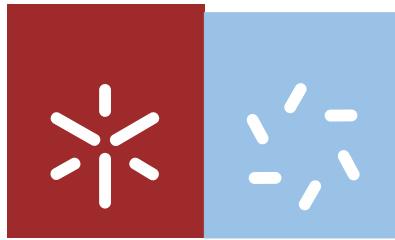


Universidade do Minho
Escola de Ciências

André Filipe Linhares Pinheiro

**Estudo de enriquecimento ambiental
em aves de rapina em recuperação**



Universidade do Minho

Escola de Ciências

André Filipe Linhares Pinheiro

Estudo de enriquecimento ambiental em aves de rapina em recuperação

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Ecologia

Trabalho realizado sob a supervisão da
Professora Doutora Fernanda Cássio

e orientação da
Dr.^a Fábria Azevedo

Janeiro de 2013

DECLARAÇÃO

Nome:

André Filipe Linhares Pinheiro

Endereço electrónico:

andrefpinheiro@gmail.com

Número de Cartão do Cidadão:

13469160

Telefone:

914714812

Título da Tese:

Estudo de enriquecimento ambiental de aves de rapinas em cativeiro

Orientador(es):

Professora Doutora Fernanda Cássio

Doutora Fábria Azevedo

Ano de conclusão:

2013

Designação do Mestrado ou do Ramo de Conhecimento do Doutoramento:

Mestrado em Ecologia

É autorizada a reprodução integral desta dissertação apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

Universidade do Minho, 31/01/ 2013

Assinatura: _____

Agradecimentos

Este trabalho não poderia ter sido concluído sem a forte ajuda que me foi prestada e, como tal, gostaria de agradecer a essas pessoas que tanto me ajudaram.

À Fábria, pelo acompanhamento constante. Duvido que muitos alunos se possam gabar de ter uma orientadora tão presente.

À Professora Fernanda Cássio, pela paciência e tempo que sempre me foi mostrada.

Ao pessoal do RIAS, pelo que foi uma primeira experiência laboral melhor que podia ter sonhado.

À minha família, em especial ao Miguel por todas as dúvidas pequenas e enormes esclarecidas com tanta clareza.

À Maria, por tudo.

Resumo

Estudo de enriquecimento ambiental em aves de rapina em recuperação

Dada a crescente preocupação com o bem-estar dos animais selvagens, tem vindo a ganhar importância no mundo científico a utilização de práticas de enriquecimento ambiental para promover melhoria das condições inanimadas e sociais às quais os animais estão sujeitos. Numa perspetiva local, estas metodologias têm vindo a ser aplicadas em centros de recuperação de fauna selvagem, especialmente com grupos sensíveis às condições de cativeiro como as aves de rapina.

Neste trabalho pretendeu-se desenvolver e testar metodologias de enriquecimento ambiental que pudessem ser aplicados neste âmbito, mais concretamente em aves de rapina, que é um grupo sensível às condições de cativeiro. Foram estudadas 25 indivíduos em recuperação num total de 9 espécies. Foram consideradas três vertentes de enriquecimento ambiental: as estruturas físicas presentes, a alimentação e a socialização, partindo sempre de uma situação hipoteticamente mais stressante (menos enriquecida) para uma situação de maior conforto, o mais semelhante às condições naturais das espécies em estudo. Para determinar a eficácia do estudo foram utilizadas duas medidas de bem-estar: o comportamento animal e a condição corporal.

A espécie *Athene noctua* foi a que apresentou resultados mais significativos do ponto de vista comportamental, tendo-se observado uma redução nos comportamentos normalmente associados ao stress, sendo, possivelmente, a espécie mais sensível a este tipo de enriquecimentos. De entre os diferentes enriquecimentos estudados, a resposta dos indivíduos em estudo pareceu ser mais forte ao enriquecimento Alimentar, pois foram encontradas diferenças comportamentais positivas significativas em 2 dos 4 grupos de estudo. Observou-se também que as estruturas pelas quais os animais mostraram maior preferência foram as plataformas. Para além disso, de entre as diferentes opções de superfícies disponíveis nas diferentes estruturas, as rapinas mostraram maior preferência pelas superfícies de madeira.

Abstract

Study of environmental enrichment in raptors in recovery

Given the growing concern about animal welfare, it has gained importance in the scientific world the use of environmental enrichment - the improvement of social and inanimate conditions to which the animals are subjected.

In a local perspective, wildlife recovery centers take a key role in the recovery of individuals and public awareness and, as such, require increasingly methodologies of environmental enrichment to reduce high levels of stress to which the animals are subjects in captivity.

In this study it was sought to develop and test methodologies for environmental enrichment that could be applied in this context, specifically in birds of prey, a group that is known to be sensitive to the conditions of captivity. We studied 25 individuals recovering a total of 9 species. Environmental enrichment carried out was threefolded - physical structures, food and socializing, always starting from a hypothetical stressful situation (less enriched) to a situation of greater comfort, more similar to the natural conditions of the species under study. To determine the effectiveness of the study it was used two measures of well-being: animal behavior and body condition.

The species *Athene noctua* showed the most significant results from a behavioral point of view, having significantly reduced behaviors typically associated with stress, and possibly was the most sensitive species to such enrichments. From the different enrichments presented, the Food Enrichment presented the the stronger response and, it was obtained significant differences to positive behavioral detected in 2 of the 4 study groups. It was also determined that the structures more preferably elected by the animals in study were platforms. It was also determined within the different options of surfaces available in various structures, wood surfaces were the most chosen.

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
1. Introdução.....	1
1.1. Enriquecimento Ambiental - Definição:.....	1
1.2. Enriquecimento Ambiental – Nascimento e Evolução:	2
1.3. Enriquecimento Ambiental – Resultado Positivo ou Negativo:	3
1.4. Enriquecimento Ambiental – Enquadramento:	5
1.5. Tipos de Enriquecimento Ambiental:	6
1.6. Aves de rapinas:.....	8
1.7. Comportamento das aves de rapina:.....	32
2. Materiais e Métodos	33
2.1 Caracterização do local de realização do trabalho:	33
2.2. Espécies utilizadas no estudo:	37
2.3. Metodologia de observação:	38
2.4. Metodologia de Enriquecimento:.....	41
2.5. Experiências de Enriquecimento:.....	50
2.6. Tratamento estatístico:.....	53
2.7. Componentes de cada Enriquecimento:	53
3. Resultados.....	57
3.1. Enriquecimento Ambiental Físico:.....	57
3.2. Enriquecimento Ambiental Alimentar:	90
3.3. Enriquecimento Ambiental Social:.....	103

4. Discussão	108
4.1. Limitações inerentes a um Centro de Recuperação de Fauna Selvagem:	108
4.2. Enriquecimento Ambiental Físico:	109
4.3. Enriquecimento Ambiental Alimentar:	113
4.4. Enriquecimento Ambiental Social:	115
5. Conclusão.....	116
5.1. Relevância específica do enriquecimento ambiental:.....	116
5.2. Impacto dos diferentes tipos de enriquecimento:	116
5.3. Preferência de estruturas e superfícies:	117
5.4. Comportamento animal como ferramenta de avaliação de bem-estar animal:.....	117
6. Referências	119

1. Introdução

1.1. Enriquecimento Ambiental - Definição:

Um das definições padrão de um ambiente enriquecido é “a combinação complexa de estimulação inanimada e social” (Rosenzweig, 1978). O termo “enriquecimento” implica uma melhoria, sendo muitas vezes os termos “bem-estar animal” e/ou “stresse” utilizados como forma de determinar o sucesso ou insucesso de um enriquecimento realizado, embora estes dois termos possam acarretar demasiada ambiguidade no âmbito científico (Newberry, 1995). Uma outra definição também reconhecida é a de Sheperdson (1998) – “Um princípio de criação/manutenção animal que procura melhorar a qualidade do tratamento de animais em cativeiro por identificar e providenciar estímulos ambientais necessários para o bem-estar fisiológico e psicológico”.

Existem, contudo, variadas interpretações para esta definição simples. A interpretação, mais comum é a de que o enriquecimento ambiental está intrinsecamente ligado a uma multiplicidade de fatores, não sendo facilmente isolável cada um deles mas, partindo do pressuposto que há boas razões para acreditar que a interação entre diferentes fatores é uma parte essencial do enriquecimento (Rosenzweig, 1978; van Praag et al, 2000). Também neste ponto se gera alguma discórdia. Há estudos que comprovam que fatores de enriquecimento isolados são suficientes para gerar um efeito positivo nos objetos de estudo. É o caso de um estudo de van Praag, em que se observou que dos vários fatores testados para enriquecer um ambiente, apenas a disponibilidade de um dispositivo que permitisse o exercício físico revelou alterações significativas nos animais em estudo (van Praag et al, 1999).

1.2. Enriquecimento Ambiental – Nascimento e Evolução:

A prática do Enriquecimento Ambiental é anterior à existência do termo em si, visto que é historicamente reconhecido que tratadores de parques zoológicos ou mesmo donos de grandes coleções de animais já o praticavam, embora não o designassem dessa forma.

Em 1925, Yerkes publicou o primeiro artigo onde se reconhecia a importância do Enriquecimento Ambiental como metodologia de conservação do bem-estar de animais em cativeiro. Mais tarde Hediger (Hediger 1950, 1969) identificou a relevância que os ambientes físicos e sociais, assim como a sua dieta, tinham no bem-estar dos animais.

A partir de 1960, os planos dos Parques Zoológicos já começavam a incorporar o conhecimento das espécies que iam ser exibidas nas respectivas câmaras (Reynolds e Reynolds, 1965; Freeman e Alcock, 1973).

Na década de 80 verificou-se um aumento substancial na partilha de ideias de enriquecimento ambiental entre entidades responsáveis pelo trato dos animais. Antes desta data, muitos excelentes exemplos de enriquecimento ambiental não eram publicados (Mellen, 2001). Azevedo et al (2007) comprovou que nos últimos vinte anos a temática do enriquecimento ambiental cresceu bastante - aumentando de forma sustentável o número de publicações por ano. Conclui-se também neste estudo que esta já incluía, na data, 27% de todos os artigos publicados sobre bem-estar animal. Na última década, já foi possível assistir a um aumento notável da importância e da aplicação do conceito de enriquecimento ambiental, tanto na comunidade zoológica, como naqueles que procuram melhorar intensivamente o bem-estar das espécies em cativeiro para consumo humano ou pesquisas biomédicas. (Swaisgood et al, 2000).

1.3. Enriquecimento Ambiental – Resultado Positivo ou Negativo:

Uma questão que se levantará neste tópico, será “como determinar se um enriquecimento provocou um efeito positivo ou negativo no animal em questão?”.

Os parâmetros que regem o efeito negativo ou positivo de um tratamento de enriquecimento ambiental são extremamente variados e ajustados a cada experiência, mas poder-se-á dizer que, de uma forma geral, um enriquecimento ambiental realizado com sucesso resultará num maior bem-estar da parte do animal em uma ou mais componentes. Newberry (1995) definiu de uma forma mais facilmente mensurável o enriquecimento ambiental como “um aumento do funcionamento biológico dos animais em cativeiro por modificações no seu ambiente”. Ainda assim, há casos em que a aplicação deste tipo de critérios é feita de forma leviana ou tendenciosa, ignorando regras base de controlo/tratamento e de comparação de situações não directamente comparáveis. Newberry discutiu ainda este assunto extensivamente e trouxe ao de cima alguns exemplos, tais como: utilização do termo “Enriquecimento Ambiental” para definir uma mudança no ambiente no qual o animal está inserido, sem conhecimento da importância do significado que este acarretará para o animal em questão. Um outro exemplo típico mencionado é o de “enriquecer” um ambiente de forma a que o Homem beneficie dele e não o animal, como, por exemplo, enriquecer em demasia um ambiente onde um animal está inserido de forma a que este interaja mais tempo com o mesmo do que seria esperado, reduzindo os seus períodos de descanso – como por vezes acontece em parques zoológicos para promover o turismo.

Existem vários exemplos de efeitos positivos de um enriquecimento ambiental. Também estes devem ser encarados de forma sistemática e não-tendenciosa. Apesar de grande parte dos artigos mais consultados neste assunto se debruçarem sobre estudos de enriquecimento em animais de laboratório ou animais domésticos, alguns pontos-chave podem ser extrapolados para o estudo em questão – animais selvagens cujo objectivo é serem devolvidos à natureza. Lazarov (2005) determinou que enriquecer ratos transgénicos, por oposição às condições “padrão” de alojamento levava a um decréscimo do

nível de deposição no cérebro dos péptidos β -amilóides - que, por sua vez, é um indicador de uma melhor condição clínica relativamente à doença de Alzheimer. Fordyce e Wehner (1993), por sua vez, comprovaram que em condições semelhantes, os animais em estudo apresentavam uma função de memória melhorada. Foi também já estudado que os efeitos causados na reatividade ao stresse por separação maternal podem ser completamente revertidos por compensação, em vez de reversão, recorrendo ao enriquecimento ambiental (Francis, 2002). É, então, possível partir do princípio que o Enriquecimento Ambiental, quando devidamente realizado, apresenta consequências positivas a vários níveis do bem-estar animal.

Relativamente aos efeitos negativos, estes, por sua vez, revelarão uma pior condição corporal ou do bem-estar animal de uma forma geral,. Uma forma comum de animais sujeitos a um ambiente fracamente enriquecido lidarem com a falta de estímulo é desenvolverem comportamentos estereotipados - comportamentos anormais, normalmente repetitivos, que não apresentam nenhuma função biológica (Mason, 2007). É necessário cuidar a interpretação este tipo de atividades, pois podem não resultar de aspectos negativos do ambiente nos quais os animais estão inseridos, mas sim de uma forma normal de lidar com a situação em que estão inseridos ou então, podem mesmo acontecer independentemente dos animais estarem em cativeiro ou não. Por exemplo, um bebé a chupar um dedo ou um cão a perseguir um ramo lançado, são atividades sem, aparente, vantagem biológica - mas não as interpretamos como um comportamento estereotipado desvantajoso pois temos suficiente conhecimento para o interpretar como normal e saudável (Mason, 2007). No início deste trabalho, no centro de recuperação de animais selvagens, onde este estudo foi levado a cabo, presenciou-se o caso de um flamingo que por ter sido posto num ambiente que não teve em conta a sua forte dependência social, começou a desenvolver atitudes consideradas repetitivas (estereotipadas) e, também, prejudiciais - colidindo com as paredes da câmara em que estava inserido, causando golpes na própria cabeça e tronco. Este tipo de comportamento foi totalmente revertido pela simples colocação de um espelho no ambiente em que o animal estava inserido - mitigando assim a sua forte dependência social.

1.4. Enriquecimento Ambiental – Enquadramento:

O tipo de Enriquecimento Ambiental levado a cabo pode e deve variar de acordo com a população que se pretende enriquecer.

Neste trabalho realizou-se um enriquecimento que pretendia, dentro do logisticamente possível, recriar em cativeiro os estímulos sociais, alimentares e estruturais existentes na vida selvagem dos animais em estudo, visto que todos estes tinham como objectivo final a sua devolução à Natureza. Sendo assim, é possível afirmar que o tipo de enriquecimento ideal para este caso era aquele que naturalizasse ao máximo o ambiente. Um objetivo típico deste tipo de abordagem, e neste estudo em concreto, era a manutenção do estado selvagem das aves de rapinas (ou seja, a não-domesticação), que resultava em comportamentos evasivos para com o Homem (comportamento anti-predatório) e também na manutenção/desenvolvimento do instinto de caça a presas vivas – inibindo então comportamentos de busca de comida já processada.

Existem, contudo, muitas situações em que os animais não têm prevista a sua devolução à natureza, tanto em centros de recuperação de animais selvagens como em outras situações (falcoaria, por exemplo). Nestes casos não é necessário nem desejável que os animais, principalmente os que serão utilizados por pessoas, continuem adaptados ao seu ambiente natural (van Praag, 2000). Os animais domésticos, por exemplo, foram e continuam a ser sujeitos a seleção artificial para enfatizar os traços desejados pelo Homem e animais como o gado produtor de leite ou perús domésticos, não é requerido que se reproduzam naturalmente ou cuidem dos seus descendentes (van Praag, 2000) Apesar de estar comprovado que mesmo espécies domesticadas mantêm um leque de comportamentos considerados ainda “naturais”, podendo exibi-los se colocados em locais mais naturalizados (Newberry, 1988; Stolba, 1989; Love, 1994) é difícil especificar um modelo de enriquecimento ambiental para este tipo de casos. Comportamentos anti-predatórios, por exemplo, seriam um tipo de comportamento bastante indesejável para animais que necessitam de ser constantemente manipulados pelo Homem. Por isso, é bastante importante que se crie uma plasticidade de modelos adaptados a cada diferente situação.

Vertentes de estudo:

Como este trabalho foi desenvolvido em quatro vertentes principais: “Enriquecimento Ambiental Físico”, “Enriquecimento Ambiental Alimentar”, “Enriquecimento Ambiental Social” e “Enriquecimento Ambiental Completo” (simultaneidade dos três tipos de Enriquecimento Ambiental anteriores), passaremos, de seguida, a desenvolver estes aspetos.

1.5. Tipos de Enriquecimento Ambiental:

Enriquecimento Ambiental Físico:

O enriquecimento ambiental físico consiste na adição de estruturas de conforto para os animais, tais como poleiros, caixas, troncos, espécies da flora local e plataformas. Neste trabalho procurou-se criar um leque de opções para os animais, tal como lhes é oferecido na vida selvagem. As estruturas foram colocadas em diferentes altitudes (privilegiando, quando necessário, altitudes maiores), em diferentes orientações e, utilizaram-se diferentes revestimentos das superfícies das estruturas utilizadas, permitindo averiguar a preferência dos animais entre pedra, madeira, corda ou tapete artificial. Quando possível, foram elaboradas estruturas que estimulassem também os animais cognitivamente e fisicamente, embora neste tipo de Enriquecimento Ambiental não estivesse previsto este ponto mas sim no Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Enriquecimento Ambiental Alimentar:

O enriquecimento ambiental alimentar consiste na apresentação de alimento aos animais da forma mais natural possível. Neste tipo de enriquecimento ambiental pretendeu-se averiguar como os animais reagem a diferentes metodologias, desde a mais invasiva e menos natural, a administração de soro fisiológico, até à metodologia mais natural, que consiste na introdução de presas naturais (vivas) para as aves de rapina em estudo, promovendo os instintos de caça. Neste estudo revela-se particularmente importante a

necessidade de fazer alterações progressivas, pois é comum os animais que ingressam em centros de recuperação de fauna selvagem apresentarem elevados níveis de stresse, entre outros fatores, que limitam a sua capacidade de caçar, ou mesmo de se alimentarem sozinhos. Adicionalmente, neste estudo, procurou-se averiguar a preferência e os benefícios de utilizar caixas de alimentação de presas vivas, cujo objectivo foi oferecer desafio cognitivo à caça, tal como acontece na natureza pela apresentação dos mais variadas obstáculos, em oposição à simples apresentação de presas numa área delimitada sem locais de refúgio.

Enriquecimento Ambiental Social:

O enriquecimento ambiental social consiste na introdução de mais do que um elemento de espécies compatíveis no mesmo local. Este tipo de enriquecimento representa para muitas espécies uma fonte constante de estimulação mental de elevada complexidade e variedade de que nunca será possível substituir por qualquer forma de enriquecimento ambiental (Young, 2003). São necessários alguns cuidados quando se pratica este tipo de enriquecimento, pois as espécies presentes nunca poderão ter possíveis relações de predador-presa, ou estarem exageradamente limitadas do ponto de vista espacial para não estimular a lutas territoriais por parte de espécies mais agressivas. Pretendeu-se estudar o comportamento dos animais quando se encontram isolados e compará-lo ao comportamento quando se encontram em grupos de dois, ou mais (quando possível), indivíduos.

Enriquecimento Ambiental Completo:

O enriquecimento ambiental completo consiste na introdução simultânea dos três tipos de enriquecimento ambiental – Físico, Alimentar e Social – de forma a poder observar que tipo de ligações existem entre os diferentes tipos de enriquecimento ambiental. Neste estudo pretendeu-se estudar e clarificar a questão da multi-fatoriedade do enriquecimento ambiental, assim como estudar a possível existência de sinergias entre diferentes enriquecimentos.

1.6. Aves de rapinas:

Neste trabalho optou-se por focar o estudo apenas em aves de rapina. Esta opção foi feita tendo em conta a disponibilidade deste tipo de indivíduos para os estudos de enriquecimento ambiental no centro de recuperação de animais selvagens onde o trabalho se desenrolou e, principalmente, pela importância ecológica que estes animais podem apresentar em oposição a outros grupos de aves mais abundantes e com menor impacto a nível ecológico, assim como o crescente interesse por parte do público em entender e conhecer melhor as aves de rapina (Bednarz, 2007). De seguida apresenta-se uma breve descrição das espécies utilizadas neste estudo.

Aves de rapina diurnas:

Na Europa podem ser observadas até 47 espécies de aves de rapina diurnas, pertencendo a três famílias diferentes. São maioritariamente carnívoras com o bico curvo e patas fortes. A maior parte das espécies preda e mata as suas presas, à exceção dos abutres.

Accipitridae: Açor, gavião, búbios, águias, milhafres, abutres e tartaranhões. É a maior família, com trinta e quatro espécies. Asas largas, com forma de “dedos”, apropriadas para peneirar/planar.

Pandionidae: Apenas uma espécie, a águia-pesqueira. Especializada em apanhar peixe depois de planar sobre a água e mergulhar com as patas à frente. Garras muito fortes.

Falconidae: Falcões. 12 espécies de voadores peritos e rápidos com asas pontiagudas. Capazes de capturar a sua presa no ar, às vezes depois de uma longa queda. (Svensson et al, 2009; Bertel Bruun et al, 2002)

Aves de rapina noturnas:

Na Europa podem ser observadas até 18 espécies de aves de rapina noturnas, pertencendo a duas famílias diferentes. Caçam as suas presas principalmente com ataque surpresa e com a ajuda de um bom ouvido e visão. A visão noturna, contudo, requer alguma luz da Lua ou das estrelas. Caçam tanto do seu poleiro como em voo. Possuem uma plumagem densa e suave, que lhes permite um voo silencioso (Svensson et al, 2009; Bertel Bruun et al, 2002)

Tytonidae: Coruja-das-torres e outras espécies não observáveis na Europa.

Strigidae: Mocho-galego, coruja-do-mato, bufo-real e as restantes espécies observáveis na Europa.

Espécies estudadas:

Neste estudo foram enriquecidas nove espécies de aves de rapina: grifo (*Gyps fulvus*), águia-calçada (*Aquila pennata*), águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*), mocho-galego (*Athene noctua*), coruja-das-torres (*Tyto alba*), coruja-do-mato (*Strix aluco*) e bufo-real (*Bubo bubo*).

Ao todo foram sujeitos a tratamentos de enriquecimento 33 animais, sendo a espécie melhor representada o mocho-galego, com 13 indivíduos, e a menos representada o grifo, com apenas um indivíduo.

Grifo (*Gyps fulvus*):



Figura 1: Grifo (*Gyps fulvus*)

Biologia:

Os abutres são aves de grande porte e bastante poderosas. O grifo é o abutre mais comum em Portugal e pode ser muitas vezes visto a planar em grandes planícies ou zonas montanhosas. O grifo apresenta um colar bege, que combina com a cor da cabeça e do pescoço. O corpo e a parte superior da asa do grifo são castanho claro, contrastando com as penas de voo escuras no resto da asa e da cauda. Este contraste é mais notável em aves juvenis, por apresentarem as penas da parte superior da asa mais claras ainda. Sendo uma ave razoavelmente vocal, o grifo produz um leque de diferentes chamamentos quando interage com outros grifos. Por exemplo, um som silvado é produzido por aves dominantes quando se estão a alimentar e um som mais semelhante a madeira a partir, é produzido quando outro grifo se aproxima demasiado. (Cramp e Simmons, 1980; Iezekial et al, 2008)

O grifo é um necrófago proficiente. Tipicamente esta espécie alimenta-se dos tecidos moles de cadáveres de mamíferos de grande porte (Cramp e Simmons, 1980). Pode também alimentar-se de gado bovino e ovino que esteja ferido ou doente (Iezekial, 2008).

Antigamente, o grifo alimentava-se principalmente de animais selvagens como cabras de montanha e veados, mas mais recentemente estes animais foram quase completamente substituídos por espécies domésticas como ovelhas, cabras, vacas e cavalos, dos quais agora o grifo, por vezes, é completamente dependente (del Hoyo et al, 1994).

Os grifos trabalham em conjunto na procura de alimento circundando uma área específica individualmente, ainda no campo de visão dos seus vizinhos, até que a comida seja encontrada, altura em que é possível avistar um grande número de aves a voar de encontro ao mesmo local. Isto pode gerar demonstrações territoriais e mesmo lutas, dado que cada indivíduo tenta manter a sua posição perto do cadáver (del Hoyo et al, 1994).

O grifo reproduz-se em colónias, normalmente de 15 a 20 pares, mas podendo suportar até 150 pares (Cramp e Simmons, 1980). O laço entre macho e fêmea é muitas vezes vitalício e é possível observar os voos de parada nupcial nos penhascos de nidificação. A procriação começa, por norma, no início do ano, não mais tarde que o fim do Janeiro (Cramp e Simmons, 1980).

Os ninhos são construídos em penhascos, preferencialmente numa caverna ou numa saliência protegida. Apenas um ovo é posto e é incubado durante 52 dias tanto pelo macho como pela fêmea e as crias são alimentadas pelos progenitores durante 3 meses (Cramp e Simmons, 1980).

Área de distribuição:

O grifo tem uma área de distribuição muito vasta, estendendo-se desde a Europa ao Médio Oriente e Norte de África. Ocorre desde a Índia para oeste, até Portugal. (Cramp e Simmons, 1980). Esta espécie é mais comum em Países Mediterrânicos, apesar de só ocorrer a densidades baixas. A maior população de grifos ocorre em Espanha, que alberga mais de três-quartos da população total europeia (Iezekial, 2008; European Raptors, 2010).

Habitat:

O grifo ocorre em diferentes tipos de habitats, desde montanhas a áreas semi-desertas. É normalmente encontrado em climas quentes, mas pode tolerar condições mais agrestes como frio, chuva, nevoeiro e mesmo neve para obter mais alimento ou melhores condições para procriação, embora evite florestas, pântanos, lagos e águas marinhas (del Hoyo et al, 1994; Birdlife, 2010).

Esta espécie requiere penhascos altos para procriação e é encontrado numa grande amplitude de elevações, desde perto do nível do mar até 2.500 metros de altura (Iezekial, 2008; Global Raptor Information Network, 2010).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

Devido à sua elevada densidade populacional e o seu vasto campo de reprodução, os grifos não se encontram globalmente ameaçados (Birdlife International, 2010).

A espécie enfrenta, contudo, algumas ameaças, como o envenenamento praticado ilegalmente para o controlo de predadores. Uma das outras ameaças principais é o aumento da higiene na pecuária e nos cuidados veterinários, que reduziu a taxa de mortalidade de animais de pecuária e, como tal, reduziu o *stock* alimentar para o grifo. O abate ilegal (Iezekial et al, 2008), a eletrocussão em cabos elétricos e distúrbios de origem antropológica também ameaçam esta espécie (Global Raptor Information Network, 2010).

Algumas ameaças causaram um declínio generalizado nos números de grifos entre o fim do século XIX e o início do século XX, e resultaram na extinção em algumas áreas como na parte francesa dos Alpes (Le Gouar et al, 2008). Em anos mais recentes foi possível assistir a recuperações espectaculares de populações em lugares como Espanha e França (del Hoyo et al, 1994), mas muitas populações na Europa de Leste, Médio Oriente e Norte de África continuam ameaçadas (Global Raptor Information Network, 2010).

Águia-calçada (*Aquila pennata*):



Figura 2: Águia-calçada (*Aquila pennata*)

Descrição:

A águia-calçada é uma águia pequena e compacta com uma cabeça arredondada e pernas muito cobertas por plumagem, o que explica a sua nomenclatura comum. (Kemp e Kemp, 2006). É bastante comum na Península Ibérica. É a mais pequena das águias europeias, similar no tamanho à águia-de-asa-redonda, mas as “mãos” possuem “dedos” pronunciados. Habita florestas de caducifólias com clareiras, normalmente em regiões montanhosas baixas mas também em terrenos de planície. Paira imóvel no ar durante longos períodos mas não peneira. Mergulha, então, com as asas fechadas, de uma altitude considerável, verticalmente em direcção ao solo, a grande velocidade (com as pernas estendidas para a frente). Ocorre em duas fases de cor, uma mais clara e mais comum e uma menos comum, mais escura. Raramente são vistos tipos intermédios de plumagem (Cramp e Simmons, 1980; Iezekial et al, 2008).

Biologia:

As populações do Norte de águias-calçadas alimentam-se principalmente de pequenas aves, mamíferos e répteis, enquanto que em África, os roedores são o constituinte principal da sua dieta (Global Raptor Information Network, 2009).

O comportamento de nidificação da águia-calçada também varia ligeiramente de acordo com o local. As populações do Norte constroem, por norma, o seu ninho numa árvore, ou no limite de um penhasco, enquanto as populações do Sul constroem ninhos apenas em penhascos (Kemp e Kemp, 2006; Global Raptor Information Network, 2009).

Área de distribuição:

A águia-calçada ocorre na zona mais sul da Europa e no Norte de África e a este da Ásia central (Global Raptor Information Network, 2009).

Habitat:

Não surpreendentemente, dado a sua vasta area de distribuição, a águia-calçada é encontrada numa panóplia de habitats, desde bosques e plantações a pradarias e áreas desertas (Global Raptor Information Network, 2009).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

Devido à sua elevada densidade populacional e o seu vasto campo de reprodução, a águia-calçada não se encontra globalmente ameaçada (Birdlife International, 2010). A águia-calçada está bem distribuída e é considerada comum, mas declínios populacionais locais têm sido registados, provavelmente resultado de vários fatores incluindo perdas de habitat, abate ilegal e uso de pesticidas (Ferguson-Lees e Christie, 2001).

Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*):



Figura 3: Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*)

Descrição:

Á águia-de-asa-redonda ou bútio é uma das aves de rapina mais comum na Europa (del Hoyo et al, 1994). É frequentemente vista em florestas e bosques, normalmente perto de terras aradas, lodaçais, etc. Utiliza postes de cercas como vigias. Voa com um batimento de asas lento e em círculos no céu, peneirando. A cor da sua plumagem é muito variada. As formas escuras predominam na maior parte da Europa. Em todas as formas europeias de plumagem escura, é característica a presença de uma banda clara no peito (Cramp e Simmons, 1980; Iezekial et al, 2008). Apesar de haver onze supespécies de águia-de-asa-redonda reconhecidas, que diferem no tamanho, coloração e padrão da plumagem, a identificação ao nível taxonómico da espécie é ainda alvo de algum debate (del Hoyo et al, 1994).

Biologia:

A águia-de-asa-redonda é uma espécie maioritariamente solitária (Ferguson-Lee e Christie, 2001). Pequenos mamíferos são o componente principal da sua dieta, desde ratos, ratazanas, pequenos coelhos e lebres. Quando detetam a presa iniciam um voo rápido com as asas semi-cerradas capturando as presas com as suas garras. Esta espécie também se comporta de forma oportunista com aves, répteis, invertebrados e cadáveres (Cramp e Simmons, 1980).

No início da época de reprodução, a águia-de-asa-redonda, pode ser vista a realizar voos nupciais (Burton, 2002). Entre Março e Maio, os pares reprodutores constroem um ninho numa árvore grande numa bifurcação de um ramo, normalmente perto do limite de uma floresta. O ninho consiste numa plataforma de ramos alinhados, nos quais a fêmea coloca um conjunto de dois a quatro ovos. Após um período de incubação de 33 a 38 dias, os ovos eclodem e as crias são cuidados pela fêmea durante três semanas, enquanto o macho fornece alimento. A saída das crias ocorre 50 a 60 dias após a eclosão, mas os juvenis continuam a ser alimentados por ambos os progenitores por mais seis a oito semanas. A maturidade sexual é atingida aos três anos de idade e já se registaram casos de longevidade de 25 anos (Cramp e Simmons, 1980). Durante a migração, esta águia pode formar bandos (Ferguson-Lee e Christie, 2001), que utilizam as correntes térmicas para planar por longas distâncias com esforço mínimo (Burton, 2002). Quando atravessam longos percursos de água, como o estreito de Gibraltar, onde as correntes térmicas estão ausentes, esta espécie sobe o mais alto possível para poder planar a distância total (Burton, 2002).

Área de distribuição:

A águia-de-asa-redonda tem uma área de distribuição extremamente grande, com populações localizadas nas Ilhas de Cabo Verde, Açores, Canárias e Madeira, quase toda a Europa, Ásia central e do norte e até no Japão (Ferguson-Lees e Christie, 2001). As populações no Reino Unido, sul da Europa, Turquia, Japão e outras ilhas pequenas são residentes o ano inteiro. Populações de outros locais da área de distribuição são parcial ou

totalmente migratórias, fazendo longas viagens desde as regiões mais a norte até África, Israel, Índia, China e Indochina (del Hoyo et al, 1994).

Habitat:

Em concordância com a sua ampla área de distribuição, a águia-de-asa-redonda ocupa uma variedade de habitats, mas normalmente requer alguma especificidade de condições para nidificar e procriar. Os limites de florestas com habitats abertos como campos ou planícies são os preferidos. No Inverno, esta águia pode também habitar em áreas com muito pouca vegetação. Apesar de esta espécie ser maioritariamente encontrada em terreno plano ou com pequenos declives, também pode ser encontrada em montanhas (IUCN Red List, 2011).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

A águia-de-asa-redonda não é considerada uma espécie ameaçada. As estimativas da sua população em 2009 indicam que pode conter até 4 milhões de indivíduos (Birdlife, 2009). No passado esta espécie era ameaçada em várias regiões por abate desportivo e, apesar desta atividade ser agora ilegal, continua a ser praticada em algumas regiões (del Hoyo et al, 1994; RSPB, 2009). A águia-de-asa-redonda também foi significativamente afectada pelo grande declínio na população de coelhos, umas das suas principais fontes de alimento, que ocorreu nos anos 50, como resultado da introdução da mixomatose (del Hoyo et al, 1994).

Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*)



Figura 4: Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*)

Biologia:

O peneireiro-vulgar é uma das mais comuns aves de rapina e é muitas vezes vista a “peneirar” sobre quintas e nas margens de estradas (Gooders, 1982). Apresenta uma cauda longa e asas estreitas e é das aves de rapina diurnas mais, o que a torna fácil de distinguir de outras espécies (Svensson et al, 2009).

O peneireiro alimenta-se principalmente de pequenos mamíferos e de pequenas aves como o pardal (Gooders, 1982). Os invertebrados são também um componente muito importante na sua dieta (Lack, 1986). Os peneireiros caçam utilizando a visão e quando estão a peneirar são capazes de se manter imóveis mesmo com ventos fortes. Quando localizam a sua presa, mergulham em direção ao solo, e prendem a presa com as garras (Greenoak, 1979).

O peneireiro nidifica em buracos nas árvores, edifícios velhos ou em ninhos abandonados de outras espécies, principalmente de gralhas. Nos primeiros dias de vida, as crias são

alimentadas pela progenitora com comida trazida para o ninho pelo progenitor. Pouco tempo depois ambos os progenitores começam a caçar, até que as crias saiam do ninho – normalmente após 27 a 39 dias (Gooders, 1982).

Área de distribuição:

O apresenta uma distribuição global, desde a Europa ao Norte de África, passando também pela Euroásia, Médio Oriente, Índia, China e Japão (Gooders, 1982).

Habitat:

Esta espécie pode ser encontrada em vários habitats, incluindo em terras agrícolas, charnecas, parques, no limite de bosques e mesmo no centro de cidades (Gooders, 1982), mas quando preda necessita de erva baixa e outros tipos de vegetação (RSPB, 2003).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

O peneireiro está classificado como “Pouco Preocupante” na “IUCN Red List” (IUCN Red List, 2011). Está listado como uma espécie de Preocupação de Conservação no Plano de Ação de Biodiversidade do Reino Unido, mas não como uma espécie prioritária (BTO, 2002). Está também incluído na lista de Aves de Preocupação de Conservação Amber (preocupação de conservação médio) (RSPB, 2003). Tal como outras aves selvagens, as populações de peneireiros sofreram com o uso de pesticidas. Foram registados grandes declínios nos anos 70 pela intensificação da agricultura, perda de habitat e um declínio consequente das presas.

Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*)



Figura 5: Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*)

Descrição:

Uma das espécies mais rápidas do mundo, o falcão-peregrino pode atingir velocidades de 250 km/h ou mais quando segue na perseguição da sua presa em voo picado. O falcão-peregrino apresenta uma variação considerável em tamanho e coloração ao longo da sua ampla área de distribuição, já havendo 19 subespécies reconhecidas. É um falcão relativamente grande, com asas pontiagudas e curtas. Apresenta uma cauda quadrangular e tipicamente uma coroa cinzenta-azulada e riscas pelo corpo (del Hoyo et al, 1994; White et al, 2002). A parte de baixo da asa e da cauda também apresentam um padrão riscado. A face e as patas do falcão-peregrino variam de amarelo a laranja e o bico é azulado, com uma coloração amarelada na base e preto na ponta (White, 2002).

Biologia:

O falcão-peregrino alimenta-se maioritariamente de aves, assim como alguns mamíferos como morcegos, coelhos e roedores e ocasionalmente insetos, répteis e peixes. Apesar de uma grande variedade de presas serem capturadas até ao tamanho de pequenos gansos, esta espécie frequentemente especializa-se em grupos específicos de aves, mais notavelmente pombos e rolas. As presas são normalmente capturadas em voo, apesar de algumas poderem ser tomadas do solo ou da água. O falcão-peregrino é rápido e ágil em voo e tipicamente persegue as presas a grande velocidade para as cansar, ou ataca num voo picado único. As vítimas mortas ou feridas podem ser capturadas durante a queda, perseguidas até ao solo ou o peregrino pode atacá-las voando por baixo das mesmas. Os pares de procriação muitas vezes cooperam na caça, apesar de a fêmea muitas vezes predar animais maiores. É possível que guardem mantimentos, especialmente durante a época da procriação (del Hoyo et al, 1999; White et al, 2002).

O falcão-peregrino é normalmente encontrado solitariamente ou em pares de procriação, cada par mantendo um território de procriação e muitas vezes mantendo-se juntos ao longo do ano. A época de procriação varia com a local e pode também depender do clima e da disponibilidade de alimento (del Hoyo et al, 1999). O ninho é uma plataforma simples num penhasco, num edifício, numa árvore oca ou, ocasionalmente, no solo (White et al, 2002). Três a quatro ovos são normalmente postos e eclodem ao fim de 29 a 33 dias. Os juvenis abandonam o ninho 35 a 42 dias depois, mas são dependentes dos progenitores por mais alguns meses (Ferguson-Lees e Christie, 2001). Os falcões atingem a maturidade sexual aos dois anos e podem viver até 20 anos na natureza (del Hoyo et al, 1999).

Habitat:

O falcão-peregrino habita uma diversidade de habitats, desde locais frios a desertos quentes e trópicos e desde Ilhas Oceânicas a florestas, pântanos, savanas e montanhas. É também cada vez mais comum ver esta espécie em ambientes urbanos (del Hoyo et al, 1994; White et al, 2002; Ferguson-Lees e Christie, 2001).

Área de distribuição:

O falcão-peregrino tem uma distribuição global, sendo comum em todos os continentes à exceção da Antártida (del Hoyo et al, 1999; Burnie, 2001). O nome “peregrino” deriva do comportamento da maior parte das populações do Hemisfério Norte, que realizam grandes migrações no verão para o Sul (del Hoyo et al, 1999).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

Esta espécie sofreu decréscimos populacionais graves entre os anos 40 e 70, como resultado da ampla utilização de pesticidas organoclorados, como o DDT, que provocam bio-acumulação nas aves adultas e resultam em cenários graves como a morte a curto-prazo, fragilização das cascas dos ovos ou falhas reprodutórias (del Hoyo et al, 1994; White et al, 2002; Bernie, 2001; Ferguson-Lees e Christie, 2001). O abate, a armadilhagem e coleção de ovos também foram problemas graves no passado (White et al, 2002). As populações começaram a recuperar desde que uso de químicos como o DDT foram banidos e agora acredita-se estarem estáveis. Esta espécie tem sido também muito utilizada na falcoaria, mas os impactos desta atividade nesta espécie são ainda alvo de debate (del Hoyo et al, 1994; Bernie, 2001).

Bufo-real (*Bubo bubo*):



Figura 6: Bufo-real (*Bubo bubo*)

Descrição:

Considerado um dos maiores strigiformes (grupo que engloba mochos, corujas e bufos) do mundo, o bufo-real é uma ave com tufos proeminentes e distintos na cabeça, um corpo em forma de barril e olhos laranja vivo. A plumagem é acastanhada, mais clara nas partes inferior do corpo e listada nas costas, com listas finas nos flancos e na barriga, assim como listas escuras na cauda e nas asas. O papo é branco e é utilizado em comunicação intraespecífica, como um sinal visual associado a vocalizações. O disco facial é acinzentado e é menos desenvolvido que em muitas outras espécies de strigiformes. O bico é preto e as patas são possantes, tendo garras longas e poderosas completamente cobertas por plumagem (del Hoyo et al, 1999; Peterson, 1993; Penteriani, 2010).

Biologia:

Esta espécie é normalmente mais ativa no amanhecer e no anoitecer (del Hoyo et al, 1999; Peterson, 1993). A caça normalmente dá-se a partir de um poleiro aberto ou em voo e o bufo pode inclusive procurar em zonas rochosas aves a nidificar e capturar tanto adultos como crias dos seus ninhos. Pode ainda caçar na água para capturar peixe (del Hoyo et al, 1999; The Peregrine Fund, 2009). A sua dieta consiste em mamíferos até o tamanho de raposas ou mesmo veados jovens, assim como aves até ao tamanho de garças e búbios e ocasionalmente anfíbios, répteis, peixes e insetos (del Hoyo et al, 1999; Word Owl Trust, 2009; Warhol, 2007; The Peregrine Fund, 2009).

Área de distribuição:

O bufo-real é uma espécie com uma área de distribuição muito ampla, sendo encontrado na Europa, Médio Oriente, Rússia e Ásia e até na China, Coreia e Japão (del Hoyo et al, 1999; Weick, 2006;).

Habitat:

Esta espécie normalmente habita áreas rochosas com ravinas e penhascos. Também é possível encontrá-la em floresta aberta e terrenos agrícolas com áreas rochosas adequadas. Pode ser encontrado em elevação até 2,000 metros na Europa e 4,500 metros na Ásia Central e nos Himalaias. Recentemente esta espécie começou a colonizar habitats urbanos como pedreiras abandonadas (Quarry Life Award, 2012) e está agora a nidificar em várias cidades na Europa. (del Hoyo et al, 1999; Penteriani, 2010).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

O bufo-real está classificado como “Pouco Preocupante” na “IUCN Red List” (IUCN Red List, 2011).

O bufo-real sofreu um decréscimo populacional significativo na Europa no último século, principalmente devido à perseguição humana (del Hoyo et al, 1999; Birdlife, 2010; The Peregrine Fund, 2009). A utilização de pesticidas e o envenenamento por mercúrio e rodenticidas também se apresenta como um problema, tal como as colisões com veículos, arame farpado e cabos de eletricidade. Além disso, doenças como a mixomatose que dizimaram populações de coelhos em algumas áreas tiveram um efeito indirecto muito forte no bufo-real (Martinez, 2006; Rubolini, 2001; Sergio, 2004).

Apesar de as populações desta espécie terem parcialmente recuperado recentemente, a procura ilegal deste animal ainda ocorre e as populações continuam em números inferiores aos que já tinham sido atingidos (World Owl Trust, 2009; Birdlife, 2010; del Hoyo et al, 1999). O bufo-real é muito sensível aos distúrbios, particularmente durante a incubação dos ovos, o que pode levar a casos em que os adultos abandonem os ovos ou mesmo as crias (del Hoyo, 1999; Penteriani, 2005).

Coruja-do-mato (*Strix aluco*):

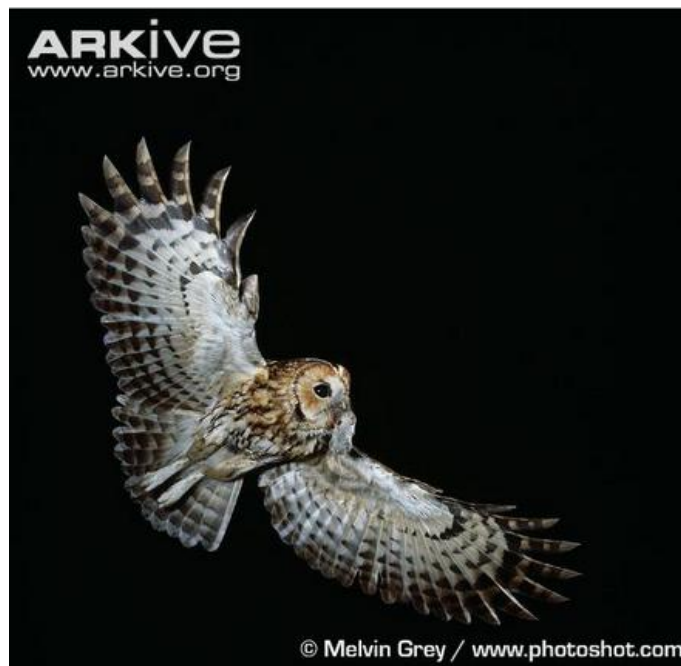


Figura 7: Coruja-do-mato (*Strix aluco*)

Descrição:

A coruja-do-mato é dos strigiformes mais comuns da Europa (Gooders, 1982). É mais facilmente ouvida que vista; produz uma série de vocalizações como o familiar “ke-wick” (Greenoak, 1979). Tem o corpo compacto e a cabeça grande e arredondada. A cor varia desde acinzentado a um castanho avermelhado com faixas brancas e pretas. Os sexos morfologicamente semelhantes (Mullarney et al, 1999).

Biologia:

A coruja-do-mato alimenta-se maioritariamente de pequenos mamíferos, assim como insetos. Por norma, a coruja-do-mato escolhe um poleiro, precipitando-se sobre a presa quando esta se aproxima; restos indigestíveis tal como pêlos e ossos são regurgitados sobre a forma de egagrópilas e que podem ser facilmente avistados por baixo destes poleiros (RSPB, 2003).

Os pares começam a escolher territórios no Outono, o que envolve muitos chamamentos e demonstrações por parte dos machos (RSPB, 2003). A nidificação normalmente ocorre em buracos de árvores ocas, apesar de não ser incomum a utilização de ninhos abandonados de gralhas abandonados. Em Março ou no início de Abril, dois a quatro ovos são postos. Estes são incubados pela fêmea até 30 dias. O macho encarrega-se da alimentação das crias, que abandonam o ninho 32 a 37 dias depois da eclosão (RSPB, 2003).

Área de distribuição:

A coruja-do-mato está amplamente distribuída e apresenta dimensões populacionais consideráveis por toda a Europa. Este animal ocorre ao longo do Paleártico desde Portugal até à China, alcançando inclusive o Norte de África (RSPB, 2003).

Habitat:

O habitat mais típico para esta espécie é a floresta mista mas também pode ser encontrada em parques, zonas de cultivo, zonas mais urbanas e florestas de coníferas (RSPB, 2003). No Inverno podem utilizar edifícios abandonados ou cavidades rochosas para se abrigarem (Lack, 1986).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

A coruja-do-mato está classificada como "Pouco Preocupante" na Lista Vermelha do IUCN. É comum e está bem distribuída (IUCN Red List, 2011). É uma espécie protegida ("Wildlife and Countryside", 1981) e está também incluída na Lista Verde de Preocupação da Conservação de Aves (baixa preocupação conservacional) (Lack, 1986).

As populações europeias desta espécie não se encontram, de uma forma geral, ameaçadas (IUCN Red List, 2011).

Coruja-das-torres (*Tyto alba*):



Figura 8: Coruja-das-torres (*Tyto alba*)

Descrição:

A coruja-das-torres apresenta a parte superior do corpo em tonalidades de cinzento e dourado, enquanto a parte inferior do corpo é quase totalmente branca (Gooders, 1982). O disco facial em forma de coração é pálido e os olhos são grandes e pretos. Voa silenciosa e lentamente, muitas vezes com as patas penduradas (Mullarney et al, 1999).

Biologia:

A alimentação baseia-se em pequenos roedores, especialmente ratazanas e ratos, assim como rãs e insetos, que localiza utilizando o seu excelente sentido de audição (RSPB, 2003). É normalmente ativa no anoitecer, amanhecer ou durante a noite (RSPB, 2003), mas há alturas que devido a condições mais agrestes, há indivíduos que são forçados a caçar por períodos mais longos, podendo ser vistos de dia (Lack, 1986).

O ninho é normalmente feito em árvores ocas ou edifícios velhos. Em Abril ou Maio, quatro a seis ovos são postos. Estes são incubados unicamente pela fêmea, que é alimentada pelo macho neste espaço de tempo (Gooders, 1986). A incubação começa assim que o primeiro ovo é posto, o que leva à eclosão destes em intervalos 32 a 34 dias depois de terem sido postos (Gooders, 1982). Consecutivamente, as crias são muito variadas em tamanho e idade (RSPB, 2003) e permanecem muito tempo no ninho, entre 64 a 86 dias (Gooders, 1982).

Área de distribuição:

A coruja-das-torres tem uma vasta distribuição. É uma das aves com maior área de distribuição do mundo, conhecida na maior parte da Europa, África, Ásia, Américas e na Australásia (Walters, 1994).

Habitat:

Esta espécie pode ocorrer em áreas de cultivo, grandes jardins e, ocasionalmente, em aldeias perto dos campos. Tipicamente nidifica em buracos de árvores e edifícios abandonados, de onde deriva a sua nomenclatura comum (Mullarney, 1999; RSPB, 2003).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

A coruja-das-torres está classificada como “Pouco Preocupante” na Lista Vermelha do IUCN (IUCN Red List, 2011). Está especialmente protegida por decretos dentro do acto “Wildlife and Countryside” de 1981 no Reino Unido (Wildlife and Countryside Act, 1981). Está também listada como “Espécie de Preocupação com Conservação” no Plano de Ação de Biodiversidade do Reino Unido, apesar de não ser uma espécie prioritária (BTO, 2002).

A Rede de Conservação da Coruja-das-Torres está a promover um programa de criação de habitat, com a criação de caixas-ninho para ajudar esta espécie (Barn Owl Conservation Network, 2002).

Mocho-galego (*Athene noctua*):



Figura 9: Mocho-galego (*Athene noctua*)

Descrição:

O mocho-galego é uma espécie de pequenas dimensões, que possui um corpo arredondado, olhos claros amarelados e plumagem às pintas. Estão reconhecidas treze sub-espécies de mocho-galego que variam em tamanho e coloração, mas tipicamente exibem plumagens em vários tons de castanho-acinzentado, castanho-avermelhado e castanho-amarelado. O corpo e a cabeça têm marcas brancas, que aparecem como pontos nas asas. Os juvenis são mais pálidos e possuem um padrão mais uniforme que o adulto (del Hoyo et al, 1999).

Biologia:

O mocho-galego é uma das espécies de strigiforme mais diurna, caçando várias vezes durante o dia (Yosef, 1993). Como a maior parte dos mochos, contudo, é mais comumente ativo entre o anoitecer e o amanhecer e é geralmente encontrado empoleirado em postes, árvores ou linhas telefônicas, à procura de presas no chão. Alimenta-se de vários pequenos mamíferos, aves, répteis, anfíbios e insetos. Os insetos são particularmente favorecidos e podem formar até 98% da sua dieta nos países Mediterrânicos. As presas são geralmente capturadas a partir de um voo feito a partir do poleiro, sendo as presas maiores capturadas com as garras e as mais pequenas utilizando o bico. Surpreendentemente, dada a típica dieta dos mochos, o mocho-galego aparenta ingerir algumas plantas, tal como erva e folhas, assim como pequenos frutos como amoras. A comida é por vezes acumulada por esta espécie, podendo ter reservas de mantimentos com 30 itens para consumo posterior (del Hoyo et al, 1999).

O mocho-galego costuma procriar entre Março e Agosto e forma pares monógamos que não se separam pelo menos durante um ano e, possivelmente, até que um dos dois morra. O ninho é construído em cavidades ocas que é limpo antes de três a seis ovos serem postos no seu interior. Tanto a incubação dos ovos, que normalmente dura entre 28 a 33 dias, como o cuidado com as crias, que duram uns 14 dias adicionais, é feito unicamente pela fêmea, sendo o macho a providenciar o alimento. Depois desta fase, ambos os progenitores fornecem alimento às crias, que começam a explorar fora do ninho e na vegetação circundante. Passados 30 a 35 dias da eclosão as crias já conseguem abandonar o ninho

mas continuam a ser alimentadas durante mais um mês. O mocho-galego normalmente regressa ao mesmo local de nidificação. Existem alguns ninhos em Inglaterra que estão a ser reutilizados há mais de 25 anos (del Hoyo et al, 1999).

Área de distribuição:

O mocho-galego tem uma distribuição muito vasta, desde a Europa Ocidental e Norte de África à Mongólia, China e Vietname (IUCN Redlist, 2011; del Hoyo et al, 1999). O mocho-galego foi também introduzido em vários locais, em Inglaterra no passado e mais recentemente na Nova Zelândia (Weick, 2006; BBC, 2009).

Estatuto atual/Ameaças que enfrenta:

Esta espécie está classificada como “Pouco Preocupante” na Lista Vermelha do IUCN (IUCN Redlist, 2011)

Sendo uma espécie comum e bem distribuída, a estimativa de população total de mochogalegos apontava em 2009 para valores entre 5 a 15 milhões de indivíduos. Não obstante, em certas partes da Europa, por consequência de práticas de cultura industrializadas, remoção de fontes de alimentação, perda de habitat, acidentes de viação e abate deliberado, esta espécie está a sofrer um decréscimo populacional ligeiro (del Hoyo et al, 1999; Birdlife, 2010). Apesar do mocho-galego não necessitar de nenhuma ação de conservação em grande escala, caixas-ninho têm sido colocadas localmente para repôr locais de nidificação que tenham sido destruídos (del Hoyo et al, 1999).

1.7. Comportamento das aves de rapina:

As aves de rapina são consideradas espécies altamente complexas e inteligentes com muitas das suas atividades enraizadas nos seus comportamentos instintivos, como o ímpeto de procurar presas (Fox, 1995). Fox descreve o comportamento normal das aves de rapina como sendo constituído por três componentes:

- 1) Comportamento herdado/inato,
- 2) Comportamento impregnado e
- 3) Comportamento aprendido e as suas interações

Johsgard descreve o comportamento de animais superiores, nos quais as aves estão incluídas, como consistindo em três componentes – comportamentos egocêntricos (preening, comer, etc) comportamentos quasi-sociais (migração, por exemplo) e comportamentos eusociais (côrte, agressividade, maternalidade, etc) (Johsgard, 1990).

As aves de rapina, tal como outras espécies de aves em cativeiro, são suscetíveis a distúrbios comportamentais quando não lhes é possível exprimirem-se naturalmente. Estes comportamentos podem-se tornar mal direcionados e expressos de forma que possam ameaçar os próprios ou as pessoas responsáveis pelo seu cuidado. Os problemas comportamentais não surgem num dia e, como tal, é importante que os tratadores de aves entendam os comportamentos das rapinas como normais ou anormais em situações de cativeiro (Jones, 2007).

2. Materiais e Métodos

2.1 Caracterização do local de realização do trabalho:

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens do Parque Natural da Ria Formosa (RIAS).

O RIAS está localizado na Ria Formosa, mais concretamente em Olhão, na Quinta de Marim (Figura 1). Este centro, anteriormente conhecido por CRA – Centro de Recuperação de Aves, tem cerca de 20 anos de funcionamento, tendo já estado envolvido na recuperação e libertação de milhares de animais selvagens após o seu tratamento. Sob orientação do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), e com apoio financeiro de ANA – Aeroportos de Portugal no âmbito da iniciativa “*Business & Biodiversity*”, a Associação ALDEIA assumiu, a partir de 1 de Outubro de 2009, a gestão do Centro com um novo projecto mais abrangente.

O RIAS tem como principais objetivos a recuperação de animais selvagens, a investigação dos fatores de risco para a sua conservação e a educação ambiental da população em geral para a importância da Biodiversidade. Funcionando como um hospital de fauna selvagem, o trabalho do RIAS consiste na receção e tratamento de animais que são encontrados feridos ou debilitados, e posterior libertação, sempre que possível, no local onde foram encontrados. Também a receção de animais mortos de espécies prioritárias é uma atividade importante para tentar perceber as causas de morte e, assim, determinar fatores de risco para as populações selvagens. Se o trabalho de recuperação tem um impacto imediato no bem-estar e sobrevivência de cada animal que passa pelo RIAS, essa intervenção associada à investigação e à educação ambiental e sensibilização da comunidade, poderá ter um impacto global na conservação de populações e espécies de animais selvagens, não só na Ria Formosa, como em todo o país.

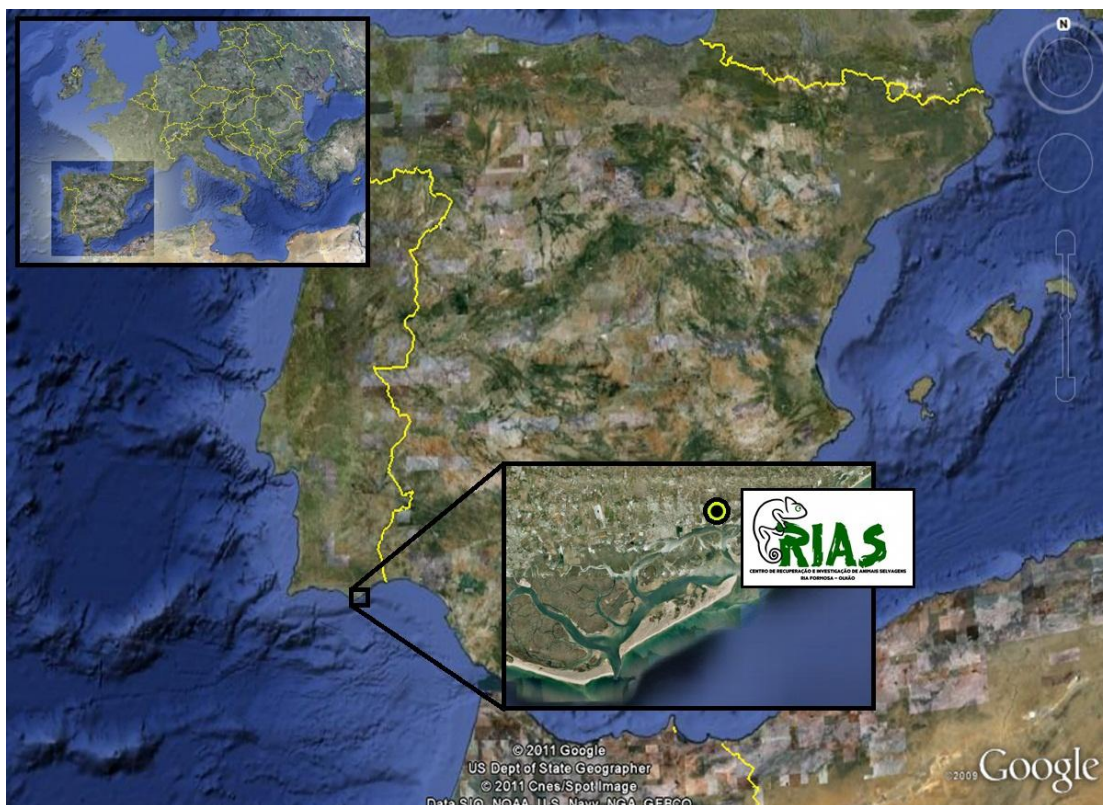


Figura 10: Mapa indicando a localização do RIAS em Olhão, Portugal.

Infraestruturas no RIAS:

Atualmente, o centro dispõe das seguintes áreas de trabalho:

- Centro de Interpretação Ambiental/Receção
- Escritório
- Instalações sanitárias
- Sala de preparação de alimentos
- Despensa
- Enfermaria/Laboratório
- Sala de cirurgia/Radiologia
- Sala de necrópsias
- Sala de internamento
- Biotério
- Zona de lavagens exterior
- 4 Câmaras de recuperação (áreas interiores de recuperação de pequena dimensão)

- 6 Câmaras de muda (áreas exteriores de recuperação de média dimensão, incluindo uma câmara com lago artificial para espécies aquáticas)
- 3 Câmaras de recuperação exteriores para mamíferos
- 1 Túnel de voo (área exterior de recuperação de grande dimensão)
- 1 Câmara adaptada para a criação em cativeiro de cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) com 8 células de reprodução finalizadas, uma área de recuperação para cágados autóctones e uma área para manter cágados exóticos
- 1 Jaula adaptada para passeriformes
- 1 Câmara de muda adaptada para rapinas de pequeno porte, como o francelho (*Falco naumanni*).

Para além das estruturas citadas anteriormente, que estão a funcionar em pleno, o centro dispõe de algumas estruturas que ainda carecem de remodelação, nomeadamente:

- 2 Câmaras de muda (áreas exteriores de recuperação de média dimensão)
- 1 Túnel de voo (área exterior de recuperação de grande dimensão)



Figura 11: Mapeamento das áreas de trabalho do RIAS. 1 - Casa pré-fabricada (Centro de Interpretação Ambiental, Escritório, Instalações Sanitárias, Sala de Preparação de Alimento, Despensa). 2 -Área Clínica (Enfermaria/Laboratório, Sala de Cirurgia/Radiologia, Sala de Necrópsias, Sala de Internamento, Biotério, Zona de lavagens exterior, 4 câmaras de recuperação). 3 - Câmaras de muda exteriores. 4 - Túneis de voo. 5 - Câmara adaptada para rapinas de pequeno porte. 6 - Câmara adaptada para a reprodução em cativeiro de cágado-de-carapaça-estriada. 7 - Câmara de muda com lago artificial. 8 - Câmara de muda com charco artificial, 9 - Câmaras de recuperação exteriores para mamíferos. 10 -Jaula adaptada para passeriformes. A fotografia foi conseguida através do uso do site Google Maps em 2012 e posteriormente editada.

No presente trabalho, de toda a infraestrutura disponível do RIAS, foram utilizadas:

- 2 Câmaras de recuperação
- 4 câmaras de muda
- 1 túnel de voo
- 2 câmaras de recuperação exteriores (para mamíferos)

Foram também construídas diversas estruturas para enriquecer cada local onde foram colocados os animais, sendo que as especificidades das mesmas serão mencionadas na secção 2.4.

2.2. Espécies utilizadas no estudo:

Neste estudo foram enriquecidas nove espécies de aves de rapina, nomeadamente:

Mochogalego - *Athene noctua* Scopoli, 1769

Coruja-das-torres - *Tyto alba* Scopoli, 1769

Bufo-real - *Bubo bubo* Linnaeus, 1758

Peneireiro-vulgar - *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758

Falcão-peregrino - *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

Águia-calçada - *Aquila pennata* Gmelin, 1788

Águia-de-asa-redonda - *Buteo buteo* Linnaeus, 1758

Grifo - *Gyps fulvus* Hablizl, 1783

2.3. Metodologia de observação:

Neste trabalho foi utilizada uma metodologia de “checklist”, metodologia descrita como pertencente ao grupo de “Amostragem de Tempo”, como Fassnacht descreveu em 1982. Este grupo de amostragem consiste no registo de comportamentos previamente estabelecidos e definidos de forma operacional, dentro de intervalos de tempo breves e uniformes. Tais comportamentos são considerados como uma amostra do comportamento normal do sujeito. Apesar de não fornecer informação qualitativa (apenas indica se um comportamento aconteceu, ou não), é uma forma fiável e simples de obter informação empírica.

Fassnacht propôs, também, que o resultado da “Amostragem de Tempo” é, também, parcialmente dependente da duração do intervalo de observação, sendo que intervalos mais curtos garantem maior exatidão temporal. Porém, como estes exigem que o observador seja extremamente hábil, o intervalo ideal deve ser escolhido em função do compromisso entre a necessidade de exatidão requerida pelo estudo e a habilidade do observador. Intervalos de 5 e 10 segundos são os que melhor têm atendido a estes dois critérios e, são os mais comumente utilizados (Fassnacht, 1982).

Dado isto, foi adotada a metodologia de “checklist” em intervalos curtos de tempo (10 segundos por indivíduo), realizando quatro rondas de observação por dia – 09:00h, 12:00h, 15:00h e 18:00h.

Quando possível, a observação foi realizada recorrendo ao sistema de video-vigilância, mas este estava presente em apenas algumas das instalações, e, como se veio a comprovar, era bastante limitado, dado o grande ângulo morto gerado pela câmara e a fraca qualidade do sistema .

Neste estudo foram analisadas diversas atividades típicas de comportamento animal, podendo estas ser divididas em atividades típicas de conforto (Tabela 1) entre as quais se encontram atividades como "comer" ou "caçar"; e em atividades típicas de vigilância (Tabela 2 abaixo) entre as quais se encontram atividades como "ataque" ou "vigilante parado". Para situações em que a observação do animal se tornou impossível por se encontrar escondido ou fora do campo de visão do observador, descreveu-se a atividade como "Ângulo morto", sendo esta atividade inserida em "Outras atividades", como indicado na Tabela 3.

Tabela 1 - Lista de atividades típicas de conforto dos animais estudados registadas ao longo do estudo de Enriquecimento Ambiental.

Atividades reveladoras de conforto/bem-estar animal	
Atividade	Descrição
Comer	Animal a alimentar-se.
Caçar	Animal a caçar presas vivas fornecidas.
Beber	Animal a ingerir água ou outro líquido.
Descansar	Animal com movimentos de cabeça lentos, não se movendo do local.
Dormir	Animal notoriamente relaxado, com os olhos fechados e sem movimentos voluntários.
Coçar a cabeça	Animal a raspar a cabeça, normalmente com uma pata.
Limpar o bico	Animal a limpar o bico, esfregando o mesmo contra superfícies como poleiros ou com a pata.
Preening	Animal a limpar as penas com recurso ao bico.
Ajeitar as asas	Animal a mover as asas de forma a ajeitar as penas primárias e de cobertura.
Asas entre-abertas ou abertas	Animal a abrir as asas parcial ou completamente (mecanismo de regulação de temperatura corporal).
Esvoaçar as asas	Animal a realizar movimentos com as asas, batendo-as, mas sem sair do local.
Sacudir	Animal a agitar todo o corpo ou simplesmente a cauda, sem sair do local.
Espreguiçar	Animal a esticar os músculos do corpo.
Associação	Animal a realizar qualquer tipo de atividade social com um animal da mesma espécie ou de espécies compatíveis, como limpeza de penas.
Tomar banho	Animal a submergir o corpo parcial ou totalmente num recipiente com água.

Tabela 2 - Lista de atividades típicas de stresse/vigilância dos animais estudados registradas ao longo do estudo de Enriquecimento Ambiental.

Atividades típicas de vigilância/stresse	
Atividade	Descrição
Ataque	Animal a realizar movimentos agressivos para com um animal de espécie compatível no mesmo local.
Vigilante em movimento	Animal desperto e alerta, a realizar movimentos rápidos com a cabeça e a investigar o ambiente em seu redor, mudando frequentemente de posto de observação.
Vigilante parado	Animal desperto e alerta, a realizar movimentos rápidos com a cabeça e a investigar o ambiente em seu redor, sem mudar de posto de observação.
Em fuga	Animal a fugir de algo (a voar ou a caminhar), normalmente do observador ou de um animal no mesmo local.
Em passagem	Animal a deslocar-se dentro da instalação.
Vocalizar	Animal a vocalizar.

Tabela 3- Lista de atividades não reveladoras de nenhuma condição animal registradas ao longo do estudo de Enriquecimento Ambiental.

Outras atividades	
Ângulo morto	Animal não presente no campo de visão do observador.

2.4. Metodologia de Enriquecimento:

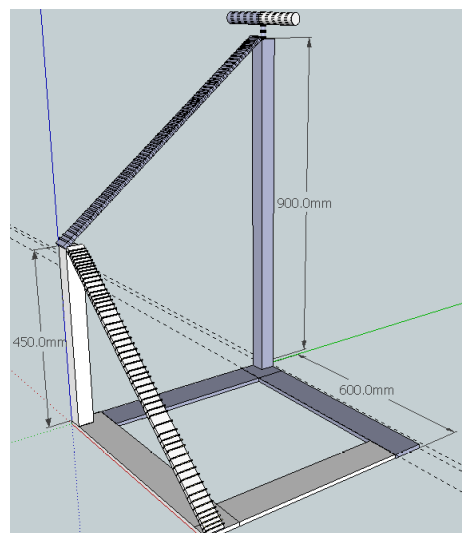
Ao longo do estudos realizado recorreu-se a diferentes estruturas de enriquecimento, tendo sido algumas criadas com essa finalidade e outras já existentes foram adaptadas ou não.

Estruturas criadas:

Relativamente às estruturas que foram criadas, apresenta-se de seguida uma pequena descrição dos modelos das mesmas. Para algumas estruturas foram criadas réplicas mas para outras, como é o caso da “Escada”, só foi produzido um exemplar.

Modelo 1 - "Escada":

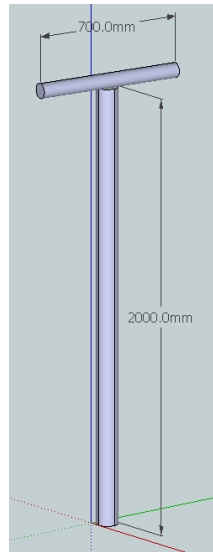
Estrutura construída com madeira e revestida com corda para permitir a animais que ainda não consigam voar “escalarem” até um poleiro mais elevado. Estrutura que promove estímulo físico e, possivelmente, cognitivo.



Modelo 1 - “Escada” - Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico.

Modelo 2 - "Poleiro-T":

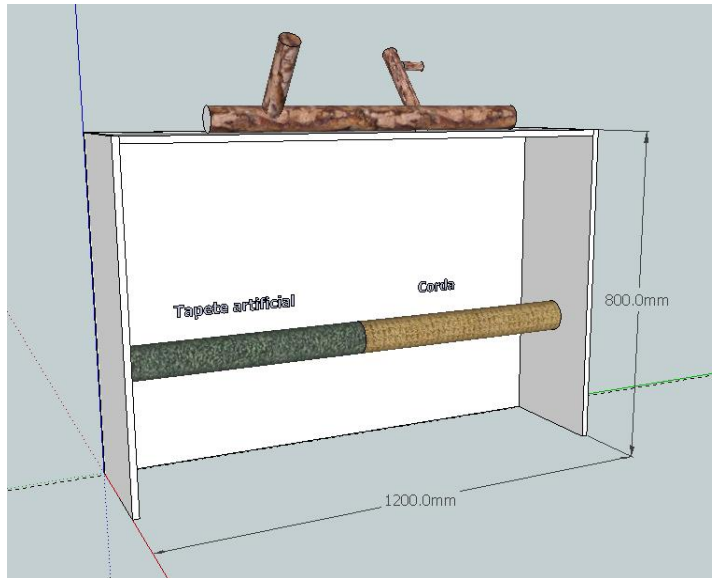
Poleiro construído totalmente em madeira, apesar da zona de apoio (barra horizontal) poder ser revestida por diferentes superfícies. O poleiro indicado no modelo corresponde ao poleiro colocado na Câmara de Muda 8, e é adequado para espécies de grandes dimensões, como o grifo. Foram construídas mais réplicas de diferentes tamanhos.



Modelo 2 - "Poleiro em T" – Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico.

Modelo 3 - "Caixa-águia":

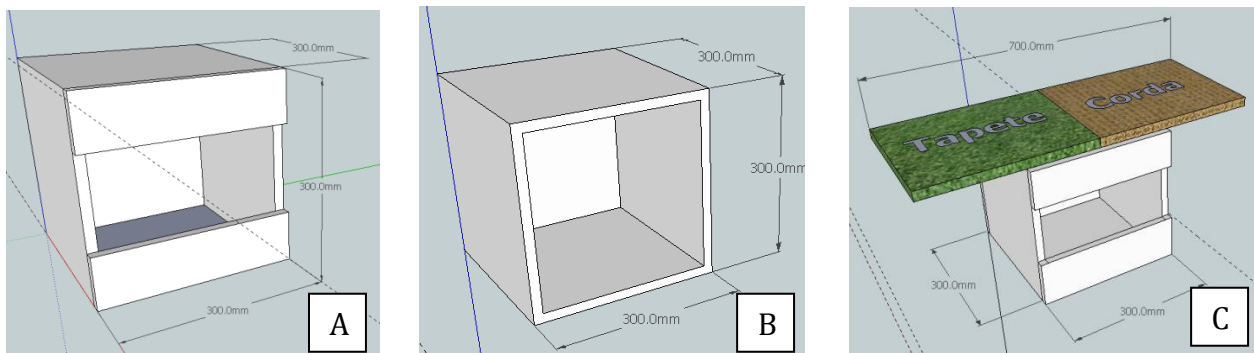
Estrutura construída totalmente em madeira, apesar da zona de apoio (barra horizontal) poder ser revestida por diferentes materiais. A caixa representada na figura é de grande dimensão, adequada para espécies de médias dimensões, como as águias mais comuns e foi colocada na Câmara de Muda 8. A presença de quatro tipos de superfície (tronco de madeira, plataforma de madeira, tapete artificial e corda) conferia a possibilidade de averiguar preferências de superfície/estrutura da parte dos animais que o utilizassem. Foram criadas três réplicas desta estrutura com diferentes tamanhos e revestimentos.



Modelo 3 - "Caixa-águia" - Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico.

Modelo 4 - "Caixa-Tyto":

Caixa de dimensão pequena, adequada a strigiformes de tamanho pequeno a médio. Foram construídas três réplicas da estrutura, havendo várias modificações em cada uma, desde a ausência das "portas" frontais de proteção (Modelo 4B), à alteração da plataforma superior de madeira para uma plataforma com diferentes superfícies para estudo de preferências das mesmas (Modelo 4C).



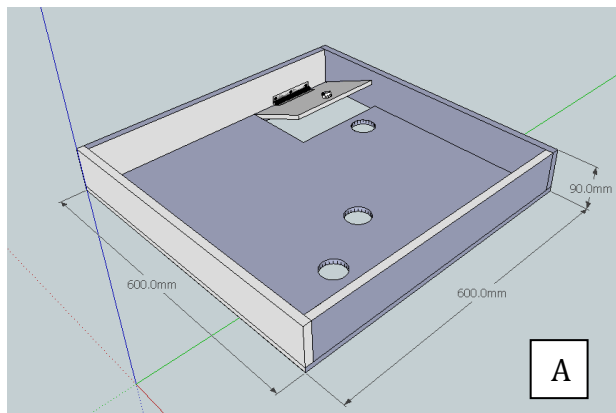
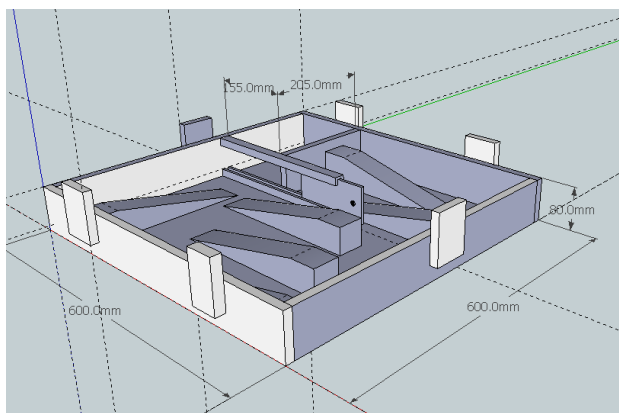
Modelo 4 - "Caixa-Tyto" - Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico. A - modelo simples; B - modelo sem "portas"; C - modelo com plataforma revestida no topo.

Modelo 5 - "Caixa de Alimentação 1":

A "Caixa de Alimentação 1" foi uma das duas estruturas criadas para fornecer aos animais em estudo uma forma de oferecer presas vivas com algum grau de obstáculo.

Modelo 5.A - Parte inferior da "Caixa de Alimentação 1" – As rampas de acesso criadas permitiam às presas vivas (ratos) acederem ao patamar superior. O local para depositar as presas (armadilha) dispunha de uma porta de deslize, que possibilitava a abertura da armadilha posterior à colocação das presas.

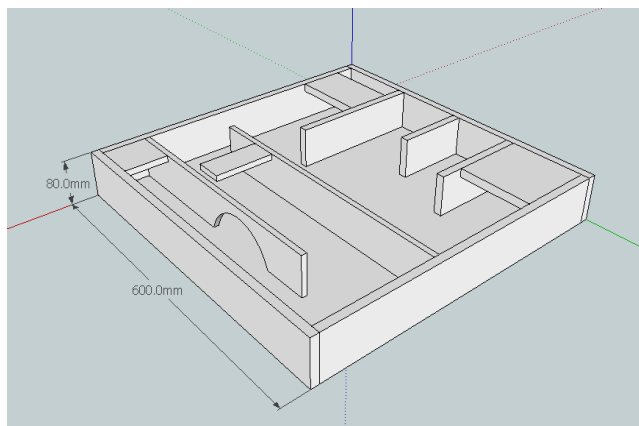
Modelo 5.B- Parte superior da "Caixa de Alimentação 1" – Topo da Caixa de Alimentação 1. Encaixava na parte inferior, impedindo a fuga dos ratos por frestas laterais. Possuía uma porta de acesso à armadilha para colocar os ratos que se podia fechar após a colocação dos mesmos de forma a estimular a saída das presas apenas pelos buracos feitos na zona superior.



Modelo 5: "Caixa de Alimentação 1" - Estrutura criada como parte do Enriquecimento Ambiental Alimentar. 5.A) Parte inferior da caixa de alimentação; 5.B) Parte superior da caixa de alimentação.

Modelo 6 - "Caixa de Alimentação 2":

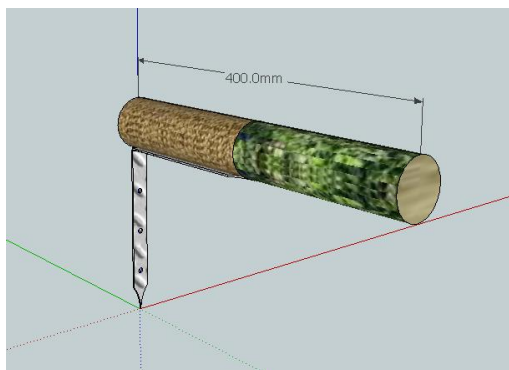
Caixa simples (um nível) com formato tipo-labirinto. Vários tipos de abrigos foram criados dentro da caixa, dando às presas a oportunidade de se esconderem, total, ou parcialmente. Os abrigos foram feitos para que espécies de aves de rapina de tamanho pequeno a médio fossem capazes de os atingir com as garras, simulando tocas na natureza.



Modelo 6 - "Caixa de Alimentação 2" – Estrutura criada como parte do Enriquecimento Ambiental Alimentar..

Modelo 7 - "Poleiro (simples)":

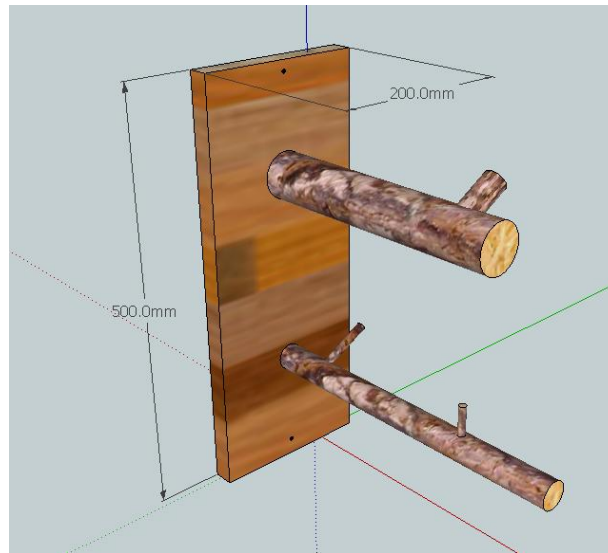
Armação horizontal colocada nas paredes das câmaras a diferentes alturas, salvo as situações que está a 0.25m de altura (pois são poleiros com base no solo) e na Câmara de Muda 8, em que os poleiros são térreos, mas têm 1 metro de altura. O poleiro apresentado é um modelo que apresenta possibilita escolha de materiais a utilizar, sendo neste caso corda e tapete artificial.



Modelo 7 - "Poleiro simples" – Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico.

Modelo 8 - "Poleiro duplo":

Armação horizontal colocada na parede da câmara CR3, sendo construída integralmente em madeira. Permite uma maior opção de escolha de posição dentro da mesma estrutura. Construído para espécies de porte pequeno, como o mocho-galego.



Modelo 8 – “Poleiro duplo” - Estrutura construída para o Enriquecimento Ambiental Físico.

Estruturas existentes no RIAS:

Muitas das estruturas utilizadas neste trabalho já se encontravam disponíveis no RIAS, dado que aí já se praticam diferentes tipos de enriquecimento ambiental. Como tal, várias destas estruturas foram usadas no presente estudo sendo redistribuídas pelas instalações conforme adequado.

Apresenta-se de seguida uma pequena descrição sobre estas estruturas.

Alfarrobeira e Oliveira:

A alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*) e a oliveira (*Olea europaea*) são espécies de flora comuns a nível local -. As estruturas de flora foram as únicas estruturas não movidas durante o estudo mas a sua presença foi tida em conta.



Figura 12: À esquerda:Alfarrobeira; À direita: Oliveira - Estruturas consideradas para o estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

Corda:

Estrutura de Enriquecimento Ambiental Físico utilizada nas Câmaras de Muda. Consiste na colocação de uma corda grossa (4 cm de espessura) atada a 4 metros de altura em paredes opostas. Pode ter, ou não, um poleiro na zona central (como indicado na fotografia abaixo) e, nestes casos, designou-se de “Corda P”.



Figura 14: "Corda" - Estrutura utilizada no estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tronco V:

Tronco simples (sem ramos) enterrado parcialmente no solo de uma câmara a altura variável (0.25m a 1m). A medição da altura de cada tronco é feita desde a linha do solo até ao ponto mais alto, perpendicularmente ao solo, sendo ignorado o comprimento do segmento soterrado.



Figura 15: "Tronco V" - Estrutura utilizada no estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tronco H:

Tronco simples ou não colocado no solo de uma câmara. As dimensões destes troncos não foram consideradas para o estudo em questão, apenas a sua presença ou ausência, assim como a utilização da parte dos animais como local de repouso.



Figura 16: "Tronco H" - Estrutura utilizada no estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

Poleiro:

Armação horizontal colocada a diferentes alturas. Pode apresentar diferentes revestimentos, como representado na figura, para providenciar escolha de superfície.



Figura 17: "Poleiro" - Estrutura utilizada no estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

Plataforma:

Armação horizontal colocada sempre nas paredes das câmaras. Pode apresentar diferentes revestimentos.



Figura 18: "Plataforma" - Estrutura utilizada no estudo de Enriquecimento Ambiental Físico.

2.5. Experiências de Enriquecimento:

Enriquecimento Ambiental Físico:

A experiência de enriquecimento ambiental teve a duração de 10 dias, tendo decorrido entre 11 e 21 de Outubro de 2011.

Efetuaram-se pesagens no início e no fim de cada tratamento (incluindo controlo), assim como foi observado o comportamentos dos animais ao longo de todo o Enriquecimento para aferição do nível de bem-estar/stresse.

Neste estudo foram utilizados 2 níveis de enriquecimento:

Nível 0 (controlo) - 11 a 16 de Outubro de 2012 - Colocação de estruturas mínimas de conforto (poleiro/caixa) em pontos baixos.

Nível 1 (Tratamento 1) - 16 a 21 de Outubro de 2012 - Colocação de estruturas enriquecendo ao máximo os pontos mais altos e colocação de troncos/poleiros no solo também.

Neste estudo registaram-se também os tipos de estruturas e diferentes superfícies de revestimento das mesmas de forma a verificar quais são as mais utilizadas pelas espécies em estudo.

Enriquecimento Ambiental Alimentar:

A experiência de enriquecimento ambiental teve a duração de 25 dias, tendo decorrido entre 29 de Dezembro de 2011 e 23 de Janeiro de 2012.

Efetuarão-se pesagens no início e no fim de cada tratamento (incluindo controlo), assim como foi observado o comportamentos dos animais ao longo de todo o Enriquecimento para aferição do nível de bem-estar/stresse. As pesagens foram acompanhadas pela veterinária do RIAS, pois variações exageradas de peso podem pôr em risco a saúde do animal em estudo. Para estas situações levantam-se as seguintes contingências:

- Se perder peso regride-se um nível alimentar
- Se mantiver/ganhar peso sobe-se um nível alimentar (se adequado)*

*Note-se que para a espécie *Gyps fulvus*, dado ser necrófaga, não será adequada avançar para níveis de alimentação que incluam presas vivas, pois a predação não está incluída no seu comportamento natural.

Neste estudo foram utilizados 5 níveis de enriquecimento:

Nível 1 (Controlo) – 29 de Dezembro a 3 de Janeiro - Alimentação com carne muito processada (picada), sendo colocada no solo, no local de alimentação mais comum.

Nível 2 (Tratamento 1) – 3 a 8 de Janeiro - Alimentação com carne pouco processada (partes de animal completas com osso, com ou sem pêlo dependendo do animal), distribuindo o alimento por diferentes pontos a diferentes altitudes.

Nível 3 (Tratamento 2) – 8 a 13 de Janeiro - Alimentação com presas mortas e íntegras (não processadas).

Nível 4 (Tratamento 3) – 13 a 18 de Janeiro - Alimentação com presa viva em áreas de alimentação simples (sem obstáculos).

Nível 5 (Tratamento 4) - 18 a 23 de Janeiro - Alimentação com presa viva com recurso a caixas de alimentação.

Enriquecimento Ambiental Social:

A experiência de enriquecimento ambiental teve a duração de 10 dias, tendo decorrido entre 17 e 27 de Março de 2012.

Neste estudo foram utilizados 2 níveis de enriquecimento:

Nível 0 (Controlo) - 17 a 22 de Março - Colocação de animais isoladamente em câmaras de recuperação.

Nível 1 (Tratamento 1) - 22 a 27 de Março - Colocação de 1 ou mais animais compatíveis na mesma câmara de recuperação.

Efetuarão-se pesagens no início e no fim de cada tratamento (incluindo controlo), assim como foi observado o comportamentos dos animais ao longo de todo o Enriquecimento para aferição do nível de bem-estar/stresse.

2.6. Tratamento estatístico:

Para as análises a nível Etológico procedeu-se ao agrupamento das atividades registadas em duas categorias - "Conforto" e "Vigilância", que permitiu a utilização de testes de Chi-quadrado para a procura de relação entre o tipo de comportamento registado e os tratamentos aplicados aos animais em estudo. Para este teste utilizou-se o programa Minitab (v 16.0.1).

Para as análises de Peso, considerou-se a regra de Fox - a variação do peso de uma ave de rapina acima de 1%/dia é considerada significativa (Fox, 1995).

2.7. Componentes de cada Enriquecimento:

Para cada grupo de indivíduos (agrupados pela instalação onde se encontravam durante o estudo) elaborou-se uma lista contendo todos os componentes de cada tratamento de cada enriquecimento,

Tabela 5: Especificação de todos os componentes e as respetivas câmaras envolvidas nos dois níveis do Enriquecimento Ambiental Físico.

Câmara de Muda 1 – Águia-calçada:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Alfarrobeira Tronco V 0.5m Corda P 2 x Poleiro T 1.5m Poleiro 2m	Madeira Madeira Corda + Tapete Madeira Madera
1 - Tratamento	+Caixa Tyto 0m +Poleiro 1m +Tronco H +Poleiro 0.25m	

Câmara de Muda 2 – Grifo:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Oliveira Alfarrobeira Corda P Tronco V1m	Madeira Madeira Corda + Tapete Madeira
1 - Tratamento	+2 x Tronco H + Poleiro 0.25m	Madeira Tapete
Câmara de Muda 3 – Falcões-peregrinos:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	2 x Oliveira Corda P Plataforma 2m Caixa Tyto 2m Tronco V 1m	Madeira Corda + Tapete Madeira Madeira Madeira
1 - Tratamento	+ Plataforma 2m + Tronco H	Tapete Madeira
Câmara de Muda 4 – Coruja-das-torres:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	2 x Oliveira Corda Poleiro T 1m 2x Caixa Águia 2m Caixa Tyto 2m	Madeira Corda Corda Corda Madeira
1 - Tratamento	+ Caixa Tyto 3m +Poleiro 3.5m + Poleiro 3m	Tapete Madeira Tapete + Corda
Câmara de Muda 8 – Águia-de-asa-redonda e Águia-calçada:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	2 x Poleiro 1m Plataforma 2m Tronco V 1m	Corda Madeira Madeira
1 - Tratamento	+ 4 x Tronco H + Caixa Águia 2.5m + Poleiro T 2m	Tapete Madeira + Corda + Tapete Madeira

Câmara de Recuperação 3 – Mochos-galegos:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Tronco V 1m Caixa Água 1.5m Caixa Tyto 1.5 Poleiro 1.5m Poleiro T 1m	Madeira Madeira + Corda Madeira Madeira Tapete
1 – Tratamento	+ Caixa Tyto 2m + Poleiro Duplo 1.5m +Caixa Tyto PL 1.5m + Poleiro 2m + Caixa Tyto 1.5m	Tapete Madeira Tapete + Corda + Madeira Madeira Madeira
Câmara de Recuperação 4 – Peneireiro-vulgar:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Caixa Água 1.5m 3 x Caixa Tyto 1.5m Poleiro 1.5m Poleiro T 0.5m Poleiro T 1m	Madeira Madeira Madeira Madeira + Corda Tapete
1 – Tratamento	+ Escada 0m + Plataforma 0.25m + 2 x Tronco H 0m +Poleiro 0.25m + Poleiro 0.5m +Poleiro 2m	Madeira + Corda Tapete Madeira Corda Corda Madeira
Câmara de Mamíferos 1 – Peneireiro-vulgar:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Caixa Água 1m Caixa Tyto 1.5m 3 x Tronco V 1m Tronco V 0.25	Madeira + Corda Madeira Madeira Madeira
1 – Tratamento	+ Poleiro T 1.5m + Caixa Tyto PL 1.5 + Tronco H 0m	Madeira Madeira Madeira

Câmara de Mamíferos 2 - Mochos-galegos:		
Níveis	Descrição	
	Estruturas	Superfícies
0 - Controlo	Poleiro 1m Caixa Tyto 1.5m Tronco V 0.25m	Madeira Madeira Madeira
1 - Tratamento	+ Poleiro 1.5m +Caixa-tyto PL 1.5m +3 x Tronco H 0m	Madeira Corda+Tapete Madeira

Tabela 6: Especificação de todos os componentes dos diferentes níveis de Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Para todas as Câmaras	
Níveis	Descrição
0 (Controlo)	Carne picada sem osso/pêlo
1	Carne com osso
2	Animal íntegro (morto)
3	Ratinho vivo (sem caixa de alimentação)
4	Ratinho vivo (com caixa de alimentação)

Tabela 7: Especificação de todos os componentes dos diferentes níveis de Enriquecimento Ambiental Social.

CR3 + CR4	
Níveis	Descrição
0 (Controlo)	Indivíduo isolado
1 (Tratamento)	Junção de indivíduos na CR4

3. Resultados

3.1. Enriquecimento Ambiental Físico:

O Enriquecimento Ambiental Físico foi realizado entre 11 e 21 de Outubro de 2011.

Este estudo foi constituído apenas por dois níveis (Controlo e Tratamento 1) dada a impossibilidade de criar/movimentar o número de estruturas necessárias para poder estudar o efeito de um número crescente de estruturas no Enriquecimento dos animais em questão.

21 animais aqui referidos pelo seu nome comum de espécie, e o local (câmara) onde estavam inseridos durante a realização do estudo estão sumarizados na tabela 4.

Tabela 8: Lista dos indivíduos envolvidos no Estudo de Enriquecimento Ambiental Físico e as respetivas câmaras nas quais se encontravam durante o estudo.

Local	Indivíduos
Câmara de Muda 1 (CM1)	1 Águia-calçada
Câmara de Muda 2 (CM2)	1 Grifo
Câmara de Muda 3 (CM3)	3 Falcões-peregrinos
Câmara de Muda 4 (CM4)	3 Corujas-das-torres
Câmara de Muda 8 (CM8)	1 Águia-calçada + 1 Águia-de-asa-redonda
Câmara de Recuperação 3 (CR3)	5 Mochos-galegos
Câmara de Recuperação 4 (CR4)	1 Peneireiro-vulgar
Câmara de Mamíferos 1 (MAM1)	2 Peneireiros-vulgares
Câmara de Mamíferos 3 (MAM3)	3 Mochos-galegos

Preferências de estrutura e superfície gerais:

Ao longo do "Tratamento 1" Enriquecimento Ambiental Físico realizado para todos os indivíduos em estudo, foram também registadas as escolhas feitas mesmos relativamente às estruturas que escolhiam para estar, assim como os materiais com os quais eram revestidos. De seguida apresenta-se os valores totais destes registos.

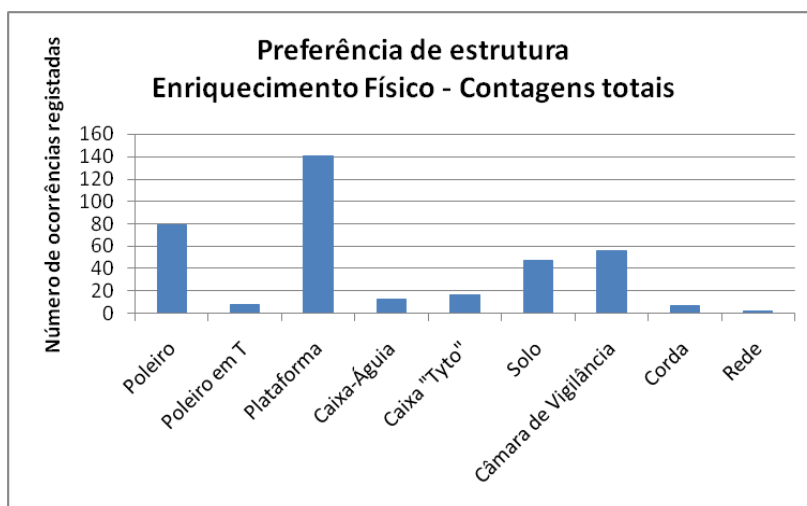


Figura 19: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura por parte dos animais durante o Tratamento 1 do Enriquecimento Ambiental Físico.

Como pode ser observado pela análise da Fig. 19, a estrutura "Plataforma" pareceu ser a mais utilizada em termos gerais pelas espécies em estudo com 141 registos dos 369 totais, seguida de "Poleiro" (simples) com 79 registos. A estrutura menos utilizada foi a "Rede" (de cobertura das câmaras), com apenas 2 registos.

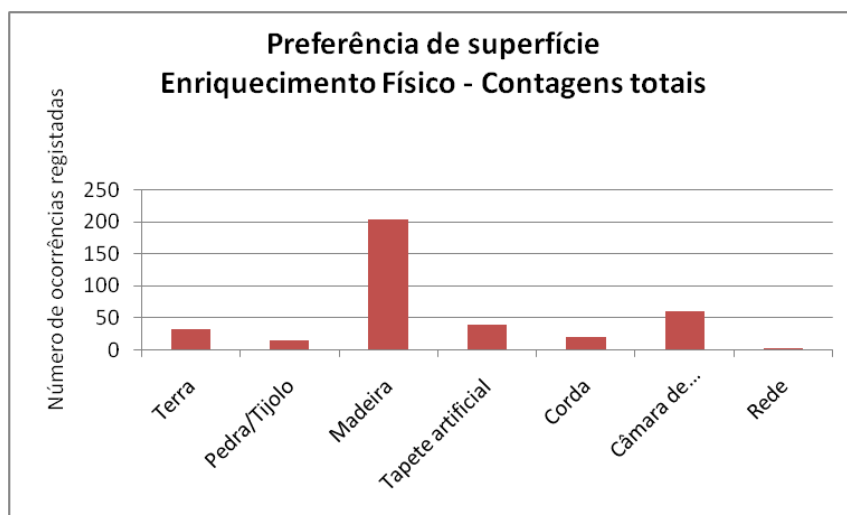


Figura 20: Representação do número total de registos de utilização de cada superfície/revestimento disponível por parte dos animais em estudo durante o Tratamento 1 do Enriquecimento Ambiental Físico.

Como pode ser observado pela análise da Fig. 20, a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada em termos gerais pelas espécies em estudo com 205 registos dos 369 totais, seguida de "Câmara de Vigilância" com 59 registos. A superfície menos utilizada foi a "Rede" (de cobertura das câmaras), com apenas 2 registos.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 1 - Águia-calçada:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	2	1	1	2
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		1		2
	Ajeitar as asas	2	1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem				
	Vigilante parado	5	4	2	3
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento			2	
	Em fuga				
	Ataque				
	Ângulo morto	2			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening	2	1	1	1
	Ajeitar as asas	2	3		1
	Asas entre-abertas/abertas	1	1		
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir	2	1		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem	1	2		1
	Vigilante parado	5	5	5	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga				
Ataque					
Ângulo morto					

Tabela 9: Comportamentos observados para o indivíduo "Águia-calçada CM1" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,161$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,688**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

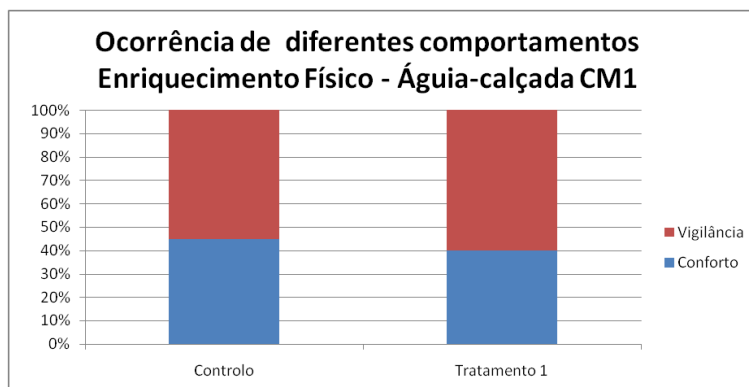


Figura 21: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico do indivíduo "Águia-calçada CM1".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para o indivíduo "Águia-calçada CM1" a estrutura "Solo" pareceu ser a mais utilizada com 57.1% do total das utilizações (12 ocorrências). As estruturas "Caixa-Águia", "Caixa-Tyto", "Câmara de Vigilância", "Corda" e "Rede" não apresentaram nenhum registo de utilização.

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que as superfícies "Madeira" e "Terra" pareceram ser as mais utilizadas com 42.9% do total das utilizações cada (9 ocorrências cada). As superfícies "Tapete artificial", "Corda", "Câmara de Vigilância" e "Rede" não apresentaram nenhum registo de utilização.

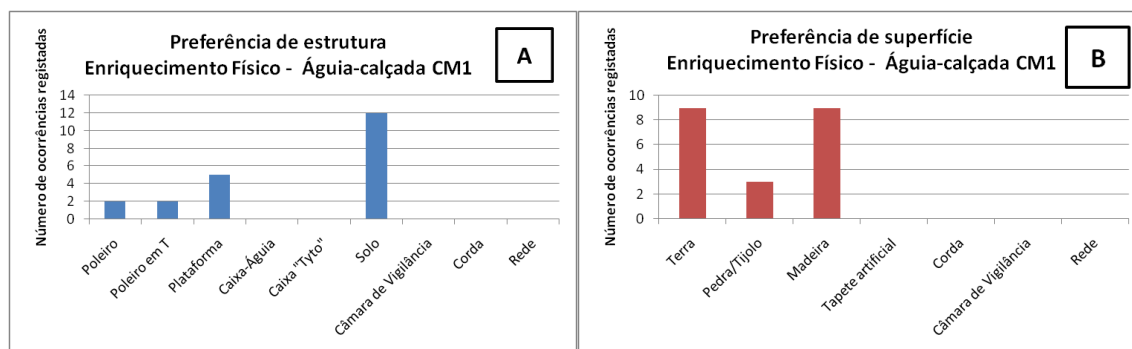


Figura 22: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte do indivíduo "Águia-calçada CM1" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do Peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico. Os resultados e as respectivas datas estão indicadas na tabela 7.

Tabela 7: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	11 de Outubro	707
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	718
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	720

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% ($\approx 1.8\%$) e, como tal, considerada não significativa

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 2 - Grifo:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	2		3	
	Dormir	2	1	1	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas	2	1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
Tomar banho					
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem				
	Vigilante parado	5	4	3	4
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga	2	2	3	1
	Ataque				
Ângulo morto					

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	2	1		
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas	1	1		
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
Tomar banho					
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem				
	Vigilante parado	3	4	3	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga		1	3	3
	Ataque				
Ângulo morto					

Tabela 10: Comportamentos observados para o indivíduo "Grifo CM2" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 1,719$; $\text{DF} = 1$; **P-Value** = 0,190), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

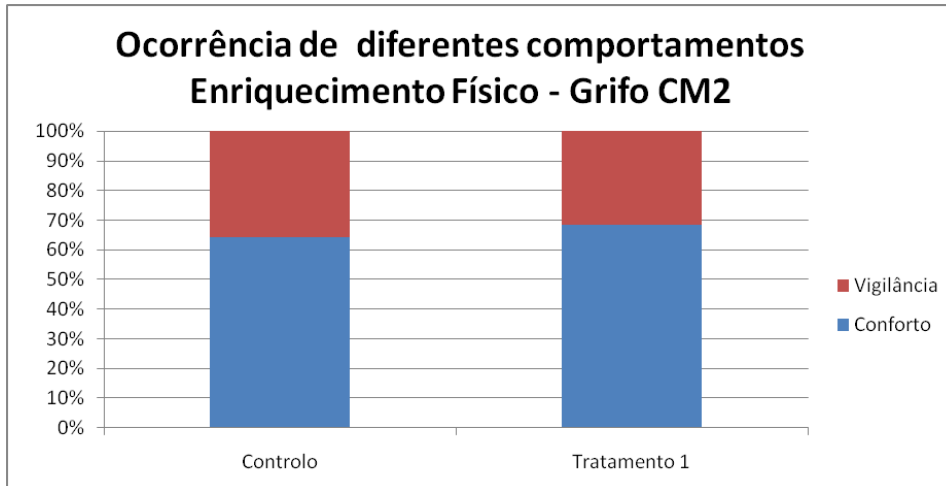


Figura 11: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico no indivíduo "Grifo CM2".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para o indivíduo "Grifo CM2" as estruturas "Solo" e "Poleiro" aparentaram ser as mais utilizadas com 47.6% do total das utilizações cada (10 ocorrências cada). Foi apenas registado mais uma ocorrência que se deu na estrutura "Poleiro T" (4.8%).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Terra" pareceu ser a mais utilizada com 47.6% do total das utilizações (10 registos), seguido da superfície "Madeira" e "Tapete artificial" com 6 e 5 registos, respetivamente.

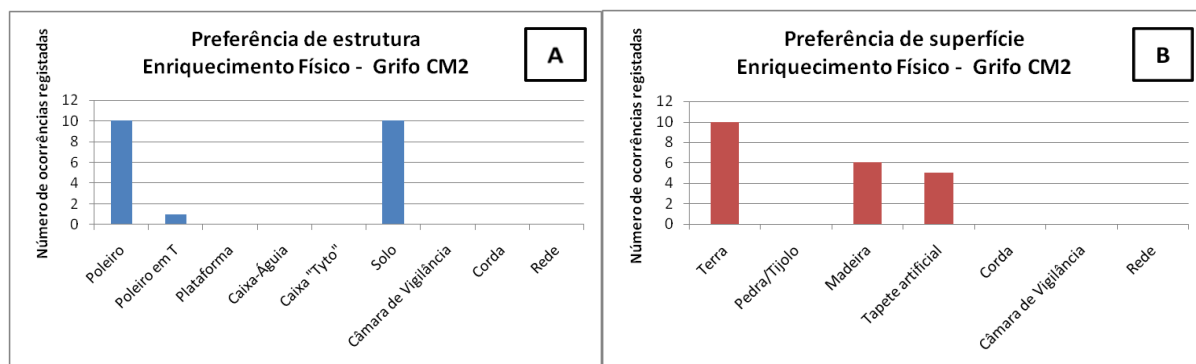


Figura 24: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte do indivíduo "Grifo CM2" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 12: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	11 de Outubro	8000
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	9000
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	8000

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi superior a 5% (12.5%) e, como tal, considerada significativa. O animal apresentou perda de peso significativa quando sujeito ao tratamento “Controlo”.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 3 - Falcões-peregrinos:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas		3	1	
	Asas entre-abertas/abertas	2	3	2	
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	5	4	3
Vigilante parado		8	12	11	14
Vocalizar					
Vigilante em movimento				3	
Em fuga				1	1
Ataque					
Ângulo morto		7			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	2			
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		1		
	Ajeitar as asas	2	2		
	Asas entre-abertas/abertas	2	1	1	2
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	1	2	1
Vigilante parado		13	8	13	13
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga		4	1	2	1
Ataque					
Ângulo morto	13				

Tabela 13: Comportamentos observados para os três indivíduos "Falcões-peregrinos CM3" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,697$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,404**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais nos indivíduos em estudo.

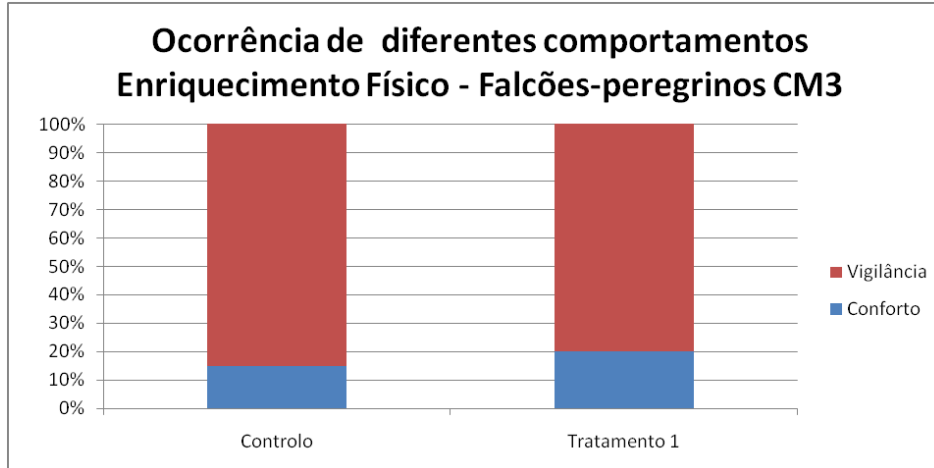


Figura 25: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico nos indivíduos "Falcões-peregrinos CM3".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para os indivíduos "Falcões-peregrinos CM3" a estrutura "Plataforma" pareceu ser a mais utilizadas com 44.9% do total das utilizações (22 ocorrências cada).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 42.9% do total das utilizações (21 registos), seguido da superfície "Tapete artificial" com 20 registos.

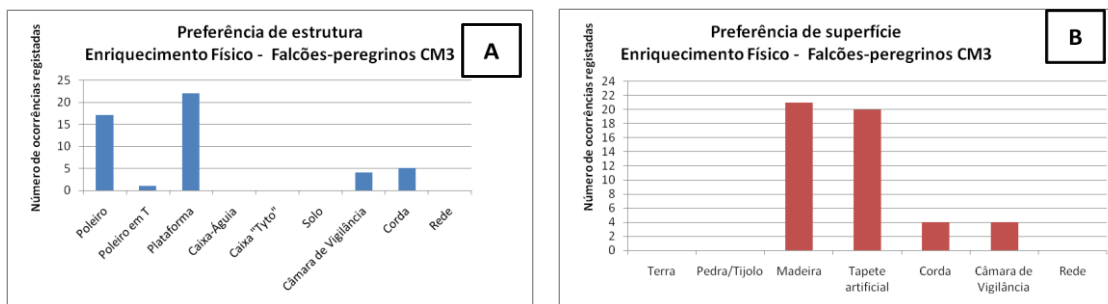


Figura 26: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte dos indivíduos "Falcões-peregrinos CM3" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do Peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico, estando os valores discriminados na seguinte tabela.

Tabela 14: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)	Peso Indivíduo 3 (g)
Início Controlo	11 de Outubro	561	509	850
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	555	542	890
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	560	530	870

A variação de peso ao longo dos 10 dias de tratamento do indivíduo 1 foi inferior a 5% (1%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso ao longo dos 10 dias de tratamento do indivíduo 2 foi superior a 5% (6%) e, como tal, considerada significativa. A variação de peso ao longo dos 10 dias de tratamento do indivíduo 3 foi inferior a 5% (4%) e, como tal, considerada não significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 4 - Corujas-das-torres:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	8	9	6	6
	Dormir	2	4	5	3
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem			4
Vigilante parado		3	6	4	4
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		5			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	9	8	9	7
	Dormir	2		2	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem			
Vigilante parado		2	4	3	8
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		5			

Tabela 15: Comportamentos observados para os três indivíduos "Corujas-das-torres CM4" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,251$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,616**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais nos indivíduos em estudo.

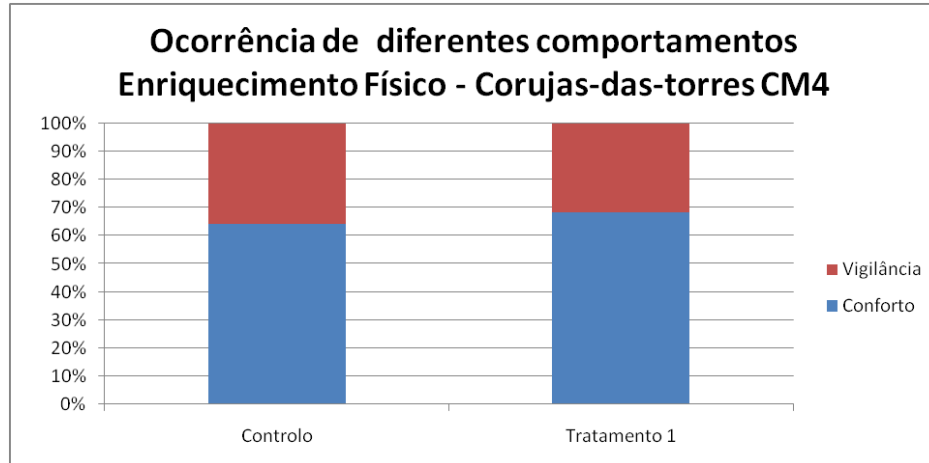


Figura 27: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico nos indivíduos "Corujas-das-torres CM4".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para os indivíduos "Corujas-das-torres CM4" a estrutura "Câmara de Vigilância" pareceu ser a mais utilizada com 35.6% do total das utilizações (21 ocorrências cada).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 50.1% do total das utilizações (30 registos).

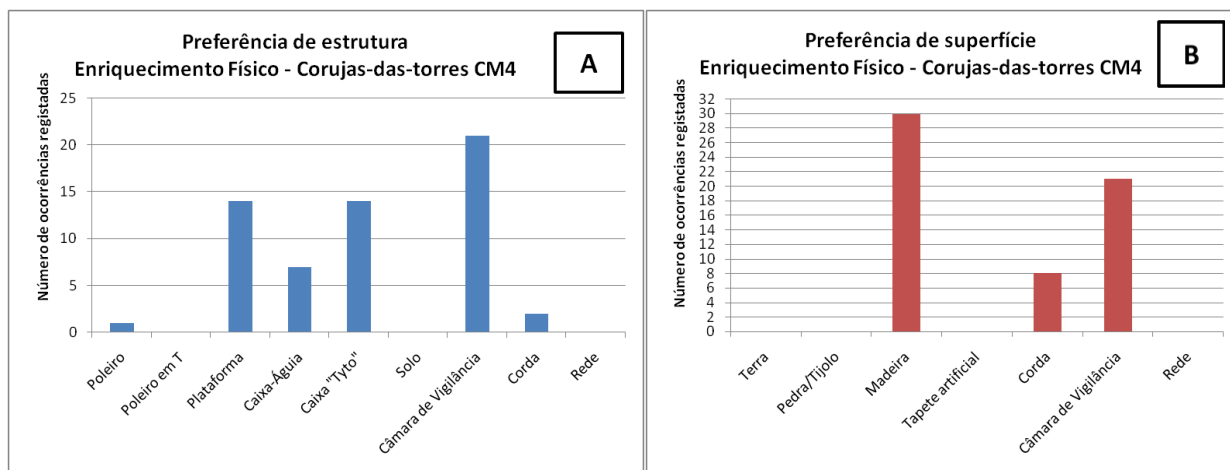


Figura 28: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte dos indivíduos "Corujas-das-torres CM4" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 16: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)	Peso Indivíduo 3 (g)
Início Controlo	11 de Outubro	302	240	303
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	277	234	284
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	290	242	296

A variação de peso do indivíduo 1 ao longo dos 10 dias foi superior a 5% (8%) e, como tal, considerada significativa. A variação de peso do indivíduo 2 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (3%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 3 ao longo dos 10 dias foi superior a 5% (6%) e, como tal, considerada significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 8 - Águia-calçada:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening			1	
	Ajeitar as asas			2	
	Asas entre-abertas/abertas			1	2
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem	4		1	1
	Vigilante parado	5	5	5	4
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga		3		
	Ataque				
Ângulo morto					

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas	1		1	
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem		3		
	Vigilante parado	4	5	4	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento			1	
	Em fuga	1	2		2
	Ataque				
Ângulo morto		1			

Tabela 17: Comportamentos observados para o indivíduo "Águia-calçada CM8" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 1,632$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,201**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

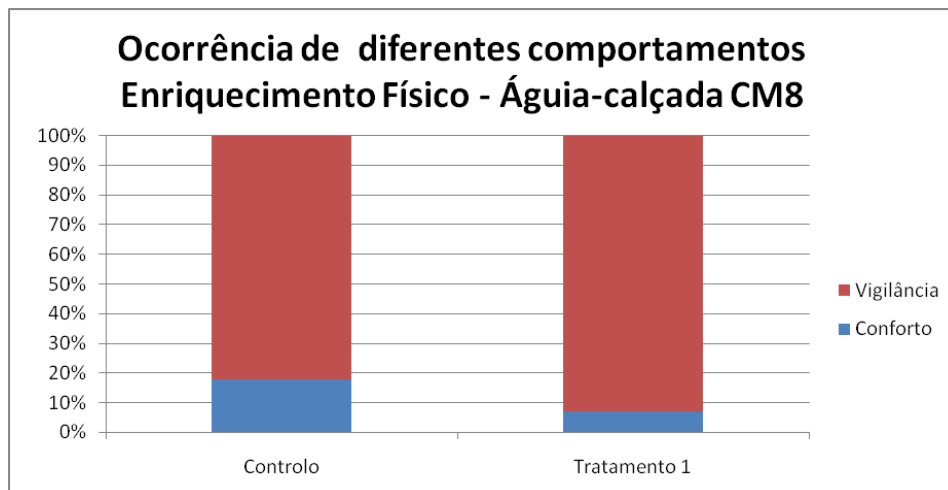


Figura 29: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico no indivíduo "Águia-calçada CM8".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para o indivíduo "Águia-calçada CM8" a estrutura e superfície "Câmara de Vigilância" pareceu ser a mais utilizada com 45.0% do total das utilizações (9 ocorrências).

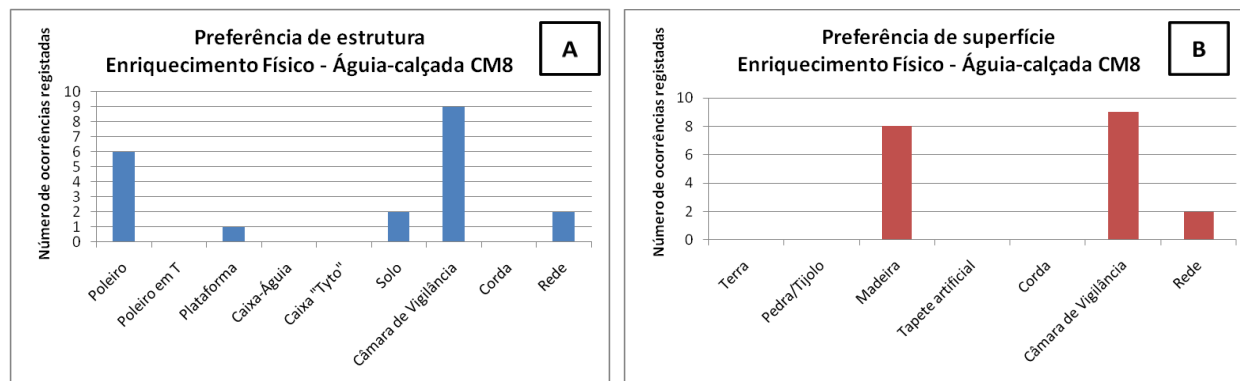


Figura 30: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte do indivíduo "Águia-calçada CM8" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 18: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	11 de Outubro	678
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	718
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	694

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi superior a 5% ($\approx 5.5\%$) e, como tal, considerada significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 8 - Águia-de-asa-redonda:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir			1	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas		1		1
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem	4	1	1
Vigilante parado		4	5	4	4
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga			1		1
Ataque					
Ângulo morto					

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas	1	2	1	
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1	2	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem		2	
Vigilante parado		5	5	5	5
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga		1			
Ataque					
Ângulo morto					

Tabela 19: Comportamentos observados para o indivíduo "Águia-de-asa-redonda CM8" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,567$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,451**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas.

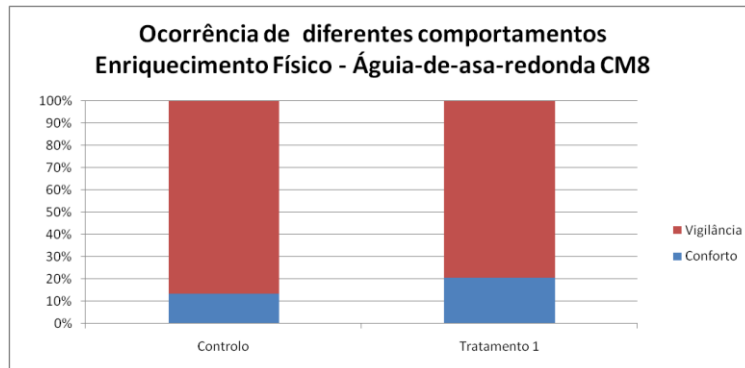


Figura 31: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico no indivíduo "Águia-de-asa-redonda CM8".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para o indivíduo "Águia-de-asa-redonda CM8" a estrutura "Plataforma" pareceu ser a mais utilizadas com 47.6% do total das utilizações (10 ocorrências).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 95.2% do total das utilizações (20 registos) e apenas um outro registo na superfície "Tapete artificial".

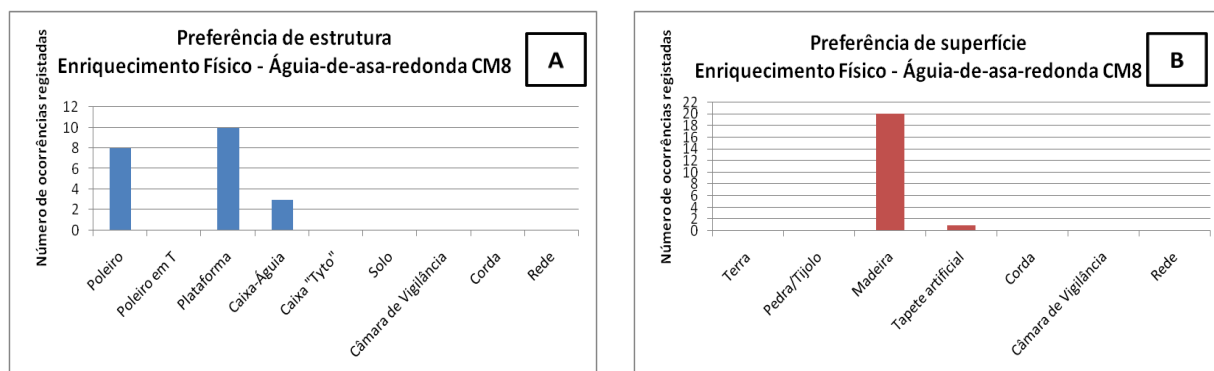


Figura 32: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte do indivíduo "Águia-de-asa-redonda CM8" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 20: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	11 de Outubro	835
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	840
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	839

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% ($\approx 1\%$) e, como tal, considerada não significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 3 - Mochos-galegos:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	1		1	7
	Dormir	2	3	1	1
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening	2	1		1
	Ajeitar as asas		1		
	Asas entre-abertas/abertas		1		
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir			6	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	11	9	9
Vigilante parado		16	20	20	5
Vocalizar					
Vigilante em movimento		1	3	1	9
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		24			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar		1	1	
	Beber				
	Descansar	5	7		7
	Dormir	1	1		5
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		2		
	Ajeitar as asas		1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	6	3	2
Vigilante parado		10	10	11	10
Vocalizar					
Vigilante em movimento		1	1	10	2
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto	25				

Tabela 21: Comportamentos observados para os indivíduos "Mochos-galegos CR3" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 4,620$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,032**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação causou alterações significativas comportamentais nos indivíduos em estudo.

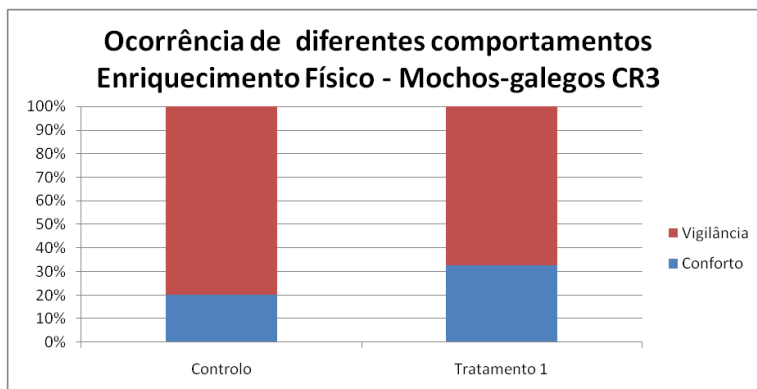


Figura 33: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico dos indivíduos "Mochos-galegos CR3".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para os indivíduos "Mochos-galegos CR3" a estrutura "Câmara de Vigilância" pareceu ser a mais utilizada com 76.7% do total das utilizações (56 ocorrências).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 82.2% do total das utilizações (60 registos).

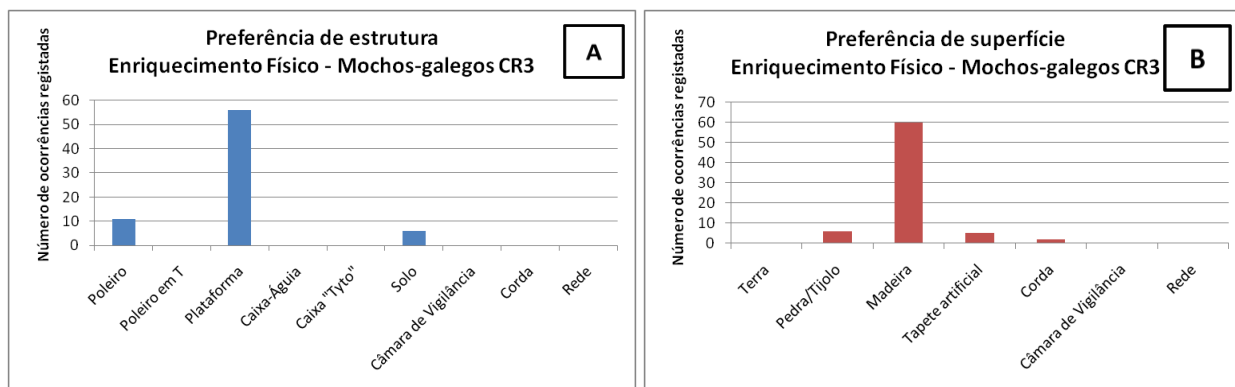


Figura 34: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte dos indivíduos "Mochos-galegos CR3" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 22: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)	Peso Indivíduo 3 (g)	Peso Indivíduo 4 (g)	Peso Indivíduo 5 (g)
Início Controlo	11 de Outubro	130	127	134	137	144
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	125	125	134	143	120
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	130	130	138	137	115

A variação de peso do indivíduo 1 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (3%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 2 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (3%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 3 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (2%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 4 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (4%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 5 ao longo dos 10 dias foi de 5% e, como tal, considerada significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 4 - Peneireiro-vulgar:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	3		2	2
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening	3	1	3	1
	Ajeitar as asas	2			1
	Asas entre-abertas/abertas				1
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir	2	1	3	1
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	2	1	
Vigilante parado		3	1		3
Vocalizar					
Vigilante em movimento				1	
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		4			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar	1			
	Beber				
	Descansar				2
	Dormir			2	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico	1			2
	Preening	1	2	1	
	Ajeitar as asas		2	1	
	Asas entre-abertas/abertas		1	2	
	Esvoaçar as asas			1	
	Sacudir			1	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vilância	Em passagem	2		1
Vigilante parado		5	4	3	3
Vocalizar		1			
Vigilante em movimento					
Em fuga					
Ataque					2
Ângulo morto					

Tabela 23: Comportamentos observados para o indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 3,128$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,077**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

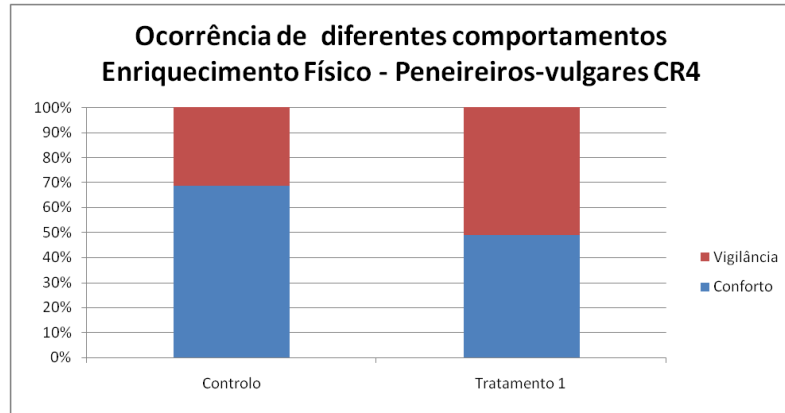


Figura 35: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico no indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para o indivíduo "Peneireiro-vulgar" a estrutura "Poleiro" pareceu ser a mais utilizadas com 47.6% do total das utilizações (10 ocorrências).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 54.4% do total das utilizações (11 registos).

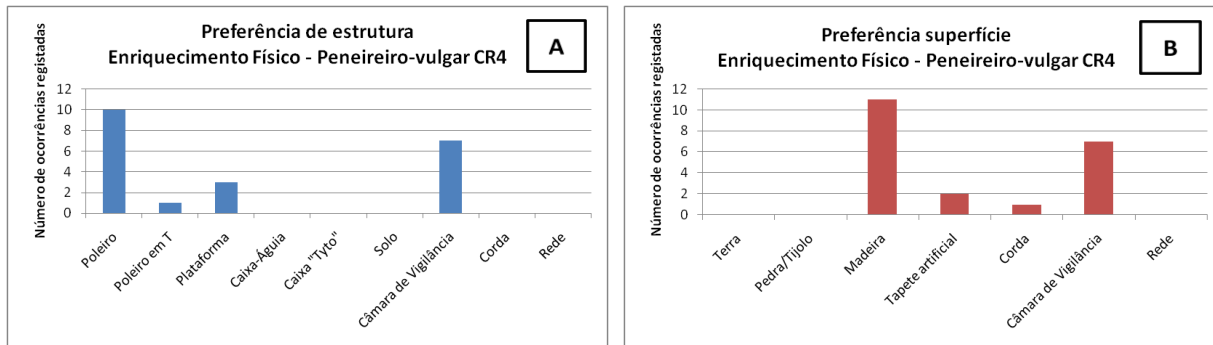


Figura 36: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte do indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 24: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	11 de Outubro	200
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	199
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	205

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (2%) e, como tal, considerada não significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Mamíferos 1 - Penereiros-vulgares:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				1
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening			1	
	Ajeitar as asas	4	1		
	Asas entre-abertas/abertas	2			
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir	2			
	Espreguiçar				1
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem		2	1
Vigilante parado		7	6	3	7
Vocalizar					
Vigilante em movimento		3	1	3	1
Em fuga		4	3		
Ataque					
Ângulo morto	8				

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				1
	Caçar				
	Beber				
	Descansar		2		
	Dormir			1	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico	1		1	
	Preening	2	1	1	
	Ajeitar as asas	2	1		
	Asas entre-abertas/abertas	2			
	Esvoaçar as asas	1			
	Sacudir			1	
	Espreguiçar				1
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem			
Vigilante parado					
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto	1				

Tabela 25: Comportamentos observados para os indivíduos "Penereiros-vulgares MAM1" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 1,109$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,292**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

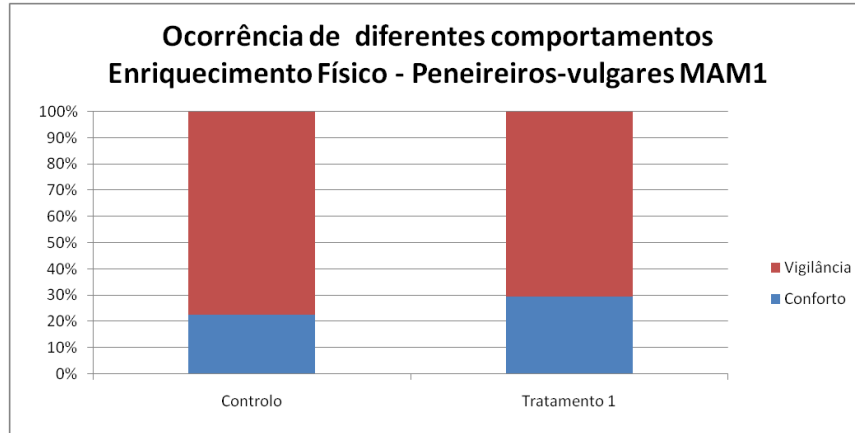


Figura 26: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico nos indivíduos "Peneireiros-vulgares MAM1" .

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para os indivíduos "Peneireiros-vulgares MAM1" a estrutura "Plataforma" pareceu ser a mais utilizada com 34.2% do total das utilizações (13 ocorrências).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 65.8% do total das utilizações (25 registos) .

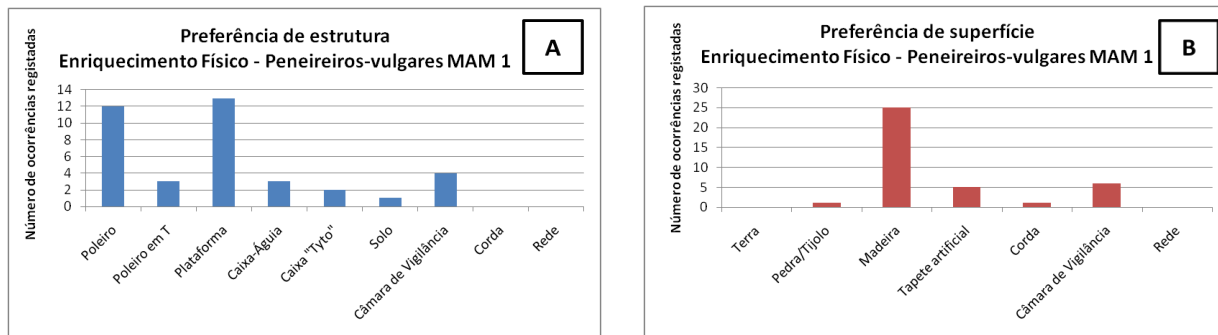


Figura 38: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte dos indivíduos "Peneireiros-vulgares MAM1" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 27: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)
Início Controlo	11 de Outubro	207	200
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	195	199
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	202	205

A variação de peso do indivíduo 1 ao longo dos 10 dias foi de 5% e, como tal, considerada significativa. A variação de peso do indivíduo 2 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (2%) e, como tal, considerada não significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Mamíferos 3 - Mochos-galegos:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar			2	1
	Dormir			3	1
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico		1		1
	Preening				
	Ajeitar as asas				1
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem			
Vigilante parado		14	15	7	9
Vocalizar					
Vigilante em movimento				3	2
Em fuga				1	
Ataque					
Ângulo morto		3			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	1	1		1
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		1		
	Ajeitar as asas		1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stresse/vigilância	Em passagem	1		
Vigilante parado		11	11	11	9
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga			2	1	
Ataque					
Ângulo morto		16			

Tabela 28: Comportamentos observados para os indivíduos "Mochos-galegos MAM3" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,972$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,324**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

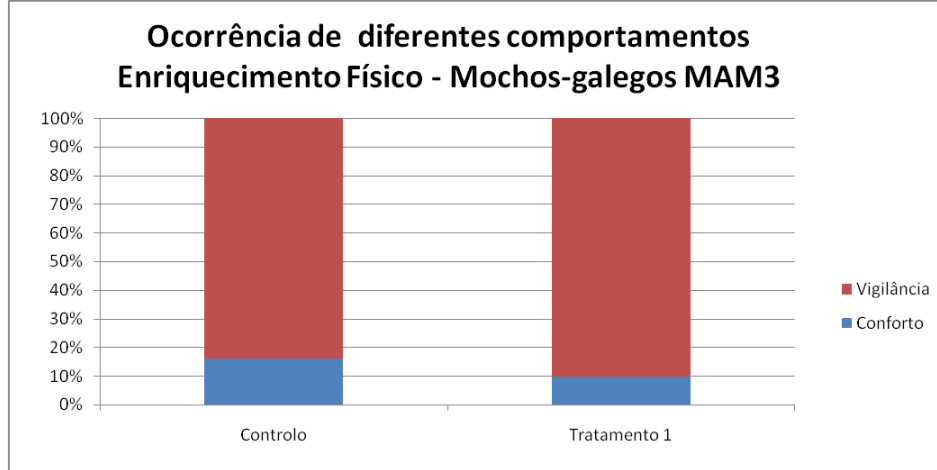


Figura 39: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Físico nos indivíduos "Mochos-galegos MAM3".

Análise a nível de Preferências de Estrutura/Superfície:

Para os indivíduos "Mochos-galegos MAM3" a estrutura "Plataforma" pareceu ser a mais utilizada com 37.0% do total das utilizações (17 ocorrências).

Relativamente às preferências associadas a superfícies, registou-se que a superfície "Madeira" pareceu ser a mais utilizada com 34.8% do total das utilizações (16 registos).

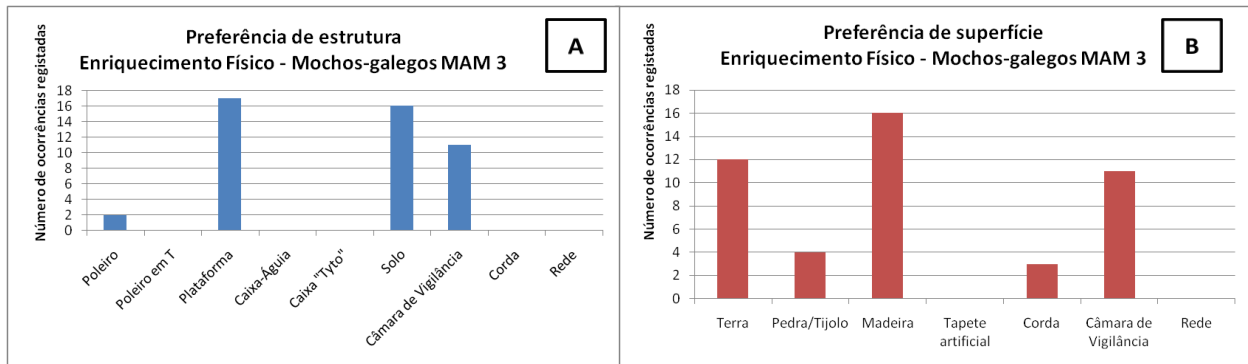


Figura 40: Representação do número total de registos de utilização de cada estrutura (A) e de cada superfície (B) por parte dos indivíduos "Mochos-galegos MAM3" pela duração de "Tratamento 1" do Enriquecimento Ambiental Físico.

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Físico.

Tabela 29: Valores de pesagem obtidos durante o Enriquecimento Ambiental Físico.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)	Peso Indivíduo 3 (g)
Início Controlo	11 de Outubro	133	136	134
Fim Controlo/Início Tratamento 1	16 de Outubro	119	139	141
Fim Tratamento 1	21 de Outubro	131	133	127

A variação de peso do indivíduo 1 ao longo dos 10 dias foi superior a 5% ($\approx 10\%$) e, como tal, considerada significativa. A variação de peso do indivíduo 2 ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (4%) e, como tal, considerada não significativa. A variação de peso do indivíduo 3 ao longo dos 10 dias foi superior a 5% ($\approx 9\%$) e, como tal, considerada significativa.

3.2. Enriquecimento Ambiental Alimentar:

O Enriquecimento Ambiental Alimentar foi realizado entre 29 de Dezembro de 2011 e 18 de Janeiro de de 2012.

Este estudo foi construído com cinco níveis (Controlo + 4 Tratamentos progressivos) de cinco dias cada, contudo, verificou-se que o último tratamento (alimentação com recurso a caixa de alimentação) não pode ser concluído dada a não-adesão por parte dos animais em estudo ao mesmo - não se verificou predação de nenhuma presa com recurso às duas caixas de alimentação.

Neste estudo estiveram envolvidos 6 animais e estes serão aqui referidos pelo seu nome comum de espécie e o local (câmara) onde estavam inseridos durante a realização do estudo.

Local	Indivíduos
Câmara de Muda 1 (CM1)	1 Águia-calçada
Câmara de Muda 8 (CM8)	1 Falcão-peregrino
Câmara de Recuperação 3 (CR3)	3 Mochos-galegos
Câmara de Recuperação 4 (CR4)	1 Peneireiro-vulgar

Tabela 30: Lista dos indivíduos envolvidos no Estudo de Enriquecimento Ambiental Alimentar e as respetivas câmaras nos quais se encontravam durante o estudo.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 1 - Águia-calçada:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				1
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico		1		1
	Preening	1	1		1
	Ajeitar as asas	1	2		2
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas	1	1		
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vilância	Em passagem		1		
	Vigilante parado	5	4	5	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento		1		
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto					

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				1
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		1		
	Ajeitar as asas		1	2	2
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		2	2	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vilância	Em passagem	2	1	2	
	Vigilante parado	5	4	4	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto		1			

		C			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar		1		
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas	1	2	2	
	Asas entre-abertas/abertas	1			
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		2	2	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem	2	2	2
Vigilante parado		4	3	5	5
Vocalizar					
Vigilante em movimento		1			
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		2			

		D			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar		1		
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening			2	
	Ajeitar as asas	1			
	Asas entre-abertas/abertas	1			
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem			
Vigilante parado		3	5	5	5
Vocalizar		1			
Vigilante em movimento		2			
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto					

Tabela 31: Comportamentos observados para o indivíduo "Águia-calçada CM1" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1; Tabela C) referente ao Tratamento 2; Tabela D) referente ao Tratamento 3.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\chi^2 = 2,548$; $DF = 3$; **P-Value = 0,467**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

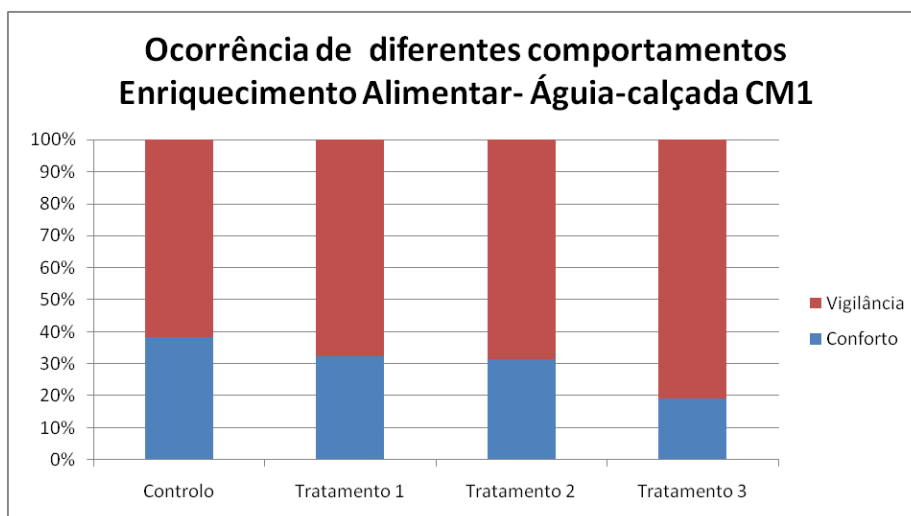


Figura 41: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Alimentar no indivíduo "Águia-calçada CM1".

Análise do peso:

Foram feitas cinco pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Tabela 32: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	29 de Dezembro de 2011	682
Fim Controlo/Início Tratamento 1	3 de Janeiro de 2012	652
Fim Tratamento 1/Início Tratamento 2	8 de Janeiro de 2012	613
Fim Tratamento 2/Início Tratamento 3	13 de Janeiro de 2012	645
Fim Tratamento 3	18 de Janeiro de 2012	623

A variação de peso ao longo dos 20 dias foi superior a 5% (10%) e, como tal, considerada significativa. O decréscimo significativo de peso verificou-se nos primeiros dois tratamentos.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Muda 8 - Falcão-peregrino:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas		1		1
	Asas entre-abertas/abertas		2		1
	Esvoaçar as asas		1		1
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho		1		
Atividades de stresse/vilância	Em passagem	5	5	5	5
	Vigilante parado				
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga			1	
	Ataque				
Ângulo morto		1			

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer		2		1
	Caçar		2		
	Beber				
	Descansar		1		
	Dormir			1	
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening		1		
	Ajeitar as asas		1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vilância	Em passagem	2			
	Vigilante parado	5	3	3	4
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto					

		C			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer		2		
	Caçar		2	2	
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas		2		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		2		
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem	2		
Vigilante parado		5	5	4	3
Vocalizar					
Vigilante em movimento					1
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto					

		D			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer		1		
	Caçar		1	1	
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça			1	
	Limpar o bico				
	Preening			1	
	Ajeitar as asas	1			
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas	1			
	Sacudir				
	Espreguiçar	1			
	Associação	1	1	1	
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem			
Vigilante parado		2	1	3	1
Vocalizar					
Vigilante em movimento			1		1
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		10			

Tabela 33: Comportamentos observados para o indivíduo "Falcão-peregrino CM8" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1; Tabela C) referente ao Tratamento 2; Tabela D) referente ao Tratamento 3.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 4,171$; $\text{DF} = 3$; **P-Value = 0,244**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

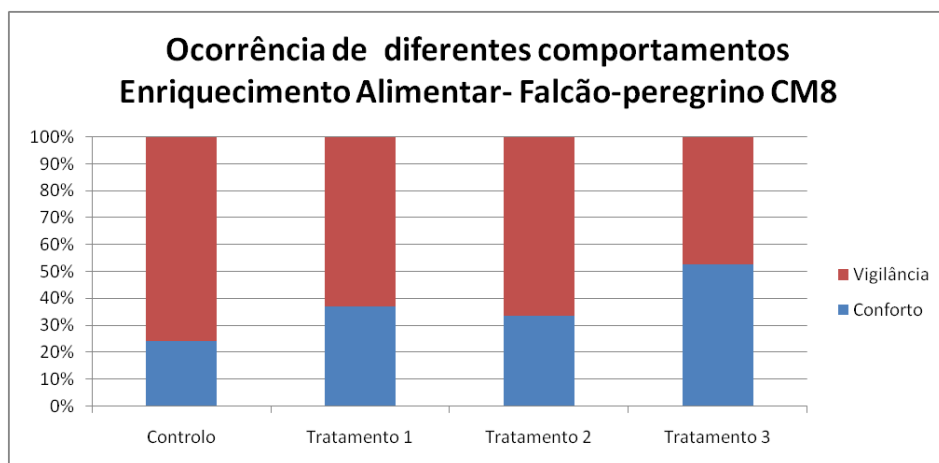


Figura 42: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Alimentar no indivíduo "Falcão-peregrino CM8".

Análise do peso:

Foram feitas cinco pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Tabela 34: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	29 de Dezembro de 2011	625
Fim Controlo/Início Tratamento 1	3 de Janeiro de 2012	610
Fim Tratamento 1/Início Tratamento 2	8 de Janeiro de 2012	567
Fim Tratamento 2/Início Tratamento 3	13 de Janeiro de 2012	516
Fim Tratamento 3	18 de Janeiro de 2012	572

A variação de peso ao longo dos 20 dias foi superior a 5% (17%) e, como tal, considerada significativa. O decréscimo significativo de peso (17%) verificou-se nos primeiros três tratamentos, tendo-se verificado um aumento significativo (11%) de peso no último tratamento.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 4 - Peneireiro-vulgar:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas	1	3	1	1
	Asas entre-abertas/abertas	1	1		
	Esvoaçar as asas	1	2	1	
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem	1		1
Vigilante parado		5	5	5	5
Vocalizar					
Vigilante em movimento					
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto					

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer	1			
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	1	1		2
	Dormir				
	Coçar a cabeça	1			
	Limpar o bico				
	Preening		1		
	Ajeitar as asas	1	3		
	Asas entre-abertas/abertas		1	1	
	Esvoaçar as asas		1		1
	Sacudir	1	2		
	Espreguiçar	1	2		
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem	2	1	
Vigilante parado		3	2	5	2
Vocalizar					1
Vigilante em movimento			1		
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto					

		C			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer			2	
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	3	2		2
	Dormir			1	
	Coçar a cabeça	2			
	Limpar o bico				
	Preening		2	1	1
	Ajeitar as asas	2	2	1	2
	Asas entre-abertas/abertas				2
	Esvoaçar as asas			1	2
	Sacudir	2	2		1
	Espreguiçar	2			
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stress/vilância	Em passagem	2			
	Vigilante parado	2	3	4	1
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento				2
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto					

		D			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer			1	2
	Caçar				2
	Beber				
	Descansar	1		3	1
	Dormir			1	
	Coçar a cabeça	2			
	Limpar o bico				
	Preening	3		1	1
	Ajeitar as asas	3	1	1	1
	Asas entre-abertas/abertas		1		1
	Esvoaçar as asas		1	1	1
	Sacudir		1		1
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stress/vilância	Em passagem				
	Vigilante parado	1	4	1	1
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento		1		1
	Em fuga				
Ataque					
Ângulo morto					

Tabela 35: Comportamentos observados para o indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1; Tabela C) referente ao Tratamento 2; Tabela D) referente ao Tratamento 3.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 16,849$; $\text{DF} = 3$; **P-Value = 0,001**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

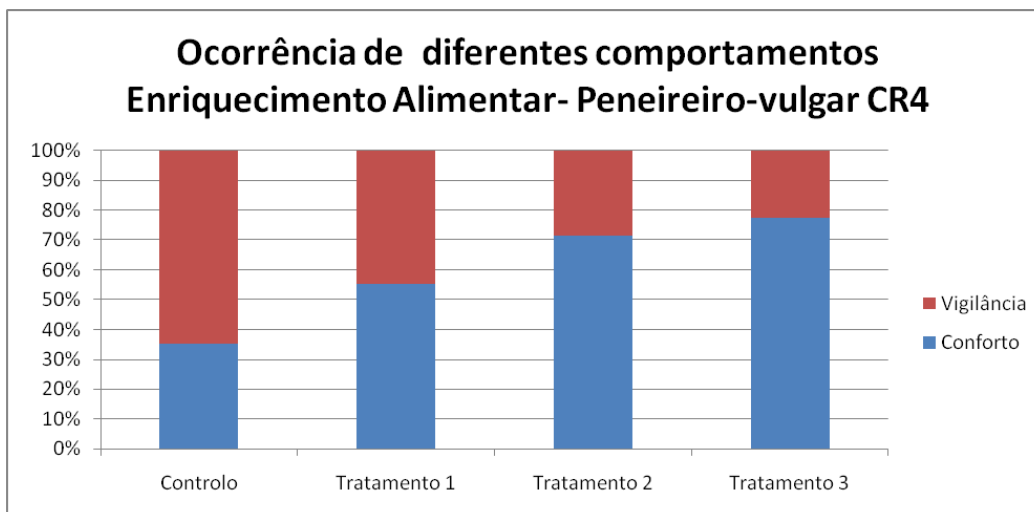


Figura 43: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Alimentar no indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" .

Análise do peso:

Foram feitas cinco pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Tabela 36: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	29 de Dezembro de 2011	194
Fim Controlo/Início Tratamento 1	3 de Janeiro de 2012	187
Fim Tratamento 1/Início Tratamento 2	8 de Janeiro de 2012	205
Fim Tratamento 2/Início Tratamento 3	13 de Janeiro de 2012	186
Fim Tratamento 3	18 de Janeiro de 2012	194

A variação de peso ao longo dos 20 dias foi superior a 5% (10%) e, como tal, considerada significativa. O aumento significativo de peso (10%) verificou-se no Tratamento 2, seguido de um decréscimo significativo (9%) no Tratamento 3.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 3 -Mochos-galegos:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	7	8	3	3
	Dormir				8
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Em passagem				
	Atividades de stresse/vilância	Vigilante parado	8	6	5
Vocalizar					
Vigilante em movimento		3	1	2	5
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto	20				

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	3	2	1	1
	Dormir	2	4	3	7
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas		1		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Em passagem				
	Atividades de stresse/vilância	Vigilante parado	2	3	6
Vocalizar					
Vigilante em movimento		3	2		
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto	20				

		C			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	5	5	3	1
	Dormir	2	2	2	8
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas		2		
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir	1			
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem			
Vigilante parado			2	2	
Vocalizar					
Vigilante em movimento		3			
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		23			

		D			
		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	1	1	2	1
	Dormir			1	2
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir	1			
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
	Atividades de stress/vilância	Em passagem			
Vigilante parado		2			
Vocalizar					
Vigilante em movimento		1			
Em fuga					
Ataque					
Ângulo morto		29			

Tabela 37: Comportamentos observados para os indivíduos "Mochos-galegos CR3" durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1; Tabela C) referente ao Tratamento 2; Tabela D) referente ao Tratamento 3.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 7,340$; $\text{DF} = 3$; $\text{P-Value} = 0,001$), revelando que enriquecer fisicamente a instalação causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

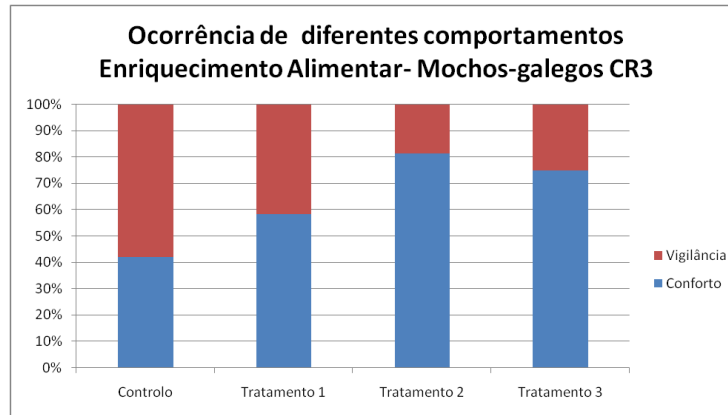


Figura 44: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Alimentar nos indivíduos "Mochos-galegos CR3" .

Análise do peso:

Foram feitas cinco pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Alimentar.

Tabela 38: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Alimentar. * - Animal retirado do estudo e Internado por perda excessiva de peso.** - Animal impossível de pesar por se esconder em local inacessível, mas presente no estudo.

Evento	Data	Peso Indivíduo 1 (g)	Peso Indivíduo 2 (g)	Peso Indivíduo 3 (g)
Início Controlo	29 de Dezembro de 2011	118	155	**
Fim Controlo/Início Tratamento 1	3 de Janeiro de 2012	110	167	
Fim Tratamento 1/Início Tratamento 2	8 de Janeiro de 2012	100	146	
Fim Tratamento 2/Início Tratamento 3	13 de Janeiro de 2012	92	144	
Fim Tratamento 3	18 de Janeiro de 2012	*	141	

Para o indivíduo 1, a variação de peso ao longo dos 20 dias foi considerada significativa (22%), que se revelou num constante decréscimo de peso em todos os tratamentos. Para o indivíduo 2, foi registado um aumento significativo de peso (8%) durante o Controlo, seguido de um decréscimo significativo (13%) no primeiro tratamento.

3.3. Enriquecimento Ambiental Social:

O Enriquecimento Ambiental Alimentar foi realizado entre 17 e 27 de Março de 2012.

Este estudo foi construído com três níveis (Controlo + 2 Tratamentos progressivos) com 5 dias cada, contudo, verificou-se que o último tratamento (colocação de dois ou mais indivíduos da mesma espécie na mesmo local) não pode ser realizado dada à sua impossibilidade logística nesse momento.

Neste estudo estiveram envolvidos 2 animais e estes serão aqui referidos pelo seu nome comum de espécie e o local (câmara) onde se encontravam durante a realização do estudo.

Tabela 39 Lista dos indivíduos envolvidos no Estudo de Enriquecimento Ambiental Social e as respetivas câmaras correspondentes nos quais se encontravam inseridos durante o mesmo

Local	Indivíduos
Câmara de Recuperação 3 (CR3)	1 Peneireiro-vulgar
Câmara de Recuperação 4 (CR4)	1 Peneireiro-vulgar

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 3 - Peneireiro-vulgar:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir	1	1		
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				1
	Preening		1		
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas		1		
	Esvoaçar as asas			1	
	Sacudir				
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem	1	1		
	Vigilante parado	1	3	3	1
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento	2	1	1	1
	Em fuga				
	Ataque				
	Ângulo morto				

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer				1
	Caçar				
	Beber				
	Descansar		1		
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico	1	1	1	
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas				
	Sacudir		1		1
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stresse/vigilância	Em passagem		1		
	Vigilante parado	3	1	4	5
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento	2	2		
	Em fuga				
Ataque					
Ângulo morto					

Tabela 40: Comportamentos observados para o indivíduo "Peneireiro-vulgar CR3" durante o período de Enriquecimento Ambiental Social. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 0,082$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,775**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

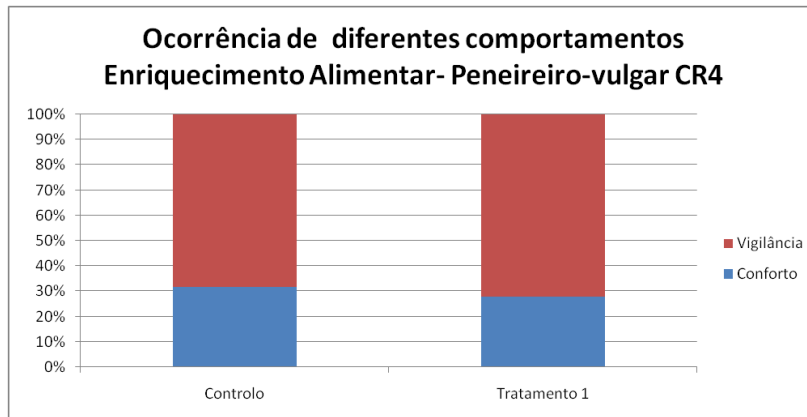


Figura 45: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Social no indivíduo "Peneireiro-vulgar CR3".

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Social.

Tabela 40: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Social

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	17 de Março de 2012	220
Fim Controlo/Início Tratamento 1	22 de Março de 2012	223
Fim Tratamento 1	27 de Março de 2012	219

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (2%) e, como tal, considerada não significativa.

Resultados a nível etológico e de peso: Câmara de Recuperação 4 - Peneireiro-vulgar:

Análise a nível Etológico:

A		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer		1		
	Caçar				
	Beber				
	Descansar				
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				1
	Preening				1
	Ajeitar as asas	1	1	2	
	Asas entre-abertas/abertas		1	1	
	Esvoaçar as asas	2	1	3	
	Sacudir		3	2	2
	Espreguiçar		1		1
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stress/vilância	Em passagem				
	Vigilante parado	2	2	5	3
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento	1	1		
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto	2				

B		09	12	15	18
Atividades de conforto/manutenção	Comer			1	
	Caçar				
	Beber				
	Descansar	1	2	1	1
	Dormir				
	Coçar a cabeça				
	Limpar o bico				
	Preening				
	Ajeitar as asas				
	Asas entre-abertas/abertas				
	Esvoaçar as asas			1	
	Sacudir		1	1	
	Espreguiçar				
	Associação				
	Tomar banho				
Atividades de stress/vilância	Em passagem				
	Vigilante parado	2	2	3	3
	Vocalizar				
	Vigilante em movimento	2			
	Em fuga				
	Ataque				
Ângulo morto	1				

Tabela 40: Comportamentos observados para o indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" durante o período de Enriquecimento Ambiental Social. Dentro de cada célula está indicado o número total de ocorrências do comportamento nos diferentes períodos de observação (09h, 12h, 15h e 18h). Tabela A) referente ao Controlo; Tabela B) referente ao Tratamento 1.

Ao nível etológico, relativamente à proporção de ocorrências de comportamentos típicos de conforto e comportamentos típicos de vigilância, não foi encontrada uma relação significativa entre os diferentes tratamentos ($\text{Chi}^2 = 2,261$; $\text{DF} = 1$; **P-Value = 0,133**), revelando que enriquecer fisicamente a instalação não causou alterações significativas comportamentais no indivíduo em estudo.

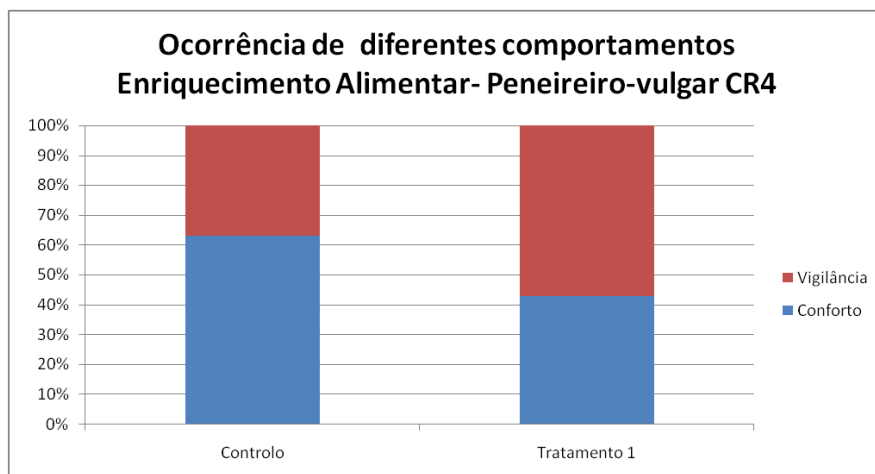


Figura 46: Comparação percentual de ocorrência de comportamentos de vigilância e de conforto observados durante os diferentes tratamentos de Enriquecimento Ambiental Social no indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4"

Análise do peso:

Foram feitas três pesagens durante o período de Enriquecimento Ambiental Social.

Tabela 41: Valores de pesagem obtidos ao longo do Enriquecimento Ambiental Social.

Evento	Data	Peso (g)
Início Controlo	17 de Março de 2012	190
Fim Controlo/Início Tratamento 1	22 de Março de 2012	194
Fim Tratamento 1	27 de Março de 2012	191

A variação de peso ao longo dos 10 dias foi inferior a 5% (2%) e, como tal, considerada não significativa.

4. Discussão

O presente estudo foi realizado com o objetivo de determinar a relevância que o Enriquecimento Ambiental poderá ter no sucesso da recuperação de animais selvagens que estejam em centros de recuperação. Pretendeu-se, também, esclarecer quais as abordagens mais apropriadas de entre uma panóplia de metodologias propostas, para futura utilização no centro de recuperação animal RIAS e, possivelmente, noutros.

4.1. Limitações inerentes a um Centro de Recuperação de Fauna Selvagem:

Será importante realçar que os centros de recuperação de fauna selvagem, nomeadamente o RIAS, apresentam, por vezes, limitações logísticas inerentes à sua condição. Por exemplo, um animal que apresente a sua condição ameaçada ao longo de um estudo terá que ser retirado do mesmo, visto que o bem-estar animal é uma prioridade mais elevada do que a investigação em curso. Adicionalmente, a falta de fundos inerentes ao pouco financiamento atual impossibilita a utilização de algumas ferramentas mais especializadas para monitorização e investigação como um sistema de video-vigilância eficaz e com capacidade de gravação.

Um dos indivíduos envolvidos, o Peneireiro-vulgar - Câmara de Recuperação 4, foi considerado, meses após o estudo ter terminado, irrecuperável, por ter adquirido como comportamento estereotipado a mutilação das suas penas. Apesar de não terem sido detetados comportamentos anormais neste indivíduo durante o estudo, dado esta informação revelar uma alteração do foro psicológico no indivíduo, não pode ser posta de lado a hipótese de que este distúrbio tenha alterado os dados que poderiam ser obtidos caso o estudo tivesse sido realizado com um indivíduo etologicamente saudável. De notar que este indivíduo esteve presente em todos os estudos e sempre na mesma câmara.

Por fim, o Enriquecimento Ambiental Completo, foi interrompido porque um dos dois indivíduos em estudo morreu a meio do tratamento, embora a causa de morte tenha sido

aparentemente alheia ao estudo. Os indivíduos presentes neste estudo eram um macho e uma fêmea de Bufo-real (*Bubo bubo*), e foi a fêmea a que morreu durante o estudo.

4.2. Enriquecimento Ambiental Físico:

O Enriquecimento Ambiental Físico foi limitado por razões puramente logísticas o que levou à elaboração do enriquecimento contemplando apenas dois níveis (Controlo + Tratamento 1).

A construção de estruturas, assim como a colocação das mesmas, revelou-se uma tarefa onerosa do ponto de vista temporal e muitas vezes sendo necessário mais do que uma pessoa para a completar, de forma que o número de estruturas colocadas por câmara não pôde ser muito elevado. Adicionalmente, evitou-se a remoção completa de estruturas de todas as câmaras para evitar a exposição dos animais em recuperação a um período (ainda que curto) sem qualquer tipo de enriquecimento ambiental físico, o que, inevitavelmente, provocou uma resposta com menor nitidez do que se um "verdadeiro" controlo tivesse sido usado.

Preferências de estrutura e superfície:

As estruturas mais utilizadas em todo o estudo foram as plataformas (38.2%), embora seja necessário ter em conta a desigualdade dos grupos representados. A espécie *Athene noctua* representa um terço do total dos indivíduos estudados e esta apresentou, principalmente na Câmara de Recuperação 3, uma preferência elevada pela estrutura "Plataforma" (39.7% de todas os registos), e, como tal, poderia provar-se erróneo extrapolar esta preferência para as outras espécies, dado o contributo desigual desta espécie para o espaço amostral. A forte presença da estrutura "Plataforma" nos resultados, contudo, era expectável dado as espécies em estudo.

Todas as espécies estudadas, com a possível exceção da espécie *Aquila pennata* têm como possíveis hábitos de nidificação e/ou de repouso a utilização de zonas planas como saliências de casas abandonadas (no caso da espécie *Tyto alba* ou *Falco tinnunculus*, por

exemplo) ou postes (no caso da espécie *Athene noctua*) ou mesmo saliências em falésias (no caso da espécie *Gyps fulvus*) (Svensson et al, 2009; del Hoyo et al, 1994) como tal, é expectável uma forte preferência pela estrutura "Plataforma" neste grupo de estudo.

Relativamente à superfície preferida, mais de metade dos registos foram feitos no revestimento "Madeira" (55.6%). Apesar da preferência dos indivíduos pela superfície "Madeira", é necessário ter em atenção que não é aconselhada a existência de poleiros cilíndricos de madeira lisa, assim como a utilização de ramos de árvore como poleiros para aves de rapina, pois pode levar ao desenvolvimento de problemas associados às patas, como *bumblefoot* (Degernes et al, 1990). *Bumblefoot* é um termo geral para definir uma condição inflamatória ou degenerativa da pata de aves e pode variar de um rubor ligeiro ou irritação à formação crónica de abscessos (Degernes et al, 1990).

É necessário ter em atenção que o comportamento de cada espécie varia também dependendo do local onde esta está inserida. Ainda que sejam oferecidas as mesmas opções do ponto de vista de estrutura e revestimento, a condição na qual a instalação se encontra ou uma organização diferente das estruturas dentro da instalação onde o estudo se desenrola, pode levar a que a mesma espécie apresente resultados diferentes. Uma comparação estatística comprovou a existência de uma diferença significativa entre o comportamento registado de três indivíduos de *Athene noctua* colocados numa Câmara de Recuperação (CR) e três indivíduos de *Athene noctua* colocados numa Câmara de Mamíferos (MAM). A diferença encontrada pode ser justificada pelos diferentes estímulos presentes em cada tipo de Câmara, visto que fatores como o som, o odor e a iluminação artificial podem alterar o comportamento de espécies selvagens (Morgan e Tromborg, 2007). Neste caso em concreto, o posicionamento externo de uma MAM providenciava um ambiente mais naturalizado mas também mais exposto do que uma CR. Adicionalmente, a probabilidade de deteção do observador numa CR é muito inferior à de uma MAM, o que pode condicionar os resultados uma vez que os animais se movem menos e apresentam uma menor complexidade comportamental quando em situações de alerta (Morgan e Tromborg, 2007).

Possíveis agrupamentos de indivíduos por preferências:

Neste trabalho pretendia-se também verificar se espécies que são filogeneticamente mais próximas teriam uma resposta semelhante quando expostas a enriquecimentos ambientais idênticos, ou seja, se é possível esperar que indivíduos da mesma família ou ordem, mesmo que incompatíveis entre si, se comportem de forma semelhante.

Os indivíduos "Águia-calçada CM1" e "Grifo CM2" apresentaram comportamentos semelhantes na medida em que ambos revelaram preferência por estruturas a um baixo nível, desde o solo a poleiros baixos. Este resultado era o esperado visto que os animais em questão eram incapazes de voar, a águia-calçada porque apresentava um problema numa asa e o grifo porque esta espécie necessita de um espaço maior do que aquele em que estava inserido para levantar voo. Como tal, ambos os tratamentos de enriquecimento foram feitos de acordo com esta limitação (estruturas colocadas abaixo de 1 metro de altura). Ainda assim, apesar de terem sido registadas utilizações das novas estruturas, no caso da águia-calçada verificou-se uma utilização preferencial do solo da câmara, que é considerado incomum para esta espécie, visto que estas têm tendência para preferir nidificar em árvores (Suárez et al, 2000).

Para o grupo dos Strigiformes (mochos-galegos e corujas-das-torres), podia ser expectável uma semelhança nos resultados obtidos, principalmente a nível de estruturas e superfícies, visto se tratar de um grupo filogeneticamente próximo, embora tal não se tenha verificado. Os mochos-galegos apresentaram uma diferença considerável de preferência de estrutura dependendo do local onde se encontravam, como já foi referido anteriormente, embora a estrutura "Plataforma" fosse, numa contagem total, a mais utilizada por esta espécie. Por sua vez, a espécie coruja-das-torres apresentou uma preferência pela estrutura "câmara de vigilância", por isso, apesar de estas espécies serem filogeneticamente mais próximas entre si do que com as restantes, não parece ser possível esperar que se comportem de forma semelhante.

Finalmente poder-se-ia tentar agrupar o grupo dos falcões (peneireiros-vulgares e Falcões-peregrinos), mas tal como os mochos-galegos, para diferentes tipos de instalações inseridos, diferentes resultados foram obtidos.

Análise a nível Etológico:

O único grupo de indivíduos em que se registou uma diferença significativa entre o controlo e o tratamento foi o dos mochos-galegos da Câmara de Recuperação 3, em que se verificou que quando sujeitos a um tratamento de enriquecimento ambiental físico, revelaram uma proporção significativamente maior de comportamentos típicos de conforto. Isto pode significar que esta espécie é mais sensível à presença de Enriquecimentos Ambientais. Num estudo semelhante, registou-se também que esta espécie era a que mais rapidamente respondia a estímulos de enriquecimento ambiental (Raposeira, 2009). Detetou-se uma redução significativa da percentagem de comportamentos de vigilância durante o tratamento 1, o que pode significar um maior grau de conforto por parte dos indivíduos em estudo (Morgan e Tromborg, 2007).

Para todos os restantes indivíduos, a nível etológico não se observou nenhuma diferença significativa com o tratamento. Isto pode ser justificado pela alteração de pouca intensidade que este tratamento ofereceu. Um estudo de Enriquecimento Ambiental Completo com um controlo mais rigoroso poderá oferecer resultados mais significativos. O posicionamento da instalação onde o estudo se desenrolou e a falta de sistema de video-vigilância pode também ter contribuído para os resultados, dado que se verificou em muitas das observações que os indivíduos estavam conscientes de que estavam a ser observados de perto.

Análise do peso:

Para este estudo optou-se por considerar que uma diferença igual ou maior do que 1%/dia do peso total era significativa, dado que é esta a diferença máxima aconselhada que se deve verificar quando se pretende alterar o peso de uma ave de rapina em falcoaria (Fox, 1995).

No caso do indivíduo "Grifo CM2" é necessário realçar que a balança apresentava uma escala mínima de 1kg, como tal, a diferença pode ser maior ou menor do que a apresentada.

A diferença encontrada entre os pesos dos indivíduos da espécie falcão-peregrino pode ser explicada pelo facto de esta espécie apresentar uma variação de até 20% no tamanho dependendo do sexo, sendo a fêmea maior (Bernie, 2001).

Verificou-se que os indivíduos "Mochos-galegos CR3" não apresentaram uma alteração significativa de peso, à excepção do Indivíduo 5, que demonstrou uma perda de peso significativa no Controlo, o que corrobora a hipótese de que um fraco nível de enriquecimento pode levar à perda de peso por parte de aves de rapina em cativeiro (Fox, 1995), mas isto, por sua vez, é contraditório aos dados obtidos pela análise etológica, visto que esta indicava um aumento do conforto de todos os indivíduos.

4.3. Enriquecimento Ambiental Alimentar:

O Enriquecimento Ambiental Alimentar revelou poucos efeitos significativos, sendo de particular relevo o aumento de atividades de conforto por parte dos indivíduos de mocho-galego presentes na Câmara de Recuperação 3.

Uma forma de contornar esta situação seria prolongar a duração dos diferentes tratamentos para obter uma maior definição da resposta, embora isso acarrete problemas logísticos como a ocupação prolongada de câmaras que podem vir a ser necessárias para alguma situação crítica, assim como o possível risco de sujeitar os animais em estudo a períodos mais longos de ausência de alimentação pela falta de adaptação aos extremos dos tratamentos (comida muito processada ou presas vivas) - dado que estas situações se revelam comuns em centros de recuperação de fauna selvagem.

A supressão do último nível do Enriquecimento Ambiental Alimentar - alimentação com recurso a um dos dois modelos de caixas de alimentação - ocorreu devido à completa ausência de adesão por parte dos indivíduos em estudo a este tratamento. No dia posterior ao fornecimento de alimento as presas eram sempre encontradas em pequenos abrigos que estas estruturas providenciavam. Será necessária uma reformulação destas estruturas ou

do seu enquadramento nas câmaras dada a importante estimulação cognitiva e física que oferece por oposição à simples colocação de presas vivas numa área fechada.

Análise a nível Etológico:

Os indivíduos "Peneireiro-vulgar CR4" e "Mochos-galegos" apresentaram relações muito fortes entre a progressão dos tratamentos e o tipo de comportamentos observados. Verificou-se que quanto mais elevado o nível do tratamento, ou seja, quanto mais enriquecidos os animais do ponto de vista alimentar, maior percentagem de comportamentos de conforto apresentaram.

Para os indivíduos "Águia-calçada CM1" e "Falcão-peregrino CM8" não se verificou uma diferença significativa no tipo de comportamentos observados ao longo dos tratamentos. Estas espécies no Enriquecimento Ambiental Físico não foram afetadas do ponto de vista etológico, o que poderá sugerir que se tratam de espécies menos sensíveis do que, por exemplo, o mocho-galego, que em ambos enriquecimentos apresentou diferenças significativas.

Análise do peso:

Relativamente aos mochos-galegos colocados na Câmara de Recuperação 3, verificou-se que o indivíduo 1 perdeu tanto peso que teve de ser internado e retirado do estudo e verificou-se que o indivíduo 2 também apresentou perda de peso durante o tratamento, embora isto seja aparentemente contraditório com o maior grau de conforto registado a nível etológico.

4.4. Enriquecimento Ambiental Social:

O Enriquecimento Ambiental Social não apresentou constrangimentos logísticos, embora houvesse interesse em realizar o estudo com mais indivíduos do que o grupo de dois peneireiros-vulgares, mas verificou-se a inexistência de animais disponíveis para estudo (de momento) no RIAS.

Foi criado apenas um grupo de estudo, constituído pelo indivíduo "Peneireiro-vulgar CR3" e pelo indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" e estes foram, no início do tratamento, colocados juntos câmara de recuperação 4.

Análise a nível Etológico:

Os indivíduos "Peneireiro-vulgar CR3" e "Peneireiro-vulgar CR4" não apresentaram uma diferença significativa entre o tipo de comportamentos registados em função de estarem, ou não, isolados. Esta espécie não se demonstrou sensível à presença de enriquecimentos ambientais, com a excepção da situação em que o indivíduo "Peneireiro-vulgar CR4" foi sujeito a enriquecimento ambiental alimentar.

Análise do peso:

As pesagens também não revelaram diferenças significativas pela sujeição dos indivíduos a um tratamento de enriquecimento ambiental social.

5. Conclusão

5.1. Relevância específica do enriquecimento ambiental:

A espécie *Athene noctua* pareceu, ao longo do estudo, ser a espécie mais sensível ao enriquecimento ambiental. Durante o estudo de Enriquecimento Ambiental Físico o único grupo que sofreu significativamente do ponto de vista etológico com o tratamento foi um dos grupos desta espécie. Durante o estudo de Enriquecimento Ambiental Alimentar, novamente, o mesmo grupo de mochos-galegos foi um dos dois grupos em que se registou alterações significativas do ponto de vista etológico com o tratamento. Como já foi mencionado, estes resultados terão que ser interpretados com algum cuidado, dado que as condições em que cada grupo era inserido nem sempre foram padronizadas e poderão ter influenciado os dados, contudo, já em outros estudos comparativos esta espécie pareceu ser uma espécie particularmente sensível à presença de enriquecimento ambiental (Raposeira, 2009).

5.2. Impacto dos diferentes tipos de enriquecimento:

Dos diferentes estudos realizados, o Enriquecimento Ambiental Alimentar foi o enriquecimento que obteve uma resposta mais clara, assim como metade dos grupos enriquecidos apresentaram uma resposta significativa ao tratamento, enquanto que no Enriquecimento Ambiental Físico em apenas um de nove grupos foi detetada uma diferença significativa comportamental. No estudo de Enriquecimento Ambiental Social não foram detetadas diferenças significativas, embora o reduzido tamanho do grupo de estudo, assim como o facto de ser único reduz as probabilidades de serem detetadas diferenças significativas. O enriquecimento social já foi apontado como sendo o mais importante dos enriquecimentos aqui testados, mas revela-se particularmente relevante para animais com comportamentos atípicos (tendo um efeito reparador sobre os mesmos) ou para juvenis (Schapiro et al, 1996), enquanto para os restantes casos os enriquecimentos inanimados

(alimentares e/ou físicos) foram apontados como mais eficazes (Schapiro et al, 1996; Praag et al 1999).

5.3. Preferência de estruturas e superfícies:

Relativamente às conclusões obtidas relativamente à preferência de determinadas estruturas e superfícies, foi observado que, apesar de não se verificar em todas as espécies, a estrutura "Plataforma" e a superfície "Madeira" foram as principais escolhas, o que permite investir de uma forma mais focada neste tipo de componentes físicos de enriquecimento, dado que em centros de recuperação de animais selvagens os constrangimentos logísticos estão sempre presentes, e, como tal, torna-se necessário agilizar a criação de estruturas de enriquecimento ambiental. Não obstante, é necessário, sempre que possível, atender às características de cada indivíduo, assim como às condições especiais a que esteja sujeito - como a limitação de voar, que se verificou neste estudo para três indivíduos de espécies diferentes - e, tendo isso em conta, realizar o enriquecimento ambiental mais adequado possível.

5.4. Comportamento animal como ferramenta de avaliação de bem-estar animal:

A observação do comportamento animal já foi várias vezes indicada como uma ferramenta adequada para a determinação de bem-estar, incluindo em espécies selvagens (Gonyou, 1994; Melfi et al, 2004; Dawkins, 2004). Contudo, uma possível nota que pode ser deixada para futuros trabalhos nesta área é o caminhar para um estudo cada vez mais abrangente, utilizando vários fatores como o comportamento, o peso e mesmo os níveis hormonais. Atualmente, a utilização de testes que envolvem a determinação de níveis hormonais, como o armazenamento e posterior análise dos níveis de esteróides nas fezes, e o desenvolvimento de outras metodologias não-invasivas tem sido proposto (Khan et al, 2002). Esta abordagem foi inicialmente pensada para o presente trabalho mas os elevados custos financeiros associados aos testes necessários a esta metodologia impediram a sua utilização.

Por fim, resta mencionar que a realização de um trabalho deste género num centro de recuperação de fauna selvagem oferece oportunidades únicas como trabalhar com animais que são deverão permanecer selvagens, ao contrário, por exemplo, do que se pode encontrar num zoo, em que algum grau de domesticação e de adaptação à vida em cativeiro é necessário para manter o bem-estar animal (Newberry, 1995; Mason et al, 2006). Num centro de recuperação de fauna selvagem o enriquecimento ambiental pode tomar uma posição tão vital como a de prevenir o desaparecimento de comportamento anti-predatório de indivíduos em recuperação - fator essencial à sobrevivência dos mesmos após libertação. Foi determinado, por exemplo, que incorporar num enriquecimento ambiental o treino do comportamento anti-predatório apresentou um aumento muito significativo na taxa de sobrevivência da espécie *Athene noctua*, num estudo levado a cabo em Espanha (Alonso et al, 2011). Apesar de tudo isto, algumas limitações logísticas são levantadas, inerentes à condição fundamental do centro de recuperação, desde níveis de stresse máximos aceitáveis, o não controlo das espécies que estarão disponíveis para estudo (assim como o número de indivíduos de cada) e, cada vez mais, limitações financeiras. Este tipo de estudos, contudo, foi focado nesta mesma condição e pretendia oferecer alternativas de metodologias, assim como determinar as mais relevantes e eficazes de aplicar em animais em recuperação, dado que muitas vezes se torna essencial seleccionar uma metodologia entre as várias existentes, dada a impraticabilidade de executar várias.

6. Referências

- Alonso R., Orejas P., Lopes F., Sanz C., "Pre-release training of juvenile little owls *Athene noctua* to avoid predation." *Animal Biodiversity and Conservation* 2011; 34, 2: 389–393.
- Bednarz J.C. "Raptor Research and Management Techniques" Hancock house publishers 2007; 4:73
- Burnie, D. "Animal." Dorling Kindersley 2001
- Burton M., Burton R. "International Wildlife Encyclopedia." Marshall Cavendish 2002
- Cramp S., Simmons K.E.L. "Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic." Oxford University Press 1980
- Dawkins M.S. "Using behaviour to assess animal welfare" *Animal Welfare* 2004;13: 3-7
- Degernes L.A., Talbot B.J. Mueller L.R. "Raptor Foot Care" *Journal of the Association of Avian Veterinarians* 1990; 4, 2: 93-95
- del Hoyo J. Elliott A., Sargatal J." *Handbook of the Birds of the World. Volume 2: New World Vultures to Guinea fowl.*" Lynx Edicions 1994; Volume 2
- del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. "Handbook of the Birds of the World. Volume 5: Barn-Owls to Hummingbirds." Lynx Edicions 1999
- Fassnacht G. "Theory and practice of observing behaviour". Academic Press 1982
- Ferguson-Lees J., Christie D.A. "Raptors of the World: An Identification Guide to the Birds of Prey of the World." Houghton Mifflin 2001
- Ferguson-Lees J., Christie D.A. "Raptors of the World: An Identification Guide to the Birds of Prey" Princeton University Press 2001
- Fordyce D.E., Wehner J.M. " Physical activity enhances spatial learning performance with an associated alteration in hippocampal protein kinase C activity in C57BL/6 and DBA/2 mice" *Brain Res* 1993; 619, 111-119.
- Fox N. "Development and behavior. In: *Understanding the Bird of Prey.*" Hancock House; 1995:176–195.

- Francis D.D., Diorio J., Plotsky P.M., Meaney M.J. "Environmental Enrichment Reverses the Effects of Maternal Separation on Stress Reactivity" *The Journal of Neuroscience* 2002; 22, 18: 7840-7843
- Freeman H., Alcock J. "Play behavior of a mixed group of juvenile gorillas and orangutans." *International Zoo Yearbook* 1973; 13: 94-189
- Gonyou H. W. "Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue." *Journal of Animal Science* 1994; 72:2171-7
- Gooders J. "Collins British Birds". William Collins Sons and Co Ltd 1982
- Greenoak F. "All the birds of the air." Book Club Associates 1979
- Iezekial S., Bakaloudis D., Vlachos C. "Conservation of Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Cyprus" *Cyprus Association of Professional Foresters* 2008
- Johnsgard P.A. "Comparative behavior In: Hawks, Eagles & Falcons of North America." Smithsonian Institution Press 1990:39-58
- Jones M. P. "Behavioral Aspects of Captive Birds of Prey" Experience Providence 2007; 560
- Kemp A., Kemp M. "Sasol Birds of Prey of Africa and its Islands." Struik Publishers 2006
- Khan M.Z., Altmann J., Isani S.S., Yu J. "A matter of time: evaluating the storage of fecal samples for steroid analysis" *General and Comparative Endocrinology* 2002; 128: 57-64
- Lack P. "The Atlas of Wintering Birds in Britain and Ireland". T. & A. D. Poyser Ltd 1986
- Lazarov O., Robinson J., Tang Y. P., Hairston I.S., Mirnics Z.K., Lee V.M.Y., Hersh L. Sapolsky R. M., Mirnics K. Sisodia S. S. "Environmental Enrichment Reduces A β Levels and Amyloid Deposition in Transgenic Mice" *Cell* 2005; 120, 5: 701-713
- Le Gouar P., Rigal F., Boisselier-Dubayle M.C., Sarrazin F., Arthur C., Choisy J.P., Hatzofe O., Henriquet S., Le'cuyer P., Tessier C., Susic G. and Samadi S. "Genetic variation in a network of natural and reintroduced populations of Griffon vulture (*Gyps fulvus*) in Europe" *Conservation Genetics* 2008; 9: 349-359.
- Love J. "Group housing: meeting the physical and social needs of the laboratory rabbit." *Lab. Anim. Sci.* 1994; 44: 5-11

- Lyster S. " International wildlife law: an analysis of international treaties concerned ... International wildlife law: An analysis of international treaties concerned with the conservation of wildlife" Grotius Publications Ltd 1985
- Martínez J.A., Martínez J.E., Mañosa S., Zuberogitia I., Calvo J.F. "How to manage human-induced mortality in the Eagle Owl *Bubo bubo*" *Bird Conservation International* 2006; 16: 265-278.
- Mason G., Clubb R, Latham N., Vickery S. " Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?" *Applied Animal Behaviour Science* 2007; 102: 163-168
- Melfi V.A., McCormick W., Gibbs A. "A preliminary assessment of how zoo visitors evaluate animal welfare according to enclosure style and the expression of behavior" *A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals* 2004, 17, 2: 98-108(11)
- Mellen J., MacPhee M. S. "Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future" *Zoo Biology* 2001; 20: 211-226
- Morgan K. N., Tromborg C.T. "Sources of stress in captivity" *Applied Animal Behaviour Science* 2007; 102: 262-302
- Morrison M. L., Marcot B. G., Mannan R.W. " Wildlife-habitat relationships: concepts and applications" Island Press 1998, 3ª Edição.
- Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J. "Collins Bird Guide" HarperCollins Publishers Ltd 1999.
- Newberry R. C. "Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments" *Applied Animal Behaviour Science* 1995; 44: 229-243
- Newberry R.C., Wood-Gush D.G.M., Hall J.W. "Playful behaviour of piglets" *Behav. Proc* 1988; 17: 205-216
- Penteriani V., Delgado M.M., Campioni L., Lourenço R. "Moonlight makes owls more chatty" *PLoS ONE* 2010; 5(1): e8696.
- Penteriani V., Delgado M.M., Maggio C., Aradis, A., Sergio F. "Development of chicks and dispersal behaviour of young in the eagle owl *Bubo bubo*". *Ibis* 2005; 147: 155-168.
- Peterson R.T., Mountfort G., Hollom P.A.D. "Collins Field Guide: Birds of Britain and Europe" HarperCollins Publishers 1993

- Peterson R.T., Mountfort G., Hollom P.A.D. "Collins Field Guide: Birds of Britain and Europe." HarperCollins Publishers 1993
- Praag H., Kempermann G., Gage F.H. "Neural consequences of environmental enrichment." *Nat Rev Neurosci* 2000; 1: 191-198.
- Praag H., Kempermann G., Gage F.H. "Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus" *Nature Neuroscience* 1999; 2: 266-270
- Raposeira H. "Estudo de enriquecimento ambiental em centros de recuperação de animais selvagens: eficácia de abordagens metodológicas e introdução ao estudo do comportamento de animais selvagens em cativeiro." Tese de Mestrado - Universidade de Aveiro 2009
- Reynolds V., Reynolds F. "The natural environment and behavior of chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthi*) and suggestions for their care in zoos." *International Zoo Yearbook* 1965; 5: 4-141
- Rosenzweig M. R., Bennet E.L., Hebert M., Morimoto, H. "Social grouping cannot account for cerebral effects of environments." *Brain Res* 1978; 153: 563-576
- Rubolini D., Bassi E., Bogliani G., Galeotti P., Garavaglia R. "Eagle owl and power line interactions in the Italian Alps" *Bird Conservation International* 2006; 11: 319-324.
- Schapiro S. J., Bloomsmith M. A., Suarez S. A., Porter L. ME. "Effects of social and inanimate enrichment on the behavior of yearling rhesus monkeys" *Am. J. Primatol.* 1996; 40: 247-260
- Sergio F., Marchesi L., Pedrini P., Ferrer M., Penteriani V. "Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*" *Journal of Applied Ecology* 2004; 41: 836-845.
- Stolba A., Wood-Gush D.G.M. "The behaviour of pigs in a semi-natural environment. " *Anim. Prod.* 1989; 48: 419-425
- Suarez S., Balbontín, J. Ferrer M. "Nesting habitat selection by booted eagles *Hieraaetus pennatus* and implications for management" *Journal of Applied Ecology* 2000; 37,215-223
- Svensson L, Mullarney K, Zetterström D. "Collins Bird Guide" HarperCollins Publishers 2009; 2nd Edition
- Swaisgood R.R., White A. M., Zhou X., Zhang H. Zhang. G, Wei R., Hare V.J., Tepper E.M., Lindburg D.G. "A quantitative assessment of the efficacy of an environmental enrichment programme for giant pandas" *Animal Behaviour* 2001; 61:447-457

Walters M. "Eyewitness Handbooks: Birds Eggs." Dorling Kindersley, 1994

Warhol T. "Owls" Marshall Cavendish Benchmark 2007

Weick F." : Strigiformes. Annotated and Illustrated Checklist" Springer 2006

White C.M., Clum N.J., Cade T.J., Hunt W.G. "The Birds of North America Online: Peregrine Falcon (Falco peregrinus)". Cornell Lab of Ornithology 2002

Yosef R. "Effects of little owl predation on northern shrike postfledging success. " The Auk 1993, 110: 396 - 398

Young R. J. "Environmental Enrichment for Captive Animals." Blackwell Science 2003; 1ª edição

Young R.J., Azevedo C.S., Cipreste C.F. " Environmental enrichment: A GAP analysis" Applied Animal Behaviour Science 2007; 102: 329-343

Páginas Web acedidas:

Barn Owl Conservation Network - Acedido a 15 de Setembro de 2012

<http://www.bocn.org/>

BBC - Acedido a 20 de Outubro de 2012

<http://www.bbc.co.uk/nature/wildfacts/factfiles/204.shtml>

BirdLife International - Acedido a 20 de Outubro de 2012

(November, 2010) <http://www.birdlife.org/>

British Trust for Ornithology - Acedido a 20 de Outubro de 2012

<http://www.bto.org/>

European Raptors - Eurasian Griffon - Acedido a 14 de Setembro de 2012

http://www.europeanraptors.org/raptors/eurasian_griffon_vulture.html

Global Raptor Information Network - Acedido a 9 de Outubro de 2012:

<http://www.globalraptors.org/grin/SpeciesResults.asp?specID=8351>

Global Raptor Information Network - Eurasian Griffon - Acedido a 13 de Setembro de 2012

<http://www.globalraptors.org/grin/SpeciesResults.asp?specID=8264>

IUCN Red List - Acedido a 20 de Outubro de 2012

<http://www.iucnredlist.org/>

Quarry life Award - Acedido a 20 de Janeiro de 2012

<http://www.quarrylifeaward.com>

The Peregrine Fund: Eurasian Eagle-Owl (*Bubo bubo*) - Acedido a 17 de Setembro de 2012

http://www.peregrinefund.org/explore_raptors/owls/eagleowl.html

The Royal Society for the Protection of Birds - Acedido a 17 de Setembro de 2012

<http://www.rspb.org.uk/>

Wildlife and Countryside Act 1981 - Acedido a 15 de Setembro de 2012

<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1981/69>

World Owl Trust - Acedido a 13 de Setembro de 2012

<http://www.owls.org/>