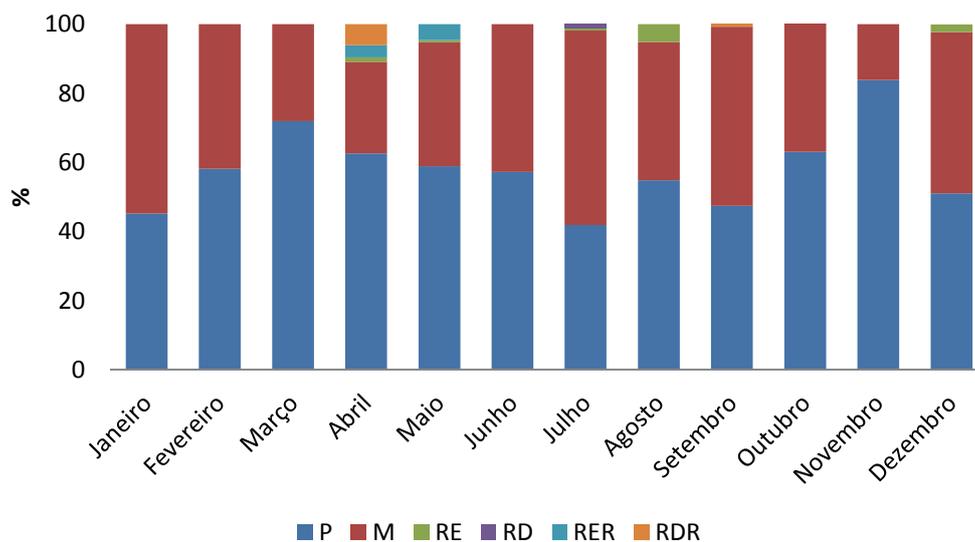


Figura 26 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Fornos/ Lagoaça (2), ao longo dos meses de monitorização.

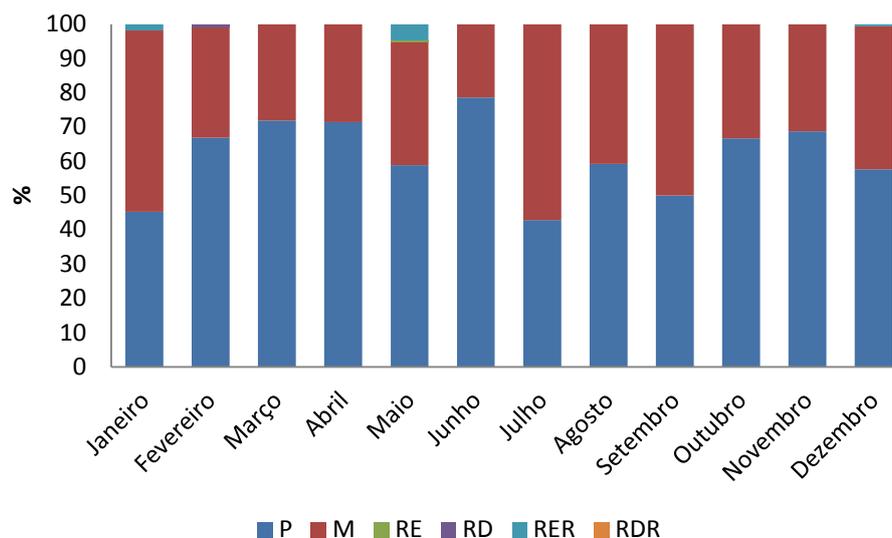


Figura 27 - Variação dos tipos de comportamento evidenciado pelos rebanhos do Pastor Bruçó (3), ao longo dos meses de monitorização.

Após a visualização das figuras anteriores, é possível referir que os rebanhos dos três pastores, estiveram predominantemente em pastoreio ou em marcha, ao longo de todo o ano monitorizado.

Posteriormente foi testada a normalidade dos dados, após a verificação que não existe normalidade dos dados ou seja a grau de significância é inferior a 0.05, foi realizado o teste de Kruskal Wallis, para se analisar se a percentagem do número de animais, varia ou não varia com o pastor como podemos ver na Tabela 6.

Tabela 6 – Teste Kruskal Wallis

Grupo variável: Pastores	Sig.
Pastoreio	0,264
Marcha	0,839
Reposo erguido	0,031
Reposo deitado	0,597
Reposo erguido a ruminar	0,834
Reposo deitado a ruminar	0,000

De acordo com a Tabela 6, é possível referir que para o repouso erguido e o repouso deitado a ruminar é influenciado pelo tipo pastor ($p < 0.05$), e os restantes comportamentos (pastoreio, marcha, repouso deitado e repouso erguido ruminar) não são influenciados pelo tipo de pastor ($p > 0.05$).

Seguidamente foi repetido o teste, para se analisar, se o comportamento dos rebanhos é ou não influenciado pelo mês.

Verificou-se que os dados não cumpriam o pressuposto da dados logo optou-se pela realização de um teste não paramétrico - o teste de Kruskal Wallis, para se verificar se o tipo de comportamento do rebanho varia, ou varia não com o mês (Tabela 7).

Tabela 7- Teste Kruskal Wallis

Grupo variável: Mês	Sig.
Pastoreio	0,098
Marcha	0,008
Repouso erguido	0,301
Repouso deitado	0,478
Repouso erguido a ruminar	0,198
Repouso deitado a ruminar	0,963

Após a visualização da Tabela 7, é possível referir que só para o comportamento de marcha é que o nível de significância é inferior a 0.05, pelo que o comportamento de marcha varia significativamente com o mês.

No comportamento dos rebanhos, é visível uma existência de equivalência entre eles, ou seja, todos assumem um tipo de comportamento muito igual.

Predominantemente ao longo do ano, os animais passam mais de 50% do tempo em pastoreio e cerca de 30% em marcha. Na prática isto significa que os animais saem da curriça para ir pastorear, e assim que tiverem concluído este processo voltam novamente para a curriça (Castro, 2004).

C. Análise da disponibilidade alimentar

a) Monitorização de invertebrados de solo

No âmbito desta monitorização foram realizadas amostradas em áreas pastoreadas geridas (PAGE), áreas não pastoreadas mas geridas (NPGE) e áreas não pastoreada e não gerida (NPNG). Na Figura 28 e Figura 29, estão representados os locais de amostragem bem como os percursos efetuados no acompanhamento dos rebanhos da freguesia de Fornos e Bruçó, respetivamente. Salienta-se que em cada local de amostragem foram colocados 5 *pitfalls*.

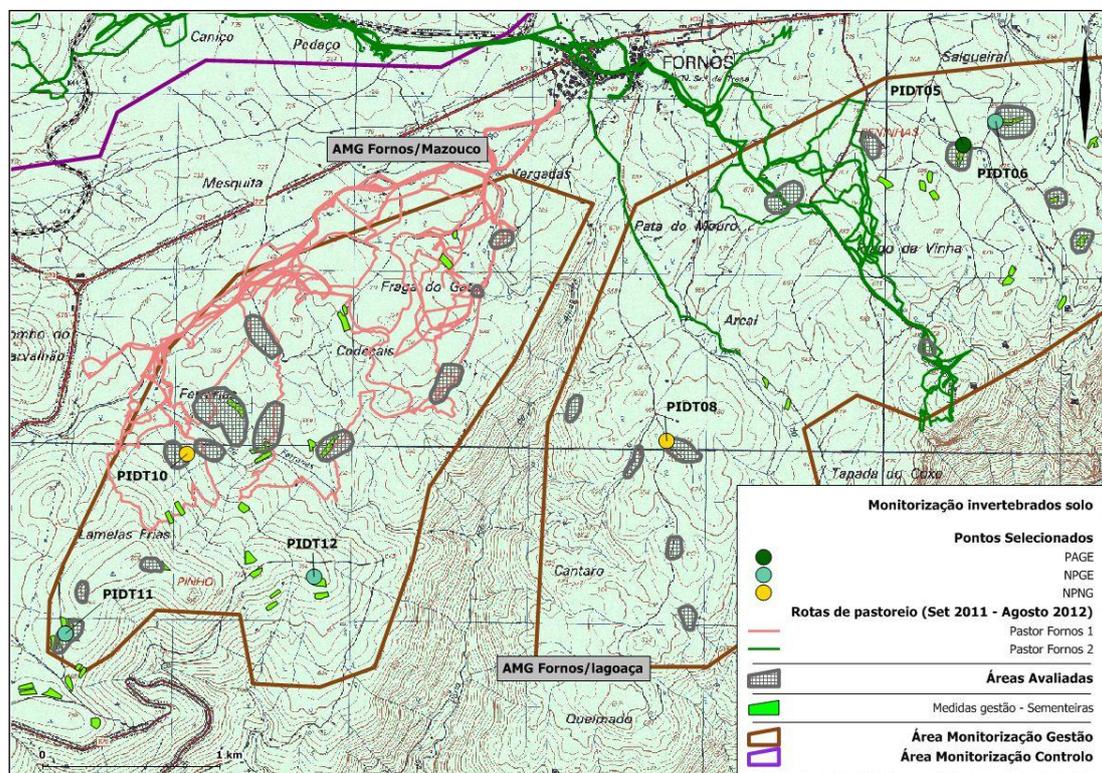


Figura 28 – Monitorização dos invertebrados de solo em Fornos/ Mazouco e Fornos Lagoaça

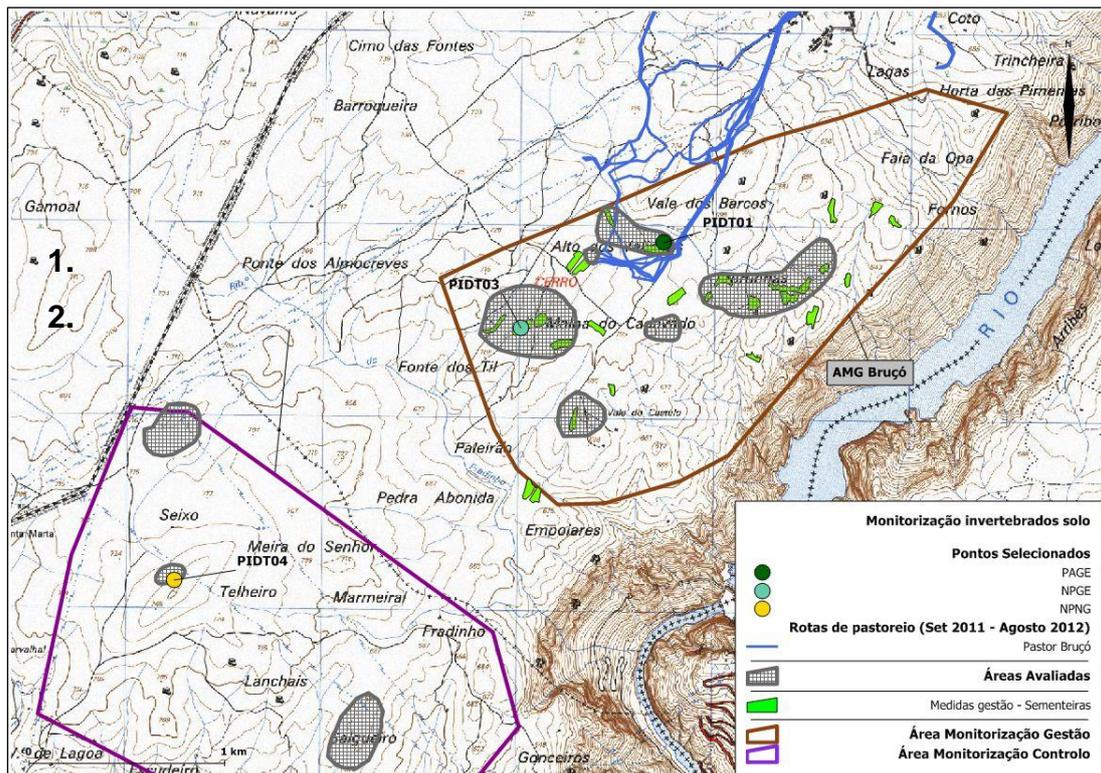


Figura 29- Monitorização dos invertebrados do solo em Bruçó

Durante as três monitorizações (Março, Junho e Agosto) foram capturados 8234 indivíduos, dos quais 891 foram capturados na campanha de Março, 4437 na campanha de Junho e 2946 na campanha de Agosto.

Os invertebrados de solo recolhidos nas *pitfalls* foram identificados, sempre que possível até à família. Contudo nem sempre foi possível fazer a identificação até a família, ou porque os indivíduos se encontravam no estado larvar, ou por serem demasiado pequenos, nestes casos foram classificados como NI (não identificados).

Na Tabela 8 apresenta-se a informação relativa a todas as famílias recolhidas/identificadas na monitorização de invertebrados de solo.

Tabela 8- Famílias identificadas durante as 3 monitorizações

Classe	Ordem	Superfamília/Família
Aracnídeos	Araneae	Agelenidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Philodromidae, Therididae, Pisauridae, Salticidae, Sparassidae, Thomisidae, Hersilidae, Zodariidae, Dysderidae, Selenoptidae, Tetragnathidae, Urocteidae
	Opilioneo	Phalangiidae
	Acarina	Não foi possível identificar família
Hexapoda/ Pterygota	Diptera	Lauxaniidae, Empididae, Tachiniidae, Sciaridae, Bibionidae, Phoridae, Tipulidae, Muscidae, Cecidomyiidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Dixidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Pipunculidae, Sepsidae, Simuliidae, Sphaeroceridae, Tephritidae, Xilophagidae
	Hymenoptera	Formicidae, Apoidea/Andrenidae Pompilidae, Sphecidae, Thyphidae Superfamília Chalcidoidea, Superfamília Ceraphronoidea, Superfamília Scelionoidea
	Orthoptera	Acrididae, Gryllidae, Tettigoniidae
	Hemiptera	Aradidae, Aphididae, Anthocoridae, Cercopidae, Cicadellidae, Cicadidae, Miridae, Nabidae, Piesmidae, Pentatomidae, Psyllidae, Pyrrhocoridae, Scutelleridae, Tingidae, Saldidae, Lygaridae

	Coleoptera	Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Lampyridae, Silphidae, Staphylinidae, Tenebrionidae,
	Dermaptera	Labiidae
	Isoptera	Não foi possível identificar família
	Dyctioptera	Blattidae
	Thysanoptera	Não foi possível identificar família
	Lepidoptera	Micropterigodae, Nepticulidae
	Psocoptera	Peripsocidae
Hexapoda/Apterygota	Collembola	Collembola
	Psocoptera	Não foi possível identificar família
	Diplura	Não foi possível identificar família
Outros artrópodes	Chilopoda	Geophilidae, Lithobidae, Julidae
	Isopoda	Não foi possível identificar família
Anelídeo/Oligochaeta	Oligochaeta	Não foi possível identificar família

Na Tabela 8 é possível verificar que foram identificados indivíduos de diversas Ordens. As Ordens em que foram identificadas maior diversidade de famílias foram; Araneae, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Coleoptera (Borron & Delong, 1969) (Barrientos, 1988).

De acordo com as necessidades alimentares da Gralha-de-bico-vermelho (Alvares, 2005) é possível referir que foram encontradas famílias, que fazem parte da base alimentar da espécie.

b) Análise da disponibilidade alimentar (por Ordem)

Nas figuras seguintes é possível visualizar a percentagem do número de indivíduos capturados durante as três monitorizações, e nos diferentes tipos de área monitorizada na área de gestão de Bruçó.

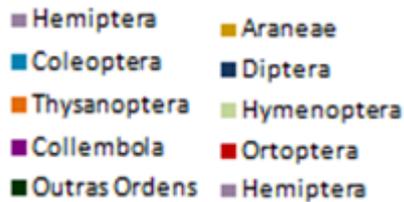


Figura 30. Legenda das figuras seguintes

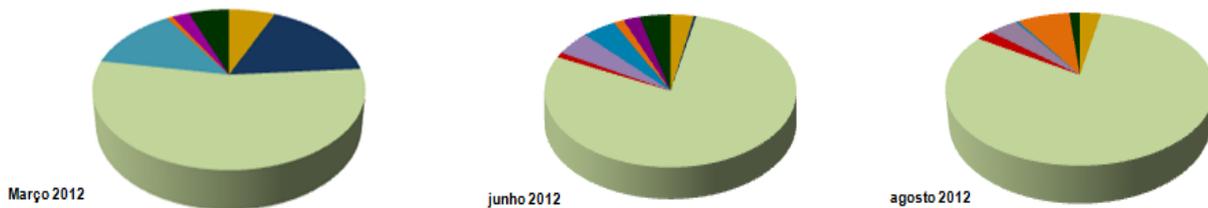


Figura 31 - Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão pastoreada gerida, na área de monitorização de Bruçó

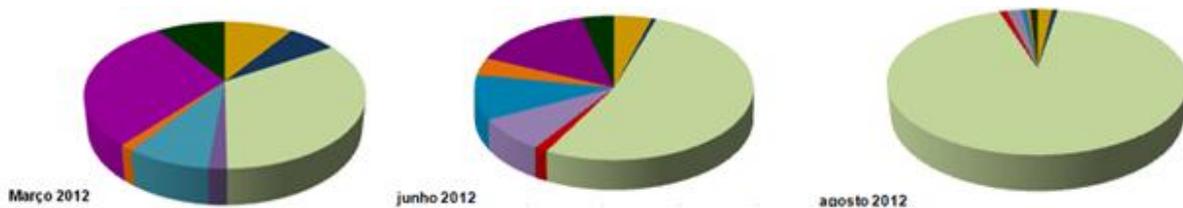


Figura 32- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão não pastoreada e não gerida, na área de monitorização de Bruçó

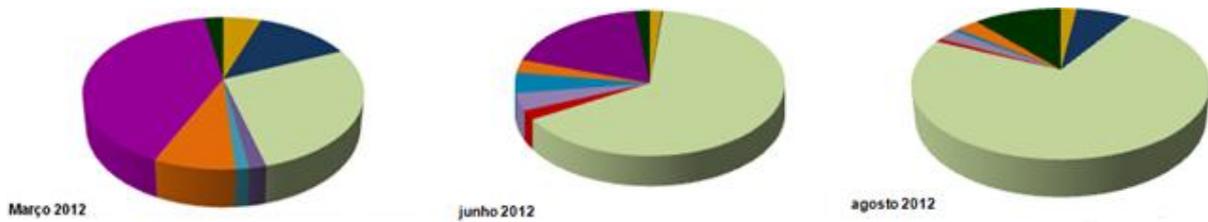


Figura 33- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanhas para o tipo de gestão não pastoreada e gerida, na área de monitorização de Bruçó

Nas Figuras 31, 32, e 33 é possível ver que ao longo dos três meses de monitorização dos invertebrados e nas três áreas consideradas existe um aumento de Hymenoptera para todas as figuras e por consequente redução de todas as outras Ordens representadas, independente do tipo de gestão.

Na visualização das figuras relativas á área de Bruçó, é possível ver que a ordem Hymenoptera constitui a ordem com o maior número de indivíduos recolhidos ao longo das três campanhas.

Nas Figuras 34, 35, e 36 é possível ver as três monitorizações realizadas em Fornos/Lagoaça, para os três tipos de gestão

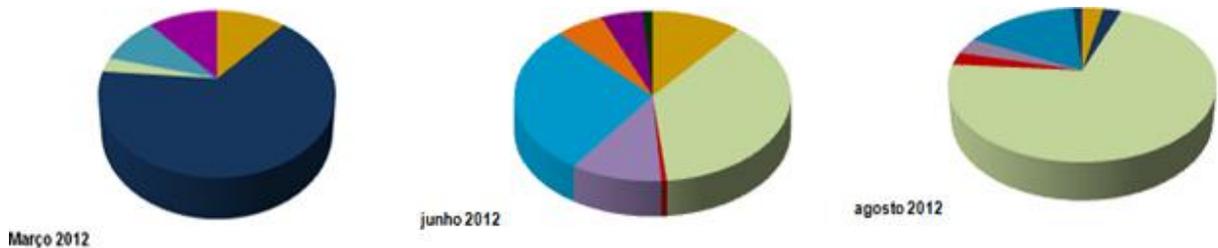


Figura 34- capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça

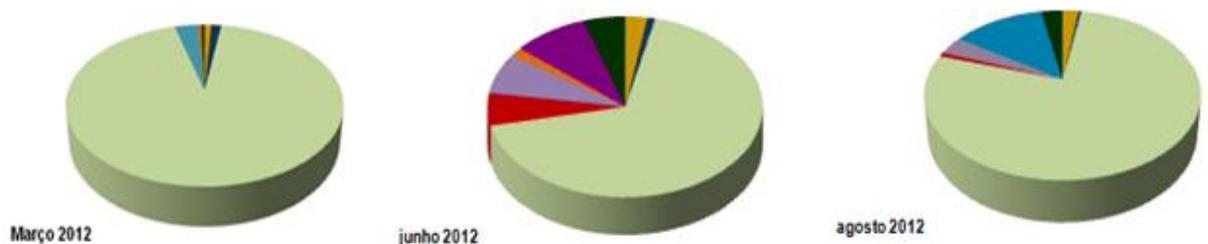


Figura 35- Capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão não pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça

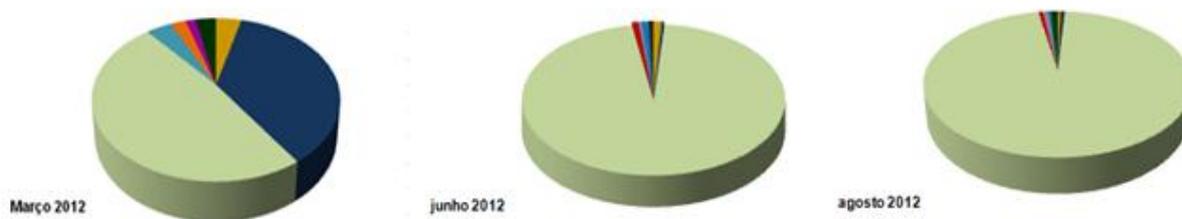


Figura 36- Capturadas nas três campanhas, relativas ao tipo de gestão não pastoreada e gerida na área de monitorização de Fornos/Lagoaça

Através das Figuras 34, 35, e 36 é possível identificar que existiu tal como em Bruçó um aumento significativo de Hymenoptera, para os três tipos de gestão e para os três meses seleccionados, verificando com mais intensidade nos meses de Agosto, em que cerca de 90% dos invertebrados capturados eram Hymenopteros.

Na área de Fornos/Lagoaça é possível identificar mais uma vez que a ordem Hymenoptera é mais representativa em praticamente todas as unidades, sobretudo nas campanhas de Junho e Agosto.

Salienta-se ainda que na “área gerida e pastoreada” (PAGE) cerca de 65% dos indivíduos capturados na campanha de março pertenciam à ordem Diptera e na “área não gerida e não pastoreada” (NPNG) correspondiam a cerca de 30%. No entanto, na campanha de agosto, a Ordem Hymenoptera passa a ser a mais representativa, verificando-se uma diminuição na diversidade e na percentagem de indivíduos das restantes Ordens nesta campanha.

Nas figuras seguintes é possível verificar que em Março só foi efetuada uma campanha para a área de Fornos/Mazouco para o tipo de gestão não pastoreada e não gerida; e em Junho duas campanhas com tipo de “gestão não pastoreada e gerida”, e “não pastoreada e não gerida”. No mês de Agosto foram realizadas as três campanhas. Salienta-se que esta situação se deveu ao facto de, nesta área apenas em Agosto se terem reunido condições para realizar a monitorização nos três tipos de áreas

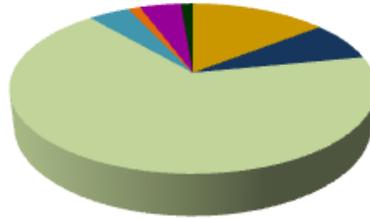
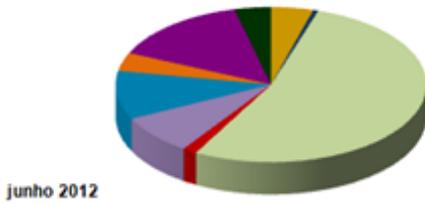


Figura 37 - Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de março para o tipo de gestão não pastoreada e não gerida, na área de monitorização de Fornos/Mazouco.

Área gerida e não pastoreada - Fornos/Mazouco



Área não gerida e não pastoreada - Fornos/Mazouco

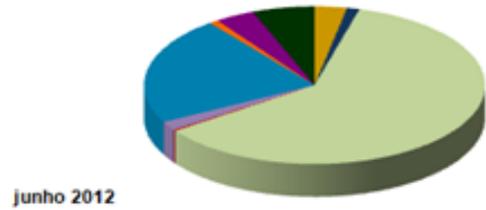


Figura 38- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de junho para o tipo de gestão gerida e não pastoreada, e não pastoreada não gerida, na área de monitorização de Fornos/Mazouco.

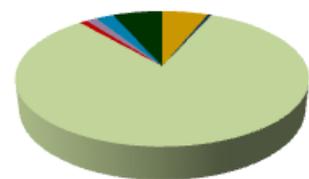
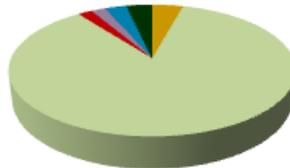
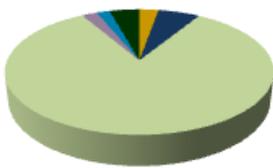


Figura 39- Representatividade, expressa em termos de percentagem do número de indivíduos, das Ordens de insetos capturadas nas campanha de Agosto para o tipo de gestão gerida e pastoreada, área gerida e não pastoreada e ainda não pastoreada não gerida, respetivamente na área de monitorização de Fornos/Mazouco

Nas Figuras 37, 38 e 39 é possível identificar que área monitorizada que tem mais presença de Hymenopteras.

Na área de Fornos/Mazouco, nas campanhas de março não foi possível garantir-se a monitorização da PAGE e da Área gerida e não pastoreada (NPGE) e na campanha de Junho não foi possível monitorizar-se a PAGE, na área de gestão de Fornos/Mazouco uma vez que, nesta área não haviam sido desenvolvidas medidas de gestão nos territórios de pastoreio utilizados pelos pastores em colaboração no projeto. No entanto, na campanha de agosto já foi possível garantir a monitorização desta unidade.

Tal como verificado nas figuras anteriores é possível ver que a ordem Hymenoptera (ex.: formigas) foi a mais representativa em todas as unidades amostradas.

A unidade PAGE apenas foi monitorizada na campanha de agosto e no que concerne à representatividade das ordens identificadas, para além da elevada percentagem da ordem Hymenoptera, salienta-se também a proporção de indivíduos da ordem Diptera (ex.: moscas) e Outras Ordens.

Relativamente às restantes unidades, na campanha de agosto verifica-se uma grande redução na percentagem de indivíduos das ordens inventariadas na campanha de junho sendo também visível uma diminuição na diversidade de ordens inventariadas na campanha de agosto.

De forma sumária refere-se que, nas três campanhas de amostragem e nas três áreas de monitorização, a ordem Hymenoptera constitui a classe de insetos com maior percentagem de indivíduos capturados e, conseqüentemente maior representatividade. De seguida, em termos de representatividade surgem as ordens Coleoptera, Collembola, Hemiptera e Araneae com percentagens mais baixas que a ordem predominante (Hymenoptera).

Para a relação da zonas com pastoreio e sem pastoreio é possível verificar-se que nos três meses em que foram realizados as 3 monitorizações nas áreas PAGE existiu aumento de Hymenoptera em relação às áreas NPGE, e NPNG.

Na Figura 39, é possível ver que as áreas PAGE têm a mesma diversidade de famílias do que as NPGE e as NPNG, e na Figura 37 na única área NPNG existe diminuição de Hymenoptera relativamente á Figura 38 nas áreas NPGE e NPNG.

Na caracterização da disponibilidade alimentar da Galha-de-bico-vermelho, foram realizadas assim monitorizações dos invertebrados de solo, tendo em conta a sua base alimentar e as suas necessidades de sobrevivência, pois esta requer, a manutenção de pastagens extensivas e variedades de mosaicos agrícolas (ICNB, 1999- 2005).

Neste sentido, foi avaliado, qual o tipo de alimento disponível nos locais da monitorização, ao qual após essa avaliação foi possível concluir que existe predominância da famílias de Ordens Hymenoptera, coleópteros e Araneae o que pode ser assim a base alimentar desta espécie alvo na primavera e verão (Alvares, 2005).

Na definição de áreas onde serão implementadas as medidas de gestão para a promoção do pastoreio extensivo, deverá ter-se em conta a avaliação da situação de referência do pastoreio extensivo existente nesta região bem como caracterização da disponibilidade alimentar no sentido de identificar as áreas onde poderão ser implementadas medidas que promovam o pastoreio.

Neste sentido, tendo em conta as necessidades alimentares da Galha-de-bico-vermelho (Alvares, 2005), é possível verificar que nos locais onde foram realizadas as monitorizações existe diversidade alimentar para manter a sua presença e as suas necessidades de conservação.

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES

- a) A situação de referência do pastoreio extensivo existente na área de estudo mostra que o tipo de percurso depende fortemente do tipo de pastor e da disponibilidade de terras (próprias e de aluguer), estando o tipo de pastoreio realizado completamente dependente do pastor e dos terrenos privados de que são possuidores.

O pastoreio efetuado é, na maior parte dos casos, realizado em terrenos privados, o que permite a promoção de deslocação dos rebanhos para as áreas pretendidas, desde que os terrenos sejam disponibilizados (sem custos) e tenham alimento disponível.

A análise dos percursos mostrou que o rebanho do pastor de Fornos/Mazouco e o rebanho do pastor de Fornos Lagoaça são semelhantes e que divergem muito do rebanho do pastor de Bruçó.

A duração e extensão dos percursos do rebanho do pastor Fornos/Mazouco e do rebanho do pastor Fornos/Lagoaça foram classificados como percursos médios e longos, enquanto o rebanho do pastor de Bruçó usa predominantemente percursos pequenos.

O comportamento dos rebanhos é semelhante, na maior parte dos casos as atividades registadas foram “em pastoreio” ou “em marcha”. Ou seja, neste sistema de pastoreio, na zona do PNDI, os rebanhos saem para procurar alimento, não desperdiçando o tempo noutras atividades (ocorre principalmente em zonas de matos onde a alimentação é geralmente giestas, ramos mais tenros).

Ainda durante a análise do tipo do comportamento alimentar, entende-se que todo o percurso é feito sem tempo de pausa ou sesta dos rebanhos, pelo que praticamente não existe comportamento de repouso deitado a ruminar ou repouso deitado, mas sim pastoreio, marcha ou repouso erguido.

Assim, através deste tipo de pastoreio é possível melhorar a situação de referência realçando as paisagens diversificadas, com predominância agrícola e mistura de pastagens extensiva, restolho, pousios.

- b) No que concerne ao melhoramento das condições ecológicas da Galha-de-bico-vermelho, as rotas de pastoreio realizadas para o rebanho do pastor Fornos/Mazouco e algumas do rebanho do pastor Fornos/Lagoaça, devem ser desviadas para a zona onde está registada a presença de Galha-de-bico-vermelho.

Nas monitorizações dos invertebrados de solo, foi possível verificar que existe abundância alimentar, para a Galha-de-bico-vermelho, verificando-se a predominância de indivíduos de Ordem Hymenoptera, coleóptera e Araneae.

- c) No que respeita a definição de áreas implementadas para a promoção do pastoreio extensivo, foi possível definir algumas áreas onde foram e serão implementadas sementeiras (pequenas) em zonas onde a presença de Galha-de-bico-vermelho seja maior, pensado assim dar continuação á melhoria das condições ecológicas da espécie alvo de estudo nesta dissertação Galha-de-bico-vermelho (***Pyrrhocorax pyrrhocorax***).

CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFIA

- Alba-Tercedor, J. (2000). BMWP`, un adattamento spagnolo del British Biological Monitoring (BMWP) Store System. . In *Biologia Ambientale*, 14, 2 (pp. 65-67).
- Alvares, F. (2005). *Pyrrhocorax Pyrrhocorax*. In ICNB, *Atlas das Aves Nidificantes de Portugal* (pp. 456-457).
- APA. (2012). *Agencia Portuguesa do Ambiente*.
(<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=146&sub2ref=488&sub3ref=491>)
- APAI. (2006). *Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes*.
(<http://www.apai.org.pt/index.php?idmenu=138>)
- Barrientos, J. A. (1988). *Bases para um curso prático de entomologia*. Asociacion Espanola de entomologa.
- Bevanger, K. (1994). Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures . *IBIS* 136, pp. 412-425.
- Bevanger, K. (2000). Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. In B. U. Dept. of Biology, *Biological Conservation* (pp. 67- 76). Boston, USA: R.B. Primack.
- Borron, D., & DeLong, M. D. (1969). *Introdução ao estudo dos insectos* . São Paulo.
- Broseth, K. B. (30 de Maio de 2000). Bird Collisions with power lines- an experiment with ptarmigan (*Lagopus spp.*). pp. 341-346.
- Castro, M. M. (2004). *Análises de la Interacción Vegetación-Herbívoro en Sistemas Silvopastorales Basados en Quercus pyrenaica* . Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá, Facultad de Biología, Departamento Interuniversitario de Ecología.
- Castro, M., Castro, J., & A.C.Texeira. (2003). CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PASTOREIO DE PERCURSO NO NORDESTE DE PORTUGAL . *Revista Portuguesa de Zootecnia, Ano X, Nº2*, 95 - 105.
- Castro, M., Vinagre, P., Esteves, A., & J.Castro. (2000). CARACTERIZACAO DOS PERCURSOS DE PASTOREIO DE OVINOS E CAPRINOS NO NORDESTE DE PORTUGAL. *III Reunião Ibérica de Pastagens e Forragens*, pp. 723-729.

CCDRC.

(http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=avalia%C3%A7ao+de+impacte+ambiental&source=web&cd=1&ved=0CCMQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.ccdrc.pt%2Findex.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D123%26Itemid%3D110%26lang%3Dpt&ei=HsuXUNXvHoXBswbB0oCgBA&usg=)

Clarke, K., & Gorley, R. (2006). *"PRIMER v6: User Manual/ Tutorial". PRIMER-E: Plymouth.*

DAISIE, E. I. (30 de July de 2010). One Hundred of the worst, <http://www.europe-alien.org/speciesTheWorst.do>.

Diéguez-Uribeondo, J. (2006). The dispersion of the *Aphanomyces astaci* carrier *Pacifastacus leniusculus* by humans represents the main cause of disappearance of the indigenous crayfish *Austropotamobius pallipes* in Navarra. . pp. 380-381, 1303-1312.

Direct, E. (8 de 4 de 2008). *Europa sintese da legislação da UE.*
(http://europa.eu/legislation_summaries/other/128046_pt.htm)

Hiley, P. (2003). The slow quiet invasion of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in England - prospects for the white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*). *Management and conservation of crayfish, proceedings of a conference held in Nottingham on 7 November 2002, Environment Agency, Bristol* (pp. 127-138). Nottingham: Holdich, D.M. & Sibley, P.J.

Holdich, D., & Gydemo, R. &. (1999). A review of possible methods for controlling nuisance populations of alien crayfish. In F. Gherardi, & D. Holdich, *Crustacean Issues 11: Crayfish in Europe as Alien Species (How to make the best of a Bad situation?)* (pp. 245-270). Rotterdam, Netherlands: A.A. Balkema.

ICN. (2006). *Enquadramento estratégico PNDI*. Obtido em 11 de 2012, de ICN:
http://www.icn.pt/TurismoNatureza_anexos/PNDI.pdf

ICNB. (1999- 2005). *Atlas das Aves nidificantes de Portugal*.

ICNB. (2008). *Manual de apoio á análise de projetos relativos á instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. ICNB e MAOT.

ICNF. (2004). *ICNF*. Obtido em 10 de 10 de 2012, de Instituto de Conservação da Natureza e floresta:
(<http://www.icnf.pt/ICNPortal/vPT2007/Valores+Naturais/Livro+Vermelho+dos+Vert>)

ebrados/Avalia%C3%A7%C3%A3o_Esp%C3%A9cies_Popula%C3%A7%C3%B5es_Resultados.htm)

ICNF. (2005). *Instituto de Conservação Da Natureza e das Florestas*. Obtido em 28 de 09 de 2012, de Instituto de Conservação Da Natureza e das Florestas: (<http://www.icnf.pt/ICNPortal/vPT2007-AP-DouroInternacional?res=1366x768>)

ICNF. (1 de 2006). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Obtido em 08 de 07 de 2012, de ICNF: (http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/FAUNA/aves/Pyrrhocorax%20pyrrhocorax.pdf)

INAG. (2008a). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos*. . Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

IUCN. (2012). *BirdLife International*. Obtido em 06 de 11 de 2012, de Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org

IUCN. (2012). *Red List of Threatened Species*. Obtido de IUCN: www.iucnredlist.org

Janss, G. F. (2000). Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. In B. U. Dept. of Biology, *Biological Conservation* (pp. 353-359). Boston, USA: R.B. Primack.

Ministério do Ambiente, do Territorioo(2000). *Diário da Republica Eletrónico*. (<http://dre.pt/util/getdiplomas.asp?s=sug&tdip=Decreto-Lei&ndip=197/2005>)

Ministério do Ambiente, e. d. (1997). *Diário da Republica Eletrónico*. (<http://dre.pt/util/getdiplomas.asp?s=sug&tdip=Decreto-Lei&ndip=69/2000>)

Munoz, A., Bonal, R., & Dias, M. (2009). Ungulates, Rodents, Shrubs: Interactions in a diverse Mediterranean ecosystem. In GFO, *Basic and Applied Ecology* (pp. 151-160). Elsevier.

Partidário, M. d., & Jesus, J. (2003). *Fundamentos de avaliação de impacte ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.

Partidário, M. d., & Jesus, J. (2003). *Fundamentos de avaliação de impacte ambiental* . Lisboa : Universidade Aberta.

- Rebelo. (2006). *lisboaverde.cm-lisboa.pt*. Obtido em 12 de 08 de 2012, de lisboa verde: (http://lisboaverde.cmlisboa.pt/fileadmin/LISBOA_VERDE/Imagens/Biodiversidade/Artropodes/Metodos_de_captura_utilizados.pdf)
- Reeve, I. (2004). The removal of the North American signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) from the River Clyde, Scottish Natural Heritage Comissioned Report.
- Richard H. W. Bradshaw, G. E. (06 de 06 de 2003). A long-term perspective on ungulate-vegetation interactions. *Forest Ecology and Management*, 267-280.
- Soderman, T. (2005). *Science Direct*. Obtido em 19 de Março de 2012, de Science Direct: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925505001253>)
- Território, M. d., & ICNB. (2010). *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*. ICNB.
- Yamamoto, Y. (2010). Contribution of bioturbation by the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* to the recruitment of bloom-forming cyanobacteria from sediment. *J. Limnol.*, 69, 102-111.

ANEXOS

Anexo I – Modelo de inquérito realizado aos pastores

Implementação de Medidas Compensatórias na zona do Parque Natural de Douro Internacional e Vale do Távora

Inquérito aos proprietários de pequenos ruminantes na área do PNDI

Nome do proprietário: xxx

Data: xxxxxx

Local:xxxx

1. Aspetos socioeconómicos

a. Tipo de gado:

Gado ovino: Sim ou Não; Gado caprino: Sim ou Não

b. Espécie/raça: xxxxxx

c. Nº cabeças/tipo de gado:xxx/xxx

Gado ovino

Total: xx Nº machos: xx Nº fêmeas: xx

Gado caprino

Total: xx Nº machos: ____ Nº fêmeas: ____

d. Há quantos anos tem a exploração/rebanho? xxx anos

e. Exerce a actividade pastoril a tempo inteiro? Sim ou Não

f. Possui outro tipo de explorações (ex: agricultura de auto-consumo)?

Sim ou Não

g. Quais os produtos que comercializa?

Leite: xxx Carne: xxx Lã: xxx

h. Quais os produtos com maior importância?

Xxxxx

i. Tem facilidade em vender os produtos?

xxx

j. Encontra-se inscrito nalguma associação de produtores?

Xxx

k. Que pessoas estão ligadas à exploração?

____O proprietário; Sim ou Não Proprietário e familiares; sim ou Não; Contratação de mão-de-obra eventual? Sim ou Não

L. Possui um trabalhador contratado a tempo inteiro (pastor)?xxxx

d) Maneio

A. A que horas costuma sair e regressar com os animais de pastar?

Xxxxx

B. Onde guarda os animais? (localizar as curriças na carta militar)

Xxx

C. Épocas de concentração de partos:

Xxx

e) Restrições de uso (água, propriedade de terra, outros recursos)

A. No Verão tem de conduzir o rebanho para beber água a meio do dia? Em caso

Afirmativo, onde?

Xxx

B. É fácil encontrar locais onde os animais possam beber água? Sim ou Não

C. Gostaria de ver construídas novas charcas? Em caso afirmativo, onde (localizar na carta militar as nascentes)?

Sim ou Não

D. Propriedade da terra associada à exploração pastoril:

Sim ou não, Própria ___ Arrendada ___ Uso livre

E. Quais as terras por onde o gado pode andar livremente (propriedade)?

Xxx

F. Quais as terras por onde o gado não pode passar (usos do solo)?

Xxxxx

f) Usos do solo/Recursos alimentares

A. Que tipo de recursos costuma utilizar (ex: matos, pasto, floresta, restolhos, pousios, olivais, vinha, etc.)?

xxxxxx

B. De que forma utiliza estes recursos ao longo do ano?

Xxx

C. Fornece suplemento alimentar ao rebanho? Sim ou Não Qual? Xxxxxx

Fêmeas: xxx Em que condições? Xxx

Machos: xxx _____ Em que condições? xxxxx _____

Crias: xxx Em que condições? _____

D. Forragens e terras semeadas:

Xxxxxx

