

**EFEITO DO ENRIQUECIMENTO DE AMBIENTE NO
COMPORTAMENTO ANIMAL: ESTUDO COM URSOS PARDOS
(*Ursus arctos arctos*)**



TESE DE MESTRADO
EM
ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

Patrícia Matos Rodrigues Garcia

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



Vila Real, Outubro 2010

**EFEITO DO ENRIQUECIMENTO DE AMBIENTE NO
COMPORTAMENTO ANIMAL: ESTUDO COM URSOS PARDOS
(*Ursus arctos arctos*)**

TESE DE MESTRADO
EM
ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

Patrícia Matos Rodrigues Garcia

Orientador: Professor Doutor José Júlio Gonçalves Barros Martins

Co-orientador: Professor Doutor Severiano José Cruz Rocha e Silva

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



Vila Real, Outubro 2010

Agradecimentos

Ao Professor José Júlio Gonçalves Barros Martins e ao Professor Severiano José Cruz Rocha e Silva que me orientaram na realização deste trabalho, pela sua disponibilidade constante, o seu apoio, sugestões e compreensão.

Aos meus professores do Departamento de Zootecnia que contribuíram para a minha formação.

Ao Paulo, a Paula e ao Dr. Nuno que me ajudaram na minha integração e na realização do meu trabalho no Zoo da Maia.

A todos os funcionários do Zoo da Maia e da Junta de Freguesia da Maia que me receberam com todo o carinho e hospitalidade.

Aos meus amigos por todo o apoio e amizade que me dedicaram ao longo deste percurso.

Por último, mas não menos importante, aos meus pais e à minha irmã por todo o carinho, amizade e compreensão e por nunca me terem deixado desistir dos meus objectivos.

A todos, um muito obrigada!

Resumo

Com este trabalho pretendemos avaliar o efeito do enriquecimento ambiental sobre o comportamento de ursos pardos (*Ursus arctos*).

Para o efeito, procedemos à observação diária do comportamento de dois ursos pardos machos, antes e após o enriquecimento do seu ambiente. As observações após a introdução do ambiente enriquecido, foram realizadas em dois períodos, o período P1 e o período P2, com o objectivo de avaliar a influência das condições climáticas no comportamento dos ursos.

Os resultados obtidos sugerem que a introdução de um ambiente enriquecido no recinto dos ursos contribuiu para uma melhoria do seu comportamento, tornando-os principalmente mais activos. As diferenças comportamentais foram mais significativas no urso 2 do que no urso 1, já que, por ser bastante mais velho, o segundo animal passou a maior parte do seu tempo a descansar, embora se tenha verificado um aumento da sua actividade no período P2. A melhoria das condições climáticas, além de aumentar a actividade de ambos os animais, desenvolveu o comportamento de nadar/mergulhar. Contrariamente ao esperado, a introdução de enriquecimento ambiental não eliminou a ocorrência de comportamentos estereotipados, apenas reduziu a sua frequência, tendo até ocorrido um aumento significativo das estereotipias no período P2 por parte do urso 2.

Da análise global dos resultados resulta, finalmente, que o enriquecimento ambiental parece ser uma excelente forma de melhorar o bem-estar de ursos em cativeiro, devendo, no entanto, ser tomadas algumas precauções para evitar habituação, devendo, por isso mesmo, ser introduzido de forma gradual aos animais cativos.

Palavras-chave: ursos pardos (*Ursus arctos*), animais em cativeiro, comportamento activo, comportamento estereotipado, enriquecimento ambiental

Abstract

To evaluate the effect of environmental enrichment on behavior of brown bears (*Ursus arctos*), two adult male brown bears were daily observed for two periods of time: before and after the enrichment of their environment. The second time period (after the introduction of the enriched environment) was also divided in two periods (P1 and P2), to assess the influence of weather conditions on the behavior of bears.

The results show that the introduction of an enriched environment in the bears enclosure contributed to an improvement in their behavior, making them particularly more active. Behavioral differences were more significant in bear 2 than in bear 1. The fact that the bear 1 is older can probably explain why he spent most of his time resting, although there was an increase in its activity in the period P2. Improved weather conditions increased the activity of both animals, and developed the swimming/diving behavior. Against our expectations, the introduction of environmental enrichment did not eliminate the stereotypic behaviors, only reduced its frequency. There was even a significant increase of stereotypies during P2, by the bear 2.

Environmental enrichment appears to be a good method to increase animal welfare. Nonetheless, care must be taken when implementing it, in order to avoid habituation and, therefore, it should be introduced gradually to animals in captivity.

Keywords: brown bears (*Ursus arctos*), animals in captivity, active behavior, stereotyped behaviors, environmental enrichment

Índice

1. Introdução	9
1.1.O urso pardo.....	9
1.2.O comportamento do urso em ambiente selvagem	10
1.3. O urso pardo em cativeiro	11
1.4. Comportamentos estereotipados	12
1.5. Enriquecimento ambiental.....	13
1.6. Enriquecimento ambiental em ursos e seus efeitos.....	16
2. Material e Métodos	18
2.1. Local do estudo.....	18
2.2. Animais em estudo.....	18
2.3. Recinto dos animais.....	19
2.4. Procedimento do estudo.....	21
2.6. Análise estatística.....	23
3. Resultados	24
3.1. Comparação entre o comportamento em ambiente tradicional e em ambiente enriquecido.....	24
3.2. Comparação entre dois períodos diferentes no ambiente enriquecido.....	25
3.3. Análise dos comportamentos por urso, nos ambientes enriquecido e tradicional	26
3.4. Análise dos comportamentos por urso nos períodos P1 e P2	27
4. Discussão	28
5. Conclusão	33
6. Bibliografia	34

Índice de imagens

Imagem 1 - Antigas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da metade direita das instalações.....	19
Imagem 2 - Antigas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da metade esquerda das instalações.....	19
Imagem 3 – Novas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da zona esquerda da área acrescentada às instalações iniciais.....	20
Imagem 4 – Novas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da zona direita da área acrescentada às instalações iniciais.....	20

Índice de quadros

Quadro 1. Comportamentos (nº/10 minutos) em ambiente enriquecido e ambiente tradicional.....	24
Quadro 2. Comportamentos (nº/10 minutos) em ambiente enriquecido nos períodos P1 e P2.....	25
Quadro 3. Comportamentos (ocorrências por 7 horas) por urso nos ambientes enriquecido e tradicional.....	26
Quadro 4. Comportamentos (ocorrências por 7 horas) por urso nos períodos P1 e P2.....	27

1. Introdução

A família Ursidae compreende oito espécies de ursos (Gupta *et al.*, 2007): o urso polar (*Ursus maritimus*), o urso pardo (*Ursus arctos*), o urso negro americano (*Ursus americanus*), o urso negro asiático (*Ursus thibetanus*), o urso malaio (*Helarctos malayanus*), o urso beijudo (*Melursus ursinus*), o urso-de-óculos (*Tremarctos ornatus*) e o urso panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*). Destas oito espécies, seis estão classificadas como vulneráveis ou mesmo em perigo de extinção (Kolter e Dijk, 2005).

Fisicamente, o urso é um mamífero caracterizado por apresentar um corpo robusto, uma cauda curta e orelhas pequenas e arredondadas. Embora vulgarmente considerado como carnívoro, o seu regime alimentar é omnívoro. São animais solitários, cujos laços familiares apenas se criam entre a fêmea e as suas crias.

1.1. O urso pardo

O urso pardo (*Ursus arctos*) é considerado essencial para a determinação do estado de conservação natural ou semi-natural do ecossistema montanhoso (Kanellopoulos *et al.*, 2006). É a espécie de urso com maior distribuição mundial, embora tenha desaparecido de diversas regiões devido à destruição do seu habitat, à desflorestação e ao crescimento agrícola, consequências do crescimento demográfico humano (Zedrosser *et al.*, 2001). Pode, actualmente, ser encontrado nas florestas e montanhas do norte da América do Norte, da Europa e da Ásia (National Geographic, 2010).

O urso pardo é caracterizado por possuir uma pelagem castanho-escura, embora possam existir variações entre machos e fêmeas. O seu peso é influenciado pelo género, disponibilidade de alimento, idade e altura do ano, podendo oscilar entre os 250 e os 300Kg. Pode atingir uma altura variável atingindo, em posição vertical, entre 1,5 e 2,5 metros e tem uma esperança média de vida, em estado selvagem, de vinte e cinco anos. A sua alimentação é muito diversificada, baseando-se, principalmente, em nozes, bagas, frutos, folhas e raízes, mas também se alimentam de carne e de peixe. São animais surpreendentemente rápidos, podendo atingir velocidades de 48km/h. Podem ser bastante perigosos para os humanos, principalmente quando são surpreendidos ou então quando alguém se interpõe entre as mães e as suas crias.

No fim do Outono, os ursos procuram abrigos para passar o Inverno. Estes podem ser cavernas ou buracos já existentes ou elaborados por eles próprios. Neles irão permanecer, em estado de letargia, durante todo o período invernal até ao início da Primavera. Este hábito corresponde a uma adaptação comportamental destinada a

ultrapassar os problemas que o Inverno tipicamente coloca aos animais que habitam na área em que esta espécie ocorre: temperaturas ambiente baixas e escassez de alimento (Sahlén, 2009). Este é um período em que os ursos se encontram vulneráveis, estando propícios a ataques por parte de predadores (Sahlén, 2009).

Tipicamente, o período reprodutivo desta espécie tem lugar entre Maio e Julho mas a implantação do blastocisto só ocorre no Outono (IUCN, 2010). Consequentemente, a gestação e o parto decorrem durante o período de letargia. As crias nascem durante os meses de Janeiro a Março e alimentam-se do leite materno, muito rico em gordura e proteína, até à Primavera, altura em que a mãe e as crias saem dos abrigos. Normalmente, as crias permanecem com as mães até atingirem os dois anos e meio.

1.2. O comportamento do urso em ambiente selvagem

O urso pardo é um animal solitário, criando ligações apenas entre as fêmeas e as suas crias. No entanto, em determinadas alturas podem juntar-se em grupo, sem no entanto estabelecerem relações dentro do grupo. A título de exemplo, no Verão, no Alasca, reúnem-se muitos ursos nos cursos de água, à espera da subida dos salmões. Este é um momento muito importante, dado o salmão ser um peixe rico em gordura, importante no processo de acumulação de tecido adiposo, imprescindível para que o urso consiga ultrapassar o Inverno (National Geographic, 2010). Por outro lado, esta necessidade de acumulação de reservas faz com que o urso ingira grandes quantidades de alimento durante o período em que não está nos abrigos.

Esta espécie encontra-se distribuída pelas florestas e regiões montanhosas do norte da América do Norte, da Europa e da Ásia. A pressão humana e a destruição das áreas selvagens levam a que as hipóteses de contacto com a população humana tenham vindo a aumentar, com todos os problemas que daí advêm, principalmente para o urso.

Os ursos são animais tímidos, o que dificulta todo o processo de observação e estudo do seu comportamento no habitat natural. Assim esse estudo tem de ser realizado através de monitorização, recorrendo ao uso de informação indirecta (Kaczensky *et al.*, 2004).

Poucos foram os estudos realizados sobre a actividade destes animais na Europa, contudo a investigação efectuada revela que esta espécie de urso apresenta comportamentos predominantemente nocturnos (Kaczensky *et al.*, 2004). Tal comportamento não é universal: na América do Norte, os animais desta espécie são predominantemente diurnos e mais agressivos que os europeus. Na Europa, os ursos

contactam mais frequentemente com os seres humanos, visto habitarem predominantemente as florestas e nelas se encontrarem, principalmente durante o dia, caçadores, guardas-florestais e população em geral. Possivelmente para minimizarem o contacto, os ursos são mais activos durante a noite. O aumento da ocorrência de contactos humanos com o urso acaba normalmente por ser prejudicial para o próprio urso, agravando o seu estatuto de conservação (Kaczensky *et al.*, 2004).

Em estado selvagem, os ursos dedicam grande parte do seu tempo à busca de alimento. Como exemplo, estima-se que o urso preto americano passe cerca de 18 horas/dia à procura de sustento. No caso do urso pardo europeu, cerca de 45-60% da sua actividade nocturna é ocupada com a busca do alimento, enquanto o seu homólogo americano, despende uma média de 94% nessa actividade (Carlstead *et al.*, 1991). Esta situação deve-se ao pequeno tamanho e dispersão da maior parte dos alimentos que constituem a sua dieta e à necessidade que eles têm de constituir reservas (Grandia *et al.*, 2001).

1.3. O urso pardo em cativeiro

O primeiro passo para manter um urso em cativeiro deve ser compreender e conhecer a sua biologia e comportamento, devendo esse estudo decorrer no seu habitat natural, pois na maior parte dos casos, não é possível determinar as suas necessidades em animais já em cativeiro: por exemplo, a variação sazonal da dieta e os seus hábitos nocturnos (Atten, 2006). Por outro lado e frequentemente os ursos em cativeiro não têm uma grande disponibilidade de espaço (Anderson, 2008), o que os vai impedir de expressar comportamentos naturais característicos (Gupta *et al.*, 2007), podendo tal colocar em causa o bem-estar do animal e levá-lo a exhibir comportamentos anormais (Anderson, 2008).

Nas nossas latitudes, o pico de actividade dos ursos selvagens verifica-se durante o período nocturno. No entanto, em cativeiro os ursos são recolhidos durante a noite, pelo que não vão poder expressar o seu padrão normal de actividade. Estudos realizados em pandas gigantes (*Ailuropoda melanoleuca*) concluíram que quando há a possibilidade destes animais acederem a zonas alternativas os comportamentos anormais são reduzidos, comparativamente com outros que estão sempre confinados no mesmo espaço (Atten, 2006).

A alimentação é outro factor que pode colocar em causa o bem-estar destes animais. No seu habitat natural, os ursos passam a maior parte do seu tempo à procura de comida e alimentam-se consoante a disponibilidade sazonal. Em cativeiro isso não acontece. Os ursos são alimentados duas a três vezes por dia, com a mesma

quantidade de alimento, sendo o alimento, normalmente, colocado no mesmo local e não variando sazonalmente. Este facto não lhes permite explorar o ambiente à procura de comida e ocupar a maior parte do seu tempo com esta actividade, facto que ocorre em estado selvagem (Atten, 2006).

1.4. Comportamentos estereotipados

Os termos “comportamentos estereotipados” e “estereótipos” são usados como sinónimos. Comportamento estereotipado é definido como “um padrão de comportamento invariante e repetitivo e não tem um objectivo ou função claro” (Mason, 1993) e por isso é considerado um comportamento anormal (Montaudouin e Le Pape, 2004). Os ursos em cativeiro são particularmente susceptíveis a este problema (Vickery e Mason, 2003), mesmo quando comparados com outras espécies de carnívoros (Vickery e Mason, 2004).

Em habitat natural, os ursos não exibem este tipo de comportamentos (Mason *et al.*, 2007). Aparentemente serão as inadequadas condições de confinamento que acabarão por fazer com que expressem os comportamentos estereotipados (Carlstead *et al.*, 1991), possivelmente por disfunção cerebral (Mason *et al.*, 2007), frustração (Mason *et al.*, 2007; Montaudouin e Le Pape, 2004; TSCWA, 2010; Atten, 2006) ou stress (TSCWA, 2010). Adicionalmente, estes comportamentos são persistentes (Montaudouin e Le Pape, 2005; Vickery e Mason, 2005) e influenciados por características individuais, género e idade, incidindo mais nos ursos de meia-idade (Montaudouin e Le Pape, 2004; Vickery e Mason, 2003). O pico de incidência destes comportamentos verifica-se normalmente antes da hora da refeição (Montaudouin e Le Pape, 2004). Possivelmente o facto de a principal actividade dos ursos, em ambiente selvagem, ser a procura de alimento, leva a que em cativeiro fiquem excitados e ansiosos com a aproximação da hora da alimentação (TSCWA, 2010). Estudos realizados com ursos pretos asiáticos e ursos malaios comprovam que o pico de estereótipos se verifica previamente à chegada do alimento (Vickery e Mason, 2004).

O estudo destes comportamentos tem adquirido um interesse cada vez maior ao nível do conhecimento animal (Ley, 2010). Para os Jardins Zoológicos esse conhecimento é particularmente importante, de forma a poderem evitar esses comportamentos ou de certo modo atenuá-los (Fischbacher e Schmid, 1999).

Entre os diversos autores que realizaram estudos sobre estereótipos, as opiniões quanto à sua origem divergem. Alguns consideram que o aparecimento dos estereótipos resulta do mal-estar a que os ursos se encontram, devido a condições sub-óptimas de cativeiro (Carlstead *et al.*, 1991); para outros autores, estes

comportamentos podem não significar, obrigatoriamente mal-estar mas serem sim uma consequência de ambientes sub-ótimos a que os ursos estiveram sujeitos anteriormente (Atten, 2006; Swaisgood e Shepherdson, 2005). Um terceiro grupo de autores é de opinião que a presença de estereótipos pode, de certa forma, ser importante para estes animais (Anderson, 2008): estes comportamentos podem ajudar a que estes animais se mantenham dentro dos seus limites psicológicos ou fisiológicos, diminuindo o stress e a frustração. A ocorrência de comportamentos estereotipados pode ainda indicar que os animais se encontram em ambientes que não lhes proporcionam bem-estar, que podem apresentar algum problema neurológico e que as características de cativeiro não são as mais adequadas (Mason *et al.*, 2007).

O comportamento estereotipado que os ursos em cativeiro exibem com maior frequência é o *pacing*: andar constantemente da esquerda para a direita, sempre no mesmo caminho, sendo os pés colocados exactamente na mesma posição, em ambos os sentidos. Pensa-se que este comportamento seja consequência da necessidade que os ursos selvagens têm de se deslocarem vários quilómetros por dia. Uma outra razão apontada para a aquisição do “*pacing*” é a inexistência de locais apropriados para descansar e locais com sombra (Fischbacher e Schmid, 1999). Para além do *pacing*, estão descritos outros comportamentos estereotipados: nos ursos que se encontram em jaulas, os animais morderem ou mastigarem as barras (CaptiveAnimals.Org, 2010); outros comportamentos, como o balançar a cabeça, *weaving*, são também verificados mas não com tanta frequência (CaptiveAnimals.Org, 2010).

O combate e a prevenção contra os comportamentos estereotipados revela-se cada vez mais importante e extremamente necessário, para o bem-estar dos animais que se encontram em cativeiro e também para os próprios visitantes dos Zoos. O combate e a prevenção deste problema, ao nível destes animais, podem passar por cinco vias (Mason *et al.*, 2007): selecção genética, o uso de componentes farmacológicos, o reforço positivo de comportamentos alternativos, prevenção física ou punição e enriquecimento ambiental. De todos, este último é o mais utilizado e o que parece apresentar melhores resultados.

1.5. Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é a forma mais utilizada para prevenir e/ou combater os estereótipos. Mundialmente, tem adquirido um interesse cada vez maior, principalmente por parte dos Jardins Zoológicos, cada vez mais preocupados com o

bem-estar e preservação das espécies que se encontram em cativeiro (Morimura e Ueno, 1999).

Enriquecimento ambiental pode ser definido como sendo “o conjunto de técnicas de manejo e concepção dos alojamentos que visam aumentar a diversidade do ambiente potenciando comportamentos variáveis do animal” (Decreto-Lei nº 59/2003 de 1 de Abril), de forma a potencializar o bem-estar psicológico e fisiológico do animal (Swaigood e Shepherdson, 2005).

O principal objectivo do enriquecimento ambiental é estimular os animais a expressarem comportamentos caracteristicamente exibidos quando se encontram no estado selvagem e reduzir os comportamentos estereotipados que muito frequentemente surgem em cativeiro (Montaudouin e Le Pape, 2004; Morimura e Ueno, 1999; Renner e Lussier, 2002; Swaigood e Shepherdson, 2005). Com o enriquecimento ambiental pretende-se “aumentar a diversidade comportamental, reduzir a frequência de comportamentos anormais, aumentar o número de padrões de comportamento normal, aumentar a utilização positiva do ambiente e aumentar a capacidade do animal em enfrentar os desafios de uma forma mais natural” (Atten, 2006). Para maximizar os benefícios destas alterações sobre os ursos é necessário que o enriquecimento ambiental seja implementado precocemente (Vickery e Mason, 2003) e aplicado de forma gradual e evitando a sub-estimulação, já que esta última pode originar consequências emocionais, comportamentais e fisiológicas indesejáveis (Gupta *et al.*, 2007). O enriquecimento ambiental pode ser implementado de diferentes formas, que podem ser agrupadas em cinco grupos: enriquecimento físico; enriquecimento cognitivo; enriquecimento sensorial; enriquecimento social; enriquecimento alimentar (Sanders e Feijó, 2007).

O enriquecimento físico consiste na realização de modificações no recinto dos animais e na introdução de estruturas e/ou objectos que lhes sejam desconhecidos ou característicos do seu habitat natural (Sanders e Feijó, 2007). Por exemplo, para os ursos temos estruturas que lhes permitem realizar escalada, introdução de zonas com água e troncos, entre outros (Swaigood e Shepherdson, 2005).

O enriquecimento cognitivo consiste na colocação de dispositivos mecânicos no recinto, nomeadamente quebra-cabeças (Sanders e Feijó, 2007), o que lhes vai permitir o desenvolvimento das suas capacidades intelectuais.

O enriquecimento sensorial consiste na estimulação dos cinco sentidos dos animais, visto que no seu habitat natural estão expostos a uma intensa diversificação de estímulos sensoriais (Wells, 2009). Ao nível da audição temos a introdução de sons de outros animais com os quais co-habitam no seu habitat natural, sons característicos do seu habitat ou até sons que sejam totalmente novos; ao nível olfactivo podem ser

introduzidos odores que sejam ou não característicos do seu habitat natural, designadamente, de plantas aromáticas, odores de outros animais, urina e fezes, entre outros; ao nível visual podem-se introduzir, por exemplo, espelhos, vídeos, jogos de computadores (Wells, 2009); para melhorar a estimulação táctil é frequente a introdução, por exemplo, de zonas com um piso de terra ou de relva, que lhes vai permitir sentir diferentes texturas de solo, algumas semelhantes às existentes em estado selvagem; e ao nível gustativo podem ser fornecidos alimentos mais diversificados e que habitualmente se encontrem no seu habitat natural.

O enriquecimento social consiste na introdução de indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes, que se encontram em estado selvagem e com os quais os animais podem interagir.

Por último, temos o enriquecimento alimentar. De todas as formas de enriquecimento anteriormente descritas, esta é a mais usada e com a qual é possível obter melhores resultados (Fischbacher e Schmid, 1999). Esta forma de enriquecimento consiste em diversificar a maneira e forma como os animais são alimentados. Espalhar comida pelo espaço do recinto, aumentar o número de vezes que os animais são alimentados, fornecer alimentos que os animais encontrariam no seu habitat natural, são formas de fomentar esse tipo de enriquecimento (Carlstead *et al.*, 1991; Atten, 2006). O seu principal objectivo é levar os animais a passar a maior parte do seu tempo diário a procurar alimento e, conseqüentemente, mantê-los mais activos (Fischbacher e Schmid, 1999), diminuindo a frequência de comportamentos estereotipados (Carlstead *et al.*, 1991), nomeadamente o *pacing* (Carlstead e Seidensticker, 1991).

Por fim, no processo de idealização do projecto do enriquecimento ambiental é ainda importante contemplar também, para além das necessidades do animal e o seu bem-estar, as necessidades dos visitantes e dos tratadores (Atten, 2006; Soriano *et al.*, 2006).

A escolha e a aplicação de uma ou outra forma de enriquecimento depende dos resultados obtidos em estudos realizados previamente e é essencial o conhecimento sobre a natureza dos comportamentos estereotipados que os animais expressam, pois vai permitir combatê-los mais eficazmente (Mason *et al.*, 2007). No entanto, nem sempre as formas de enriquecimento implementadas têm sucesso. Para que sejam eficazes, é necessário compreender a forma como os enriquecimentos afectam o comportamento dos animais, porque, por vezes, verifica-se a existência de comportamentos resistentes a determinados enriquecimentos (Mason *et al.*, 2007). Infelizmente, são poucos os estudos que se debruçam sobre este problema.

A implementação de enriquecimento ambiental, embora deva estar integrado em qualquer parte da rotina dos animais em cativeiro (Gupta *et al.*, 2004), deve ter em conta a habituação dos animais ao uso constante de determinado enriquecimento (Anderson, 2008), o que poderá diminuir a eficácia desta medida (Anderson, 2008).

1.6. Enriquecimento ambiental em ursos e seus efeitos

Os ursos que estão sujeitos a enriquecimento tornam-se mais activos, diminuindo a probabilidade de exibirem comportamentos estereotipados (Gupta *et al.*, 2004). A principal forma de enriquecimento usada com esta espécie é o enriquecimento alimentar (Fischbacher e Schmid, 1999).

Como enriquecimento alimentar é muito comum o uso de troncos com comida, principalmente com mel no seu interior e também o espalhamento do alimento. Um estudo realizado com os ursos pardo, preto americano e beijuado (Carlstead *et al.*, 1991), mostrou que os troncos com comida levam a um aumento da actividade desses animais, mas há o perigo deles criarem habituação ao tronco. Outras formas de enriquecimento alimentar utilizadas em ursos são a colocação de cubos de gelo com comida e a diversificação da alimentação, fornecendo alimentos que os ursos encontrariam no seu habitat natural tal como mel, ovos, cereais, cana-de-açúcar, sementes e milho. Relativamente ao enriquecimento físico, uma das principais formas da sua implementação é a introdução de estruturas que permitam aos animais realizarem escaladas e outro tipo de movimentos. A título de exemplo temos a introdução de pedras, árvores e troncos que lhes permitam arranharem e morderem. Uma outra opção é a colocação de substrato, como terra, relva, folhas e ramos, por forma a que o chão do recinto fique com características semelhantes ao da floresta. A introdução de zonas com água, como cascatas e lagos, constitui um enriquecimento importante, pois esta espécie gosta muito de tomar banho (Gupta *et al.*, 2007). Também a introdução de odores de outros ursos pode contribuir para a diminuição do *pacing* e estimular o desenvolvimento de comportamentos exploratórios (Carlstead e Seidensticker, 1991), sendo esta uma forma de enriquecimento sensorial.

Face ao exposto é imprescindível que as formas de enriquecimento ambiental implementadas aproximem os ursos de um ambiente idêntico ao do seu habitat natural, por forma a que os animais se tornem mais activos e adquiram comportamentos típicos dos que exibem no estado selvagem.

Com este estudo tentamos avaliar o efeito do enriquecimento ambiental no comportamento de ursos pardos (*Ursus arctos*). Assim, dois ursos pardos machos, existentes no Zoo da Maia, foram observados directamente, sendo feito o registo completo de tudo o que o animal efectua durante períodos de tempo pré-determinados, como por exemplo 10 ou 20 minutos (“*Continuous focal animal sampling*”; Dawkins, 2007). Este estudo foi realizado em duas partes, sendo a segunda parte dividida em duas fases: comportamento dos animais antes e depois das mudanças realizadas no recinto onde estes se encontravam.

2. Material e Métodos

2.1. Local do estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Zoológico da Maia, localizado no centro da cidade da Maia, a sete quilómetros da cidade do Porto.

Este Parque Zoológico foi construído em 1985 por iniciativa da Junta de Freguesia da cidade da Maia. Os primeiros habitantes foram dois casais de saguis, três macacos e algumas aves, animais que foram gentilmente cedidos pelo Jardim Zoológico de Lisboa. Com o decorrer dos anos, o parque foi sofrendo alterações: foram construídas novas infra-estruturas e o espaço global foi sendo gradualmente ampliado.

Para além dos diversos habitats, o parque inclui um Reptilário, que alberga uma interessante colecção de répteis e o pavilhão das “Foquinhas da Maia” onde decorrem espectáculos com leões-marinhos. Ainda integrado no parque, existe uma zona denominada “Arca de Noé”, onde se encontram vários terrários. Para dar assistência aos animais do parque existe ainda uma Clínica Veterinária exclusiva.

2.2. Animais em estudo

Os animais em estudo são dois Ursos Pardos (*Ursus arctos*), ambos machos, sendo pai e filho. O urso pai, “Nikki”, tem cerca de trinta anos, designado neste trabalho por urso 1. O urso filho, “Júnior”, nasceu no Parque Zoológico da Maia em Fevereiro de 2002, tendo por isso cerca de oito anos, sendo designado neste trabalho por urso 2.

Estes animais recebem uma alimentação muito diversificada, em que predominam os legumes e a fruta complementados com carne e peixe, distribuídos por cinco refeições diárias: a primeira refeição é distribuída por volta das 9h15-9h30, sendo a comida colocada no recinto antes de os animais serem libertados; as segunda, terceira e quarta refeições têm lugar cerca das 11h30, 14h30 e 16h30, respectivamente, sendo os alimentos lançados para dentro do recinto pelo tratador; a quinta e última refeição é fornecida por volta das 17h no período de Inverno e por volta das 19h no período de Verão, sendo colocada no abrigo em que os animais passarão a noite (recolha), por forma a facilitar o encaminhamento dos animais para esse local. Durante o Inverno os animais são libertados no período compreendido entre as 9h e 9h30 e recolhidos por volta das 17h-17h30. No Verão, são também libertados por volta das 9h-9h30 mas recolhidos mais tarde, por volta das 19h-19h30.

2.3. Recinto dos animais

Inicialmente, o recinto apresentava uma área de 140m², composto por uma zona plana de cimento, onde existiam algumas pedras, e uma rampa que fazia ligação entre a zona plana e uma zona de água. Nesta zona inclinada existia também uma pequena área verde, com algumas árvores e plantas. As imagens 1 e 2 ilustram o aspecto do recinto inicial.



Imagem 1 - Antigas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da metade direita das instalações. O urso encontra-se encostado à porta da zona de recolha nocturna



Imagem 2 - Antigas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da metade esquerda das instalações

Actualmente, os ursos ocupam uma área de cerca de 300m². Ao recinto inicial foi acrescentada uma nova zona plana de cimento, equipada com pedras e troncos em que foram plantadas plantas aromáticas, uma cascata seguida de um riacho, o qual

desagua numa queda de água para a zona de água inicial, e zonas verdes também com plantas aromáticas e bambus. As imagens 3 e 4 ilustram o aspecto do actual recinto.



Imagem3 – Novas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da zona esquerda da área acrescentada às instalações iniciais.



Imagem4 – Novas instalações dos Ursos Pardos no Zoo da Maia: aspecto da zona direita da área acrescentada às instalações iniciais.

2.4. Procedimento do estudo

O estudo foi realizado em duas partes, com a segunda parte dividida em duas fases. Em qualquer destas, foram realizadas observações diárias do comportamento dos ursos, antes (1ª parte) e após (1ª e 2ª fases da 2ª parte) as modificações introduzidas no recinto. As observações foram realizadas com o auxílio de um etograma (Figura 1).

Figura 1 – Etograma utilizado no registo dos comportamentos observados durante o estudo.

Categoria de comportamento	Abreviatura	Comportamento	Descrição
Comportamento auto-dirigido (ex.: manipulação corporal, verificação, alongar, sacudir, lamber, bocejar, reacções involuntárias, banho).			
Comportamento de conforto (B)			
Conforto	B2	Esfregar face num objecto, não transitório (B2)	Qualquer parte da cara a esfregar-se num objecto, geralmente de forma repetitiva. Exclui contacto transitório enquanto em locomoção
Conforto	B3	Esfregar corpo num objecto, não transitório (B3)	Qualquer parte do corpo exclusive da face a esfregar-se num objecto, geralmente de forma repetitiva. Exclui contacto transitório enquanto em locomoção
Conforto	B4	B4	Coçar-se com a pata em qualquer parte do corpo, geralmente de forma repetitiva
Comportamento livre de contexto (C)			Comportamento sem uma função clara (ex.: manipulação de objectos, manipulação corporal, locomoção estereotipada, acção estereotipada, movimentos impulsivos, vocalizações)
Estereotipia	C1	Estereotipia (C1)	"Pacing": o urso desloca-se da esquerda para a direita em linha recta, colocando os pés exactamente na mesma posição em cada sentido
Estereotipia	C2	Estereotipia (C2)	Circular: o urso desloca-se no mesmo caminho em um padrão mais ou menos circular
Locomoção (D)			
Mudança espacial de um lugar para outro (ex: caminhar, correr, andar para trás, saltar, escalar, suspensão, nadar)			
Locomoção	D1	Locomoção (D1)	O urso caminha sem cheirar o chão, corre ou escala
Locomoção	D2	Caminhar, nariz para cima (D2)	O urso está envolvido numa locomoção não repetitiva com o nariz para cima
Locomoção	D3	Caminhar, nariz para baixo (D3)	O urso está envolvido numa locomoção não repetitiva com o nariz para baixo
Comportamento primário(E)			
Comportamentos que sustentam a vida (ex: comer, beber, descansar, dormir, comportamento sexual, excreção, desordem, sentar).			
Comportamento primário(E)	E1a	Comer/beber (E1a)	O urso bebe. Ele fareja ou transporta alimentos, morde, roi ou lambe a comida, rasga folhas ou tira a casca, apanha insectos.
Comportamento primário(E)	E1b	Comer/beber (E1b)	O urso está a comer na água
Comportamento primário(E)	E2	Descansar (E2)	O urso está sentado ou em pé, por vezes inclinado sobre um tronco, sem uma particular atenção para algo
Comportamento primário(E)	E3a	Descansar (E3a)	O urso está deitado com os olhos abertos ou fechados
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E3b)	O urso está com a cabeça apoiada no tronco ou numa pedra
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E4)	O urso está sentado a descansar com a cabeça dentro da recolha (sem visibilidade)
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E5)	O urso está sentado a descansar, encostado à parede ou à pedra, com os olhos fechados ou abertos
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E6)	O urso está sentado a descansar com a cabeça dentro da recolha (sem visibilidade)
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E7)	O urso está sentado a descansar com a cabeça em cima da pata que está no bebedouro
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E8)	O urso está sentado em cima das pedras com a cabeça em cima das pedras
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E9)	O urso está sentado à porta da recolha com a cabeça encostada à parede com os olhos abertos ou fechados
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E10)	O urso procura comida nas rochas
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de	O urso está parado

		descanso (E11)	
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E12)	Necessidades fisiológicas do urso
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E13)	O urso está a cheirar/arranhar a porta da recolha
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E14)	O urso está em cima das pedras
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E15)	O urso está de pé com a cabeça apoiada nas pedras
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E16)	O urso está sentado à porta da recolha com a cabeça no seu degrau a dormir
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E17)	O urso está deitado em cima das pedras (1/2 corpo)
Comportamento primário(E)	E3b - E18	Outros comportamentos de descanso (E18)	O urso está em cima do tronco
Busca/Procura (F)			Uso dos órgãos dos sentidos (ex: busca directa do objecto, ouvir, cheirar, olhar fixamente, fixação).
Busca/Procura (F)	F1a+F1b	Atento ao interior (F1a)	O urso escava, cheira uma árvore ou uma pedra, arranha o chão ou uma árvore, olha em redor no interior do recinto, cheira ou olha o chão enquanto caminha
Busca/Procura (F)	F1a+F1b	F1b	O urso está a brincar com o tronco
Comportamento secundário (G)			
Comportamento secundário (G)	G2a-G2d	Nadar/mergulhar (G2a)	O urso desloca-se na água ou salta para a água
Comportamento secundário (G)	G2a-G2d	G2b	O urso está sentado ou deitado na água
Comportamento secundário (G)	G2a-G2d	G2c	O urso está na água a brincar com o tronco ou outro objecto
Comportamento secundário (G)	G2a-G2d	G2d	O urso está no rio
Interacção social(H)			Relação entre dois ou mais indivíduos (ex: tratamento social, jogo social, ataque, evitar contacto corporal, interacção com o tratador e os visitantes, vocalização social).
Interacção social(H)	H1-H9	Atento ao exterior (H1)	O urso observa ou ouve do lado de fora do recinto, observa os visitantes, o tratador ou o observador, ou pede por comida
Interacção social(H)	H1-H9	Orientado para o humano (H2)	O urso desloca-se em direcção ao público ou tratadores/observadores, depois olha em direcção do humano e cheira o ar, por vezes o urso balança-se de um lado para o outro
Interacção social(H)	H1-H9	Social (excepto brincar) (H3)	O urso observa, aborda, cheira ou lambe outro urso, cheira urina, fezes ou o lugar de outro urso, aconchega-se ou descansa com o corpo em contacto com outro urso
Interacção social(H)	H1-H9	Brincadeiras solitárias (H5)	O urso levanta um ramo, bate com as patas na água, brinca com as suas próprias patas. Ele rola ou corre em ziguezague
Interacção social(H)	H1-H9	Social, aparentemente amigável (H6)	O urso está na proximidade de outro urso e a actividade não tem características agressivas (como descrito em baixo)
Interacção social(H)	H1-H9	Social, aparentemente agressivo — X (H7)	O urso está na proximidade de outro urso e a actividade tem características agressivas (ex: bater com as patas, vocalizações audíveis, dentes arreganhados)
Interacção social(H)	H1-H9	Social (H9)	O urso interage com outro urso na água

O estudo teve início com a realização de um dia de familiarização com os animais, onde foram visualizados os seus comportamentos, permitindo uma adaptação ao etograma e a um possível acerto dos comportamentos que neste se encontravam descritos.

A primeira parte do estudo decorreu no mês de Novembro, durante um período de três dias, em que os animais foram observados durante sete horas diárias. O comportamento dos animais foi registado a cada dois minutos, durante um período de dez minutos. Os ursos foram observados alternadamente.

A segunda parte do estudo foi realizada em duas fases, em que os animais foram observados simultaneamente. O facto desta segunda parte ser dividida, permitiu comparar os comportamentos exibidos em função das alterações climáticas locais.

A primeira fase da 2ª parte do estudo desenvolveu-se durante os meses de Janeiro e Fevereiro e a segunda fase teve lugar nos meses de Abril e Maio.

A primeira fase teve uma duração de onze dias, nos quais os ursos foram observados durante seis horas diárias, sendo recolhidos dados comportamentais a cada minuto. Na segunda fase os ursos foram observados durante um período de doze dias. O tempo de observação foi de seis horas diárias, incidindo a recolha dos dados sobre o comportamento dos ursos a cada minuto.

2.6. Análise estatística

Os dados recolhidos foram tratados estatisticamente com o programa JMP versão 7.0 (SAS Institute, Cary, NC, USA). Com ele os dados foram sujeitos a uma análise de variância ANOVA, considerando o tipo de ambiente como efeito. A comparação múltipla das médias foi realizada através do teste de Fisher-PLSD (Fisher's Protected Least Significant Difference), com um nível de significância de 5%.

3. Resultados

3.1. Comparação entre o comportamento em ambiente tradicional e em ambiente enriquecido

Foram considerados dois ambientes, o ambiente tradicional e o ambiente enriquecido.

O Quadro 1 mostra as diferenças comportamentais registadas pelos animais nos referidos ambientes.

Quadro 1. Comportamentos (nº/10 minutos) em ambiente enriquecido e ambiente tradicional

Comportamento	n	Ambiente		F	P
		Enriquecido	Tradicional		
Conforto	33	3,71	1,30	2,031	0,1638
Estereotipia	38	21,59	16,20	0,448	0,5075
Locomoção	75	10,39 ^a	2,23 ^b	7,690	0,0070
E1a	68	20,38	5,71	1,899	0,1728
E1b	42	14,94 ^a	1,00 ^b	4,454	0,0410
E2	68	11,46	4,00	2,270	0,1366
E3a	71	51,29 ^a	12,30 ^b	4,604	0,0354
E3b-E18	75	19,69	9,90	3,445	0,0674
F1a+F1b	72	22,32	3,60	6,465	0,0132
G1-G2d	69	19,13	1,00	3,241	0,0763
H1-H9	75	15,79 ^a	3,61 ^b	8,115	0,0057

Legenda: E1a – Comer/beber no solo; E1b – Comer/Beber na água; E2 – Descansar; E3a – Deitado; E3b-E18 – Outros comportamentos de descanso; F1a+F1b – Busca/Procura no interior do recinto; G1-G2d2 – Nadar/Mergulhar; H1-H9 – Interação social. Expoentes diferentes na mesma linha representam valores significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Através da sua análise, e de uma forma generalizada, constata-se a existência de algumas diferenças significativas ($P \leq 0,05$) quanto ao comportamento dos ursos na sua mudança do ambiente tradicional para o ambiente enriquecido. O enriquecimento ambiental teve como consequências aumentos da “Locomoção” ($P=0,007$), de “Comer/Beber na água (E1b; $P=0,041$), do “Deitado” (E3a; $P=0,0354$) e da “Interação social” (H1-H9; $P=0,0057$), relativamente ao seu comportamento nas instalações sem enriquecimento. Não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) para os restantes comportamentos considerados.

3.2. Comparação entre dois períodos diferentes no ambiente enriquecido

Para este estudo, foram considerados dois períodos diferentes no ambiente enriquecido: P1 que corresponde aos meses de Janeiro e Fevereiro e P2 aos meses de Abril e Maio.

O quadro 2 mostra as diferenças de comportamentos entre os períodos P1 e P2.

Quadro 2. Comportamentos (nº/10 minutos) em ambiente enriquecido nos períodos P1 e P2

Comportamento	N	Período		F	Probabilidade
		P1	P2		
Conforto	28	01,33	04,33	3,3260	0,0793
Estereotipia	33	09,67	22,75	1,5440	0,2230
Locomoção	66	09,92	10,85	0,1869	0,6670
E1a	61	08,76 ^b	29,35 ^a	9,4100	0,0032
E1b	39	04,42 ^b	16,45 ^a	5,5130	0,0242
E2	62	18,77 ^a	04,38 ^b	35,5140	<,0001
E3a	66	62,71 ^a	41,45 ^b	4,9160	0,0301
E3b-E18	66	28,46 ^a	11,67 ^b	27,1740	<,0001
F1a+F1b	67	31,01 ^a	14,59 ^b	22,5740	<,0001
G1-G2d	66	11,18 ^b	25,96 ^a	14,6390	0,0003
H1-H9	66	17,11	14,65	0,6207	0,4337

Legenda: E1a – Comer/beber no solo; E1b – Comer/Beber na água; E2 – Descansar; E3a – Deitado; E3b-E18 – Outros comportamentos de descanso; F1a+F1b – Busca/Procura no interior do recinto; G1-G2d – Nadar/Mergulhar; H1-H9 – Interação social
Exponentes diferentes na mesma linha representam valores significativamente diferentes ($P \leq 0,05$)

Da análise dos resultados resulta que do período P1 para o P2 ocorreu um aumento na frequência ($P \leq 0,05$) dos comportamentos “Comer/Beber no solo” (E1a), “Comer/Beber na água” (E1b) e “Nadar/Mergulhar” (G1-G2d). Por outro lado, do P1 para o P2 houve uma diminuição de frequência ($P \leq 0,05$) nos registos relativos ao comportamento “Deitado” (E3a). Por fim, no que diz respeito aos comportamentos “Descansar” (E2), “Outros comportamentos de descanso” (E3b-E18) e “Busca/Procura no interior do recinto” (F1a+F1b) verificou-se uma diminuição no número de comportamentos, do P1 para o P2, sendo as diferenças registadas altamente significativas ($P < 0,0001$).

3.3. Análise dos comportamentos por urso, nos ambientes enriquecido e tradicional

O Quadro 3 mostra as diferenças de comportamentos (ocorrência por 7 horas) existentes entre o urso 1 e o urso 2, no ambiente tradicional e no ambiente enriquecido.

Quadro 3. Comportamentos (ocorrências por 7 horas) por urso nos ambientes enriquecido e tradicional

Comportamentos	Enriquecido		F	P	Tradicional		F	P
	Urso 1	Urso 2			Urso 1	Urso 2		
	Conforto	6,64			2,20	4,24		
Estereotipia	1,00	61,85	6,76	0,022	0,00	25,75	.	.
Locomoção	14,00	20,55	4,12	0,0487	1,00	3,50	0,7752	0,4283
E1a	25,59	31,44	0,63	0,4309	5,00	7,50	1,01	0,3718
E1b	15,40	30,06	5,29	0,0304				
E2	28,57	3,00	4,04	0,055	1,50	9,00	1,1421	0,3971
E3a	146,87	28,14	31,79	<0,0001	36,67	2,00	2,8139	0,2355
E3b-E18	24,70	38,86	4,17	0,0472	4,33	23,75	12,755	0,016
F1a+F1b	16,52	47,87	20,09	<0,0001	4,33	2,67	1,4707	0,292
G1-G2d	25,45	41,04	2,88	0,0993	0,00	10,00	.	.
H1-H9	20,96	27,91	2,61	0,1133	2,00	7,25	2,5888	0,1829

Legenda: E1a – Comer/Beber no solo; E1b – Comer/Beber na água; E2 – Descansar; E3a – Deitado; E3b-E18 – Outros comportamentos de descanso; F1a+F1b – Busca/Procura no interior do recinto; G1-G2d – Nadar/Mergulhar; H1-H9 – Interação social
Exponentes diferentes na mesma linha representam valores significativamente diferentes ($P \leq 0,05$)

No ambiente tradicional, o urso 2 exibiu mais vezes o comportamento “Outros comportamentos de descanso” (E3b-E18) que o urso 1 ($P \leq 0,05$). Relativamente ao comportamento “Comer/Beber na água” (E1b) não se registou a sua exibição por parte dos animais. Neste período apenas o urso 2 exibiu os comportamentos estereotipados e de “Nadar/Mergulhar” (G1-G2d). Não se registaram diferenças entre os ursos para os outros comportamentos registados, neste ambiente.

Com a introdução do ambiente enriquecido, é nos comportamento “Deitado” (E3a; $P < 0,0001$) e “Busca/Procura no interior do recinto” (F1a+F1b; $P < 0,0001$) que as diferenças de frequência de execução entre o urso 1 e o urso 2 são maiores. Também nos comportamentos “Estereotipia”, “Locomoção”, “Comer/Beber no solo” (E1a), “Comer/Beber na água” (E1b) e “Outros comportamentos de descanso” (E3b-E18) se constata diferenças significativas entre os ursos ($P \leq 0,05$), sendo o urso 2 aquele que efectuou maior número destes comportamentos.

3.4. Análise dos comportamentos por urso nos períodos P1 e P2

O quadro 4 mostra as diferenças de comportamento (ocorrências por 7 horas) existentes entre o urso 1 e o urso 2 nos períodos P1 (meses de Janeiro e Fevereiro) e P2 (meses de Abril e Maio).

Quadro 4. Comportamentos (ocorrências por 7 horas) por urso nos períodos P1 e P2

Comportamento	P1		F	P	P2		F	P
	Urso 1	Urso 2			Urso 1	Urso 2		
Conforto	2,00	1,00	0,60	0,495	7,91	2,50	4,56	0,048
Estereotipia	1,00	14,00	0,39	0,644	1,00	70,54	6,68	0,027
Locomoção	9,70	25,80	17,26	0,001	22,00	27,08	1,75	0,199
E1a	6,40	14,91	6,28	0,022	21,58	17,58	0,76	0,392
E1b	0,00	5,50	.	.	17,59	16,17	0,10	0,753
E2	47,18	3,50	7,68	0,016	11,50	1,00	2,24	0,162
E3a	175,73	39,56	20,08	0,0003	120,42	7,60	21,10	0,0004
E3b-E18	28,09	64,40	15,84	0,001	41,58	46,59	0,27	0,612
F1a+F1b	18,64	68,00	18,92	0,0003	15,40	38,25	20,51	0,0002
G1-G2d	0,00	25,36	.	.	14,58	29,42	14,92	0,0008
H1-H9	19,82	28,82	1,21	0,285	25,45	55,42	9,58	0,006

Legenda:

E1a – Comer/Beber no solo; E1b – Comer/Beber na água; E2 – Descansar; E3a – Deitado; E3b-E18 – Outros comportamentos de descanso; F1a+F1b – Busca/Procura no interior do recinto; G1-G2d – Nadar/Mergulhar; H1-H9 – Interação social
Exponentes diferentes na mesma linha representam valores significativamente diferentes ($P \leq 0,05$)

No período P1, o urso 2 exibiu mais comportamentos dos tipos “Locomoção”, “Comer/Beber no solo” (E1a), “Outros comportamentos de descanso” (E3b-E18) ($P \leq 0,05$) e “Busca/Procura no interior do recinto” (F1a+F1b; $P < 0,001$), comparativamente ao urso 1. No período em causa, o urso 1 não exibiu os comportamentos “Comer/Beber na água” (E1b) e “Nadar/Mergulhar” (G1-G2d), registando ainda maior número de comportamento “Deitado” (E3a) que o urso 2 ($P < 0,001$).

No período P2 constata-se que ambos os ursos se tornaram mais activos. Verifica-se um aumento da frequência de execução dos comportamentos estereotipados ($P \leq 0,05$) por parte do urso 2. No mesmo período, o urso 2 exibiu mais comportamentos do tipo “Busca/Procura no interior do recinto” (F1a+F1b) e “Nadar/Mergulhar” (G1-G2d) ($P < 0,001$) que o urso 1. A este último, por seu lado, foram registados maior número de comportamentos do tipo “Conforto” ($P \leq 0,05$) e E3a ($P < 0,001$). Não foram observadas diferenças entre os animais relativamente aos comportamentos E1a, E1b, E2 e E3b-E18 ($P > 0,05$).

4. Discussão

O desenlace ideal da introdução de enriquecimento ambiental no recinto dos animais em cativeiro é o de proporcionar-lhes um ambiente tal que eles possam exibir comportamentos semelhantes aos que desenvolvem no seu estado selvagem (Renner e Lussier, 2002). Para que seja possível atingir este objectivo, é muito importante o conhecimento do comportamento da espécie em questão em estado selvagem. No entanto, o facto de, em algumas espécies, ser difícil esse conhecimento, faz com que o mais importante, em animais que se encontram em cativeiro, seja aumentar os seus períodos activos e diminuir os comportamentos anormais que possam desenvolver.

Os resultados obtidos com este estudo mostram que a introdução de um ambiente enriquecido no recinto de ursos pardos contribuiu para uma melhoria do comportamento destes animais, tornando-os principalmente mais activos, permitindo-lhes o desenvolvimento de novos comportamentos, como é o caso do comportamento de comer na água, que não fora observado no ambiente tradicional. Estes resultados são similares aos obtidos num estudo realizado por Carlstead e Seidensticker (1991).

A introdução de enriquecimento ambiental, que consistiu essencialmente no aumento da área do espaço do recinto, na introdução de novos espaços de água e de troncos e no aumento de zonas verdes, contribuiu efectivamente para um aumento do comportamento de locomoção e para o estímulo da interacção social dos ursos, comparativamente ao verificado no recinto tradicional. A espécie animal em estudo é caracterizada pela necessidade de andar muitos quilómetros por dia, sobretudo para se alimentar, podendo-se concluir então que o aumento do seu recinto contribuiu positivamente para o desenvolvimento deste comportamento que tanta importância tem no seu habitat natural. Estudos realizados por Spendrup e Larsson's (1997), em ursos pardos, e por Ames's (1999), em ursos polares, comprovaram que o tamanho do recinto é muito importante para estes animais, podendo estar relacionado com o desenvolvimento de comportamentos estereotipados. No entanto, neste estudo, o aumento da área do recinto não foi suficiente para a eliminação dos estereótipos.

O aparecimento de comportamentos estereotipados é um dos principais problemas nos animais em cativeiro (Carlstead e Seidensticker, 1991; Vickery e Mason, 2004). A introdução de várias formas de enriquecimento é um dos métodos a que principalmente se recorre para a sua redução e também para o aumento dos comportamentos exploratórios. De facto, neste estudo, verificou-se um aumento significativo no desenvolvimento dos comportamentos exploratórios, o que está de acordo com os resultados obtidos por Fischbacher e Schmid (1999) e Grandia *et al.*, (2001). O desenvolvimento destes comportamentos faz com que esta espécie se mantenha mais activa e estimule uma das suas principais actividades aquando em

estado selvagem que é a exploração do seu habitat para a obtenção de comida. O aumento da frequência de execução deste comportamento pode ser considerado como uma melhoria no bem-estar desta espécie (Anderson, 2008).

Contrariamente ao que se esperava, a introdução de enriquecimento ambiental não reduziu, significativamente, o desenvolvimento dos comportamentos estereotipados, verificando-se mesmo um aumento da sua frequência entre os dois ambientes. Embora tenha havido uma redução inicial como se constata no P1, no P2 verifica-se uma tendência para a continuação deste comportamento e até para um aumento da sua frequência.

A principal forma de enriquecimento, utilizada neste estudo, foi o enriquecimento alimentar que é a mais utilizada em diversos estudos realizados em ursos. Esta forma de enriquecimento permite uma grande diversificação no modo como se fornece os alimentos a esta espécie. O esconder comida, espalhar comida pelo recinto, colocar cubos de gelo com comida, esconder comida em sacos, colocar mel em troncos e aumentar o número de refeições por dia foram algumas das formas utilizadas. Carlstead e Seidensticker (1991) num estudo realizado com urso pardo, urso beibudo e urso negro americano comprovaram que esta forma de enriquecimento tem influências positivas na diminuição de comportamentos estereotipados e no aumento dos comportamentos exploratórios. Verificou ainda, que a longo prazo estas espécies adquiriram habituação aos objectos de enriquecimento. Este facto foi também verificado por Fischbacher e Schmid (1999), que não obtiveram efeitos prolongados, através da implementação de enriquecimento alimentar, nos comportamentos estereotipados da espécie estudada (urso-de-óculos). Assim, verificou-se também neste estudo que o uso de enriquecimento ambiental não teve um efeito prolongado, como se pretendia.

Para além da possibilidade de habituação às diversas formas de enriquecimento, o facto de no P2 a frequência de execução dos comportamentos estereotipados ser mais elevada do que no P1, pode estar também relacionada com o aumento da temperatura e também por ser a época de acasalamento desta espécie, que corresponde aos meses de Maio-Julho. O facto de no recinto dos ursos serem escassos os locais que lhes permitam refugiar do calor, pode ter levado a um aumento da sua frustração e a que o desenvolvimento destes comportamentos tenha aumentado (Fischbacher e Schmid, 1999). Como já foi referido, o período P2 é referente aos meses de Abril e de Maio. Foi também no mês de Maio que Carlstead *et al.* (1991) verificaram um aumento significativo na frequência destes comportamentos, principalmente do comportamento de “pacing” que consiste em o urso deslocar-se da

esquerda para a direita em linha recta, colocando os pés exactamente na mesma posição em cada sentido

O principal comportamento estereotipado verificado neste estudo foi também o comportamento de “pacing”. Também Montaudouin e Le Pape (2005) constataram que este era o comportamento mais frequente.

O comportamento dos ursos pardos também sofreu influência das condições climáticas verificadas nos períodos em estudo, como se pode verificar no quadro 2, relativo ao comportamento dos ursos em dois períodos diferentes em ambiente enriquecido.

Conforme já referido anteriormente, os ursos pardos, no seu habitat natural, encontram-se em período de letargia até ao início da Primavera. Pelos dados obtidos verifica-se que é em P1 que esta espécie tem maior frequência de execução do comportamento de descanso, o que poderá estar relacionado com este comportamento natural. Também neste período se observou um aumento dos comportamentos de busca/procura/exploração. O facto de ser um novo espaço e com uma maior diversidade, pode ter levado a que os ursos fossem mais curiosos e a que tenham desenvolvido os seus comportamentos exploratórios.

O calor é uma das causas de frustração nos ursos (Fischbacher e Schmid, 1999). Esta realidade faz com que os ursos necessitem de se refrescarem através de sombras ou água. Neste estudo, verificou-se que no P2 o comportamento de nadar/mergulhar teve uma maior frequência, uma vez que as temperaturas foram mais elevadas e a ausência de sombras levou-os a recorrer à água para se poderem refrescar.

O aumento da incidência do comportamento de comer/beber poderá estar relacionado com a modificação da forma de como era realizada a sua alimentação. O aumento do número de vezes por dia em que o alimento era fornecido, parece ser um bom método para diminuir os comportamentos estereotipados, principalmente os comportamentos de “pacing” (Carlstead *et al.*, 1991) e foi esse um dos métodos que se implementou, como forma de enriquecimento alimentar.

Por vezes, a utilização de métodos simples e pouco dispendiosos pode ter uma influência positiva significativa no comportamento dos ursos em cativeiro.

Relativamente ao comportamento por urso no ambiente tradicional e no ambiente enriquecido, verificou-se que com a introdução de um ambiente enriquecido os ursos se tornaram mais activos, embora sejam notórias diferenças significativas entre eles. Também o comportamento individual dos ursos difere ao nível da análise dos diferentes períodos, embora no P2 se verifiquem maiores níveis de actividade em ambos os animais, principalmente pelo urso 1.

A introdução de enriquecimento ambiental aparentemente permitiu o desenvolvimento de comportamentos que não se verificaram no ambiente tradicional, como é o caso do comportamento de comer na água, pois neste ambiente o alimento era basicamente lançado para o interior do recinto, para a zona de cimento, não havendo, por isso, grande hipótese dos animais se alimentarem noutra zona. A introdução de mais zonas de água no recinto, parece ter permitido o desenvolvimento desses comportamentos, principalmente por parte do urso 2.

Verificou-se que o urso 1, mais idoso e conseqüentemente mais inactivo, passava a maior parte do seu tempo a dormir, em ambos os ambientes estudados. Embora o aumento da idade seja uma das principais causas da redução dos níveis de actividade normal e da diversidade comportamental, também o tempo passado em cativeiro vai influenciar o declínio da actividade normal desses animais (Montaudouin e Le Pape, 2004; Vickery e Mason, 2004). Mesmo com a introdução do ambiente enriquecido, este urso passava a maior parte do seu tempo a dormir, embora se tenha verificado um aumento da sua actividade no período P2.

Comparativamente ao urso 1, o urso 2 revelou-se mais activo. A introdução de enriquecimento ambiental parece ter contribuído para o desenvolvimento do seu comportamento de exploração. O facto de ser um urso jovem leva a que naturalmente seja mais curioso e com uma maior necessidade de explorar o seu habitat.

Num estudo realizado por Vickery e Mason (2003) com ursos pretos asiáticos e ursos malaios, foram os ursos mais velhos que apresentaram maiores níveis de comportamento estereotipado, resultados atribuídos a terem permanecido em cativeiro mais tempo. No entanto, um outro estudo de Montaudouin e Le Pape (2004), em ursos pardos, mostrou que são os ursos jovens (5 anos) e os de idade média que apresentam maiores níveis de estereotípias. Por outro lado, também o odor de outros ursos vai reduzir a exibição deste comportamento e vai aumentar o seu comportamento de exploração (Carlstead e Seidensticker, 1991).

No nosso estudo verificamos que foi o urso mais jovem, urso 2, a apresentar uma frequência estereotípica maior, comparativamente ao urso 1. É no período P2 que os níveis de execução deste comportamento, pelo urso 2, são mais elevados. Para além dos motivos subjacentes a este comportamento já referidos (habituação ao enriquecimento, a ausência de zonas com sombra e o facto de em Maio ser a época de acasalamento desta espécie), também a expectativa pela chegada do alimento, a ansiedade para a abertura da porta da recolha e a privação da mãe muito cedo, podem ser causas para o desenvolvimento de comportamentos estereotipados (Montaudouin e Le Pape, 2005). O facto de o urso 2 ter perdido a mãe ainda bebé, pode ter também contribuído para o desenvolvimento deste comportamento.

A melhoria das condições climatéricas influenciou positivamente a actividade dos ursos, sobretudo a do urso 1. O comportamento de nadar/mergulhar, que este animal não exibiu no período P1, desenvolveu-se no período P2. Provavelmente a necessidade de se refrescar e o facto de a comida ser lançada para a água, levou-o a desenvolver este comportamento, assim como o comportamento de comer na água que também não se verificara no período P1. Também a interacção entre os dois animais foi influenciada, positivamente, pela melhoria das condições climatéricas, assim como o comportamento de busca/procura/exploração do interior do recinto onde se verificou um aumento bastante significativo.

As diferenças ao nível comportamental entre os dois ursos foram mais significativas no período P1 do que no P2, pois no P1 o urso 1 passou a maior parte do seu tempo deitado e o urso 2 passou-o a explorar o seu novo habitat.

5. Conclusão

A introdução de um ambiente enriquecido teve uma influência positiva no comportamento dos dois ursos pardos observados. Foi notório o desenvolvimento de comportamentos activos pelos dois ursos, embora tenha sido observado de forma mais significativa no urso 2 do que no urso 1, provavelmente devido à menor idade deste animal. Contudo, no período de análise designado por P2, o urso 1 tornou-se significativamente mais activo, comparativamente com o período P1. Foi possível o desenvolvimento de um dos comportamentos mais visíveis em habitat natural que é o comportamento de exploração.

Apesar de a implementação de enriquecimento ambiental não ter eliminado por completo a exibição dos comportamentos estereotipados, desenvolvidos principalmente pelo urso 2, foi possível a sua redução sobretudo no período P1. Em P2 a sua frequência já foi mais elevada.

O enriquecimento ambiental é um método eficaz e que consegue reduzir, e por vezes eliminar, comportamentos anormais que os animais em cativeiro possam desenvolver e estimula o desenvolvimento de comportamentos que os animais expressam em estado selvagem. O enriquecimento ambiental deve ser fornecido diariamente para o animal receber benefícios sociais mas com algumas precauções para evitar a habituação ao enriquecimento. Métodos simples e sem serem dispendiosos são eficazes para aumentar o bem-estar dos animais que se encontram em cativeiro.

6. Bibliografia

- Anderson, C., 2008. Habituation towards environmental enrichment in captive bears and its effect on stereotypic behaviours. Linköpings Universitet, pp. 31.
- Ames, A., 1999. Enclosure modification and design for captive polar bears. *In Proceedings of the Fifth International Conference on Environmental Enrichment* (pp.183-193). Edinburgh, Scotland.
- Atten, L. E. V., 2006. Environmental enrichment of blind and fully-sighted sloth bears (*Melursus ursinus*) in captivity. University of Edinburgh, pp. 49.
- Captive Animals.Org, 2010. Stereotypic behaviour. <http://www.captiveanimals.org/zoos/zfaq.htm> - acedido em 12 de Julho de 2010
- Carlstead, K., e Seidensticker, J., 1991. Seasonal-Variation in Stereotypic Pacing in an American Black Bear *Ursus-Americanus*. *Behav Process*, **25**(2-3): 155-161.
- Carlstead, K., Seidensticker, J., e Baldwin, R., 1991. Environmental Enrichment for Zoo Bears. *Zoo Biol*, **10**(1): 3-16.
- Dawkins, M.S., 2007. Observing animal behaviour : design and analysis of quantitative data. Oxford University Press, Oxford, 158 pp.
- Fischbacher, M., e Schmid, H., 1999. Feeding enrichment and stereotypic behavior in spectacled bears. *Zoo Biol*, **18**(5): 363-371.
- Grandia, P.A., Van Dijk, J., e Koene, P., 2001. Stimulating natural behavior in captive bears. In: M.R. Vaughan, T.K. Fuller, R.B. Harris (Eds.), *Ursus*, Vol 12. International Association Bearresearch & Management, West Glacier, pp. 199-202.
- Gupta, B.K., Sinha, A.K., e Prakash, S., 2004. Effect of environmental enrichment on behaviour of sloth bears (*Melursus ursinus*). *Current Science*, **86**(3): 389-391.
- Gupta, B.K., Prakash, S., e Sinha, A.K., 2007. Strategy for enriching the environment of captive Ursids. *Current Science*, **93**(2): 147-152.
- IUCN, 2010. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>- acedido em 12 de Julho de 2010
- Kaczensky, P., Wagner, A., e Walzer, C., 2004. Activity monitoring of a brown bear - a model approach to test field methods. *Mamm Biol*, **69**(6): 444-448.
- Kaczensky, P., Huber, D., Knauer, F., Roth, H., Wagner, A. e Kusak, J., 2006. Activity patterns of brown bears (*Ursus arctos*) in Slovenia and Croatia. *Journal of Zoology* 269 474-485.
- Kanellopoulos, N., Mertzanis, G., Korakis, G., e Panagiotopoulo, M., 2006. Selective habitat use by brown bear (*Ursus arctos* L.) in northern Pindos, Greece. *J Biol Res*, **5**23-33.
- Kolter, L., e Dijk, J.v., 2005. Rehabilitation and release of Bears: For the Welfare of Conservation or for the Conservation of Welfare ? Zoologischer Garten Köln , Köln, Germany, 24 pp.

- Ley, N.J., 2010. Time Budget Analysis of Asiatic Black Bears with a Focus on Stereotypic Behaviour. In: TSCWA (Ed.), The Detrimental Effects of Captivity on the Behaviour of Wild Animals. <http://www.tscwa.org/research/stereobears.pdf>-
 acedido em 12 de Julho de 2010.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., e Vickery, S., 2007. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Appl Anim Behav Sci*, **102**(3-4): 163-188.
- Mason, G.J., 1993. Age and Context Affect the Stereotypes of Caged Mink. *Behaviour*, **127**191-229.
- Montaudouin, S., e Le Pape, G., 2004. Comparison of the behaviour of European brown bears (*Ursus arctos arctos*) in six different parks, with particular attention to stereotypes. *Behav Process*, **67**(2): 235-244.
- Montaudouin, S., e Le Pape, G., 2005. Comparison between 28 zoological parks: stereotypic and social behaviours of captive brown bears (*Ursus arctos*). *Appl Anim Behav Sci*, **92**(1-2): 129-141.
- Morimura, N., e Ueno, Y., 1999. Influences on the feeding behavior of three mammals in the Maruyama Zoo: bears, elephants, and chimpanzees. *J Appl Anim Welf Sci*, **2**(3): 169-186.
- National Geographic, 2010. Animal Facts: Brown Bear. <http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/brown-bear/>-
 acedido em 12 de Julho de 2010
- Renner, M.J., e Lussier, J.P., 2002. Environmental enrichment for the captive spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Pharmacol Biochem Be*, **73**(1): 279-283.
- Sahlén, E., 2009. Brown bear (*Ursus arctos*) den site concealment in relation to human activity in Scandinavia, Dept. of Wildlife, Fish, and Environmental Studies. Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Forestry pp. 16.
- Sanders, A., e Feijó, A.G.d.S., 2007. Uma Reflexão Sobre Animais Selvagens Cativos em Zoológicos na Sociedade Atual. *Revista Eletrônica da SORB*, **1**(4): 30-39.
- Soriano, A.I., Ensenyat, C., Serrat, S., e Mate, C., 2006. Introducing a semi-naturalistic exhibit as structural enrichment for two brown bears (*Ursus arctos*). Does this ensure their captive well-being? *J Appl Anim Welf Sci*, **9**(4): 299-314.
- Spendrup, S., Larsson, H. O. (1997); A comparative study of brown bear (*Ursus arctos*) in five different enclosure sizes and types. *In Proceedings of the Third International Conference on Environmental Enrichment* (pp. 391-398). Orlando, FL.
- Swaisgood, R.R., e Shepherdson, D.J., 2005. Scientific approaches to enrichment and stereotypes in zoo animals: What's been done and where should we go next? *Zoo Biol*, **24**(6): 499-518.
- Thai Society for the Conservation of Wild Animals, 2010. The Detrimental Effects of Captivity on the Behaviour of Wild Animals. <http://www.tscwa.org/research/stereobears.pdf>-
 acedido em 12 de Julho de 2010

- Vickery, S.S., e Mason, G.J., 2003. Behavioral persistence in captive bears: implications for reintroduction. *Ursus*, **14**(1): 35-43.
- Vickery, S.S., e Mason, G., 2004. Stereotypic behavior in Asiatic black and Malayan sun bears. *Zoo Biol*, **23**(5): 409-430.
- Vickery, S.S., e Mason, G.J., 2005. Behavioral persistence in captive bears: response to Criswell and Galbreath. *Ursus*, **16**(2): 274-279.
- Wells, D.L., 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Appl Anim Behav Sci*, **118**(1-2): 1-11.