

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



COMPORTAMENTO SOCIAL DA COLÓNIA DE
GORILAS DO JARDIM ZOOLOGICO DE LISBOA:
INTERACÇÕES SOCIAIS

Cátia Filipa Correia Caeiro

MESTRADO EM ECOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL

2008

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



COMPORTAMENTO SOCIAL DA COLÓNIA DE
GORILAS DO JARDIM ZOOLOGICO DE LISBOA:
INTERACÇÕES SOCIAIS

Cátia Filipa Correia Caeiro

MESTRADO EM ECOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL

Dissertação de Mestrado orientada por:
Prof^a. Doutora Maria do Mar Oom
Prof^a. Doutora Catarina Casanova

2008

One of the best ways to reconnect with nature is to study the behavior of the awesome and mysterious animals with whom we share this splendid planet. A deep understanding and appreciation of our animal friends, who they are in their own worlds, will help them and us along, and that is why I stress how important it is to "mind" animals.

Mark Bekoff 2002 in *Minding Animals*

Agradecimentos:

Nestas linhas, quero agradecer às pessoas que me ajudaram a aprender um pouco mais, a aumentar a minha paciência, a incorporar em mim um pouco mais de uma aspirante a investigadora... e, principalmente, a etóloga!

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora interna, Prof. Dr^a. Maria do Mar Oom, que gentilmente me informou sobre o projecto de introdução da Anguka no Zoo de Lisboa e me apoiou incondicionalmente durante este ano de mestrado.

Agradeço também à Prof. Dr^a. Catarina Casanova por me ter aceite como sua orientanda e pela incansável revisão do manuscrito da dissertação.

Quero agradecer ao Jardim Zoológico de Lisboa, aos dedicados tratadores, ao centro pedagógico, e a todo o seu staff, por me ter autorizado a fazer este estudo e por me ter acolhido naquele oásis de vida no meio do betão da cidade lisboeta. Agradeço em particular a Eric Ruivo por intervir positivamente no processo de autorização para efectuar o registo de dados no Zoo de Lisboa.

Quero agradecer à Inês Orfão e à Joana Carvalho por todas as conversas e trocas de ideias exaustivas sobre o mundo do comportamento animal e da primatologia, por todo o apoio, pelas apreciadas horas de desabafos e pelo companheirismo demonstrado. À Estrela Matilde por me ter encontrado, por estar sempre aberta a trocar ideias e por se ter disponibilizado a partilhar comigo a posição solitária do trabalho que fizemos durante este ano.

Agradeço também à Célia Rodrigues, ao Paulo Talhadas e à Teresa Barbosa pelas opiniões numa fase inicial do projecto. Um especial agradecimento à Ana Hasse pelo fornecimento de informação científica que, por vezes, é tão difícil de obter gratuitamente.

Agradeço aos meus pais, pois sem eles não teria como financiar este mestrado e às suas opiniões sobre o manuscrito final.

Agradeço ao João Oliveira, que me aturou todas as neuras, todas as vontades incontornáveis de desistir de tudo, que me fez ver que esses momentos eram passageiros e, que no fim, eu só tinha de pensar na minha grande paixão.

O último agradecimento, mas não menos importante, vai para os meus pacientes e fascinantes "colegas" de trabalho: a Bak, a Ulca, a Anguka e, em especial, o Cuco que, lamentavelmente, faleceu, após o término do meu estudo.

Pelo amor aos animais, sentimento que despertou em mim em tenra idade e que me trouxe até onde estou hoje. Pela etologia, ciência que me fascina cada vez mais.

Índice

Resumo.....	1
1. Introdução	
1.1. Padrão de actividades.....	3
1.2. A subespécie em estudo.....	4
1.3. Padrão de actividades de <i>G. g. gorilla</i>	6
1.4. Preferências espaciais.....	8
1.5. Comportamento social.....	9
1.6. Objectivos e hipóteses.....	11
2. Metodologia	
2.1. Composição da colónia.....	13
2.2. Testes de fiabilidade.....	14
2.3. Protocolo de recolha de dados	15
2.4. Constrangimentos metodológicos.....	16
2.5. Análise de dados.....	17
3. Resultados	
3.1. Padrão de actividades.....	19
3.2. Preferências espaciais	
3.2.1. Utilização horizontal do cativeiro.....	22
3.2.2. Utilização vertical do cativeiro.....	25
3.3. Comportamento social	
3.3.1. <i>Arms reach</i>	26
3.3.2. <i>Nearest neighbour</i>	27
3.3.3. Comportamentos afiliativos.....	29
3.3.4. Comportamentos agonísticos.....	30
3.4. Estereotipias.....	31

	
	
4. Discussão		
4.1. Padrão de actividades.....		33
4.2. Preferências espaciais		
4.2.1. Utilização horizontal do cativeiro.....		36
4.2.2. Utilização vertical do cativeiro.....		39
4.3. Comportamento social		
4.3.1. <i>Arms reach</i>		40
4.3.2. <i>Nearest neighbour</i>		40
4.3.3. Comportamentos afiliativos.....		42
4.3.4. Comportamentos agonísticos.....		42
4.4. Estereotipias.....		43
Referências bibliográficas.....		45
Anexos.....		50
Anexo I: Mapa do cativeiro exterior.....		51
Anexo II: Etograma		52
Anexo III: Folhas de registo		55
Anexo IV: Resultados dos testes de normalidade.....		57
Anexo V: Padrão de actividades pormenorizado.....		59
Anexo VI: Preferência espacial vertical por indivíduo.....		60

Resumo:

Neste estudo averiguaram-se vários aspectos do comportamento do gorila ocidental das terras baixas (*Gorilla gorilla gorilla*), no Jardim Zoológico de Lisboa, nomeadamente o padrão de actividades, a utilização espacial do cativeiro e o comportamento social do grupo. Investigou-se também a influência do período do dia no padrão de actividades e na utilização espacial.

Os resultados obtidos foram comparados com outros estudos de modo a evidenciar tendências básicas que estabeleceram um ponto de partida para a análise efectuada.

Os gorilas estudados (N=4) apresentaram padrões de actividade com diferenças significativas em alguns comportamentos. Demonstraram também uma utilização diferencial e um subaproveitamento da totalidade do cativeiro.

No que diz respeito às relações sociais entre os indivíduos, o registo de comportamentos agonísticos foi elevado, o de comportamentos afiliativos foi quase inexistente e os comportamentos sexuais não se verificaram. Adicionalmente, verificou-se uma divisão em dois “subgrupos” sociais, sendo o primeiro constituído por um macho e uma fêmea e o segundo constituído por duas fêmeas.

Não se verificaram diferenças significativas no comportamento dos indivíduos ao longo do dia, excepto para a categoria comportamental forragear e no uso espacial ao nível do chão do recinto.

Devido ao elevado número de comportamentos estereotipados exibidos pela colónia, este ponto foi também analisado.

Este estudo pretende, assim, contribuir para o aumento do conhecimento actual deste *taxon*, classificado como *Criticamente Ameaçado* pela CITES, e simultaneamente focar as relações sociais imprevistas que se podem estabelecer quando se introduzem grandes primatas em cativeiro.

Palavras-chave: gorila ocidental das terras baixas; padrão de actividades; preferência espacial; comportamento social;

Abstract:

In the present work several behavioral features of the Western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) were studied and analyzed. I studied the gorilla colony living at Lisbon Zoo and target features such as time-budget, spatial preferences in captivity and social behavior. The influence of different periods of the day in the time-budget and in the spatial preferences was also investigated. Afterwards the data collected was compared with data from previous studies, in order to look for basic trends that could establish a starting point to the analyses.

The behavior of the studied gorillas (N=4) presented activity patterns where significant differences were found. The colony showed differences in the use of the exhibit and also considerable spatial under-use.

Regarding the social interactions between individuals, agonistic behavior frequencies were high, affiliative behavior duration and frequencies were almost inexistent and no events of sexual behavior were observed. Furthermore, a division of the group in two social “subgroups” was detected, being the first formed by a male and a female, and the second one by two females.

Concerning the different day periods, no significant differences in individuals’ behavior were found, with the exception of the behavioural category “foraging” and the exhibit’s vertical use at floor level.

Due to the elevated stereotypical behavior showed by the colony, this point was also analyzed.

With this study, we aim to increase the knowledge about this CITES *Critically Endangered taxon*, and simultaneously, focus on the unforeseen social interactions that can be established when introducing apes in captivity.

Key-words: Western lowland gorilla; time-budget; spatial preferences; social behaviour;

1. Introdução

1.1. Padrão de actividades

O registo do padrão de actividades, ou *time-budget*, é um importante instrumento utilizado em etologia, que determina a percentagem de tempo gasta por um indivíduo em cada actividade, ao longo do dia (Zhou *et al.* 2007).

É importante identificar o modo como os animais dividem as suas actividades ao longo do dia e do ano, para compreender como são afectados pelo ambiente e como investem a sua energia e o seu tempo para otimizar a sobrevivência e reprodução (Defler 1995). Vários factores influenciam o padrão de actividades nos primatas, sendo que os mais importantes são o tipo de dieta e as estratégias alimentares (Altmann 1974, Milton 1980, Post 1981, Harvey 1985, Oates 1987, Peres 1993, O'Brien and Kinnaird 1997, Passamani 1998). Outros factores, como o tamanho do grupo (Clutton-Brock & Harvey 1977, Janson & Goldmith 1995, Teichroeb *et al.* 2003), idade e sexo (Strier 1987, Fashing 2001, Li & Rogers 2004), condição reprodutora (Strier 1987, Matsumoto-Oda & Oda 2001, Muruthi *et al.* 1991) e posição hierárquica (Hemingway 1999, Whitten 1983) podem interagir entre si, dando origem a diferentes padrões de actividades.

O padrão de actividades é utilizado com variados fins, não só na área da primatologia, mas também em estudos socio-ecológicos de diferentes grupos taxonómicos. Williamson & Dunbar (2001) analisaram e compararam modelos de padrão de actividades com a finalidade de prever a variância do tamanho do grupo em diversos habitats. Referem também o sucesso deste instrumento quando aplicado na comparação entre diferentes *taxa*. Bean (2001) utilizou o padrão de actividades para estabelecer diferenças entre sexos nos grandes primatas (ver tabela 1, pp. 8).

Especialmente em cativeiro, este aspecto do comportamento animal é, com frequência, utilizado para comparações com o comportamento da espécie no habitat natural, podendo constituir-se enquanto indicador de bem-estar animal (Zhou *et al.* 2007, Guo *et al.* 2007), na medida em que é desejável que os indivíduos em cativeiro tenham um comportamento o mais semelhante possível ao dos seus conspecíficos em habitat natural.

Os padrões de actividades, como parcela importante da adaptação das espécies ao meio (Beltrán & Delibes 1994), são uma das formas de integração das espécies no ecossistema (Marques 1999).

1.2. A subespécie em estudo

A espécie *Gorilla gorilla* pertence ao Apêndice I da CITES (CITES 2007) e, mais especificamente, a subespécie em estudo (*Gorilla gorilla gorilla*) é classificada como *Criticamente Ameaçada* (IUCN 2007). Progressivamente, denota-se uma diminuição do respectivo efectivo populacional devido a vários factores, onde se destacam a caça ilegal para alimentação humana (*bushmeat*) e outros fins comerciais (venda de partes do corpo do animal como troféu ou venda a laboratórios), a perda de habitat e outras pressões antrópicas. Deste modo, é essencial aumentar o conhecimento sobre a socio-ecologia e comportamento do gorila ocidental, quer em habitat natural, quer em cativeiro.

Pensando numa situação a longo prazo (que pode até demorar décadas a ter sucesso) poder-se-á, por exemplo, efectuar o reforço ou a re-introdução das populações em habitat natural com animais nascidos em cativeiro, tal como já aconteceu com outras espécies de primatas [exs.: *Leontopithecus rosalia* (Beck *et al.* 1986, 1991; Stoinski *et al.* 2002; Stoinski & Beck 2004; Ruiz-Miranda *et al.* 2006; Lapenta *et al.* 2007) *Pan troglodytes* (Tutin *et al.* 2001; Goossens *et al.* 2001, 2003, 2005) e *Varecia variegata variegata* (Britt 2000, Britt *et al.* 2003)].

O local onde este estudo foi efectuado, o Jardim Zoológico de Lisboa, participa no Programa Europeu de Reprodução de *G. gorilla* (*EEP's – European Endangered Species Program*), que tem como objectivo gerir as populações cativas de cada espécie, a nível genético e demográfico, para que se possam manter estas populações saudáveis (EAZA 2008).

Devido à actual situação das populações de gorilas, muitos têm sido os esforços para tentar contrariar a tendência que se verifica. Como exemplo, refiro uma recente iniciativa, na qual várias associações internacionais como a *Great Apes Survival Partnership* (GRASP 2008), a UNESCO (2008), a UNEP (2008) e a WAZA (2008) uniram esforços e irão declarar na próxima conferência da Convenção de Bona (CMS 2008), em Dezembro deste ano, o ano de 2009 como sendo o Ano do Gorila.

Segundo a classificação mais recente, o género *Gorilla* é dividido em duas espécies e quatro subespécies: *G. gorilla gorilla* (gorila ocidental das terras baixas), *G. gorilla diehli* (gorila de Cross River, uma subpopulação que anteriormente estava englobada na subespécie *G. g. gorilla*, mas que, devido a diferenças genéticas, foi classificada como uma subespécie à parte), *G. beringei graueri* (gorila oriental das terras baixas) e *G. beringei beringei* (gorila da montanha) (Sarmiento *et al.* 1996, Garner & Ryder 1996, Jensen-Seaman 2000, Groves 2001).

Até à data, os dados recolhidos sobre *G. g. gorilla* são fundamentalmente provenientes de três locais:

1) Lossi (República Democrática do Congo), onde é feito eco-turismo baseado na população aqui existente e onde se publicaram dados sobre a dimensão do grupo e respectivas deslocações diárias (Bermejo 1997);

2) Outras duas áreas de estudo, também na R. D. do Congo (bais de Mbeli e Maya Maya), onde foram recolhidos dados sobre hábitos alimentares e relações sociais (Olejniczak 1996, 1997; Magliocca & Querouil 1997; Magliocca *et al.* 1999; Parnell 1999);

3) Três áreas de investigação no Gabão e República Africana Central (bais de Hokou e Mondika), onde se está a efectuar um longo processo de habituação dos indivíduos em estudo à presença dos humanos (Stewart *et al.* 2005).

A maior parte da bibliografia pioneira existente sobre o género *Gorilla* baseia-se na subespécie da montanha, principalmente devido ao trabalho de George Schaller (1963), de Dian Fossey (1970) e da pesquisa posterior de cientistas que lhes deram seguimento. Recentemente, outros trabalhos têm vindo a ser publicados, tanto sobre esta subespécie, como sobre as outras, embora o gorila ocidental continue a ter menor número de estudos publicados. É desejável uma distinção cuidadosa no estudo das diferentes subespécies, na medida em que os dados relativos a uma, nem sempre podem ser aplicados às outras. Deve-se continuar, assim, a inverter a tendência que havia no passado de generalizar para as restantes sub-espécies o que tinha sido estudado para o gorila da montanha. Por exemplo, o gorila ocidental e o gorila da montanha pertencem a habitats significativamente diferentes, com disponibilidade de recursos e hábitos alimentares muito díspares pressupondo-se, também assim, uma acentuada diferença a nível da socio-ecologia (Doran & McNeilage 2005).

Além deste ponto, surge o facto de que, geralmente, os gorilas alojados em Parques ou Jardins Zoológicos são da subespécie *G. g. gorilla* (Feist 2006), havendo uma necessidade acrescida de informação sobre a mesma, de modo a facilitar a gestão e o sucesso reprodutor em cativeiro. No caso do Zoo de Lisboa, apenas ocorreu o nascimento de uma cria que foi encontrada morta na manhã seguinte. Desde então, mais nenhuma fêmea de gorila obteve sucesso reprodutor neste Zoo (Ruivo *et al.* 2008).

1.3. Padrão de actividades de *G. g. gorilla*

No seu habitat natural, os indivíduos do género *Gorilla* foram descritos como tendo um pico de actividade durante o início da manhã e ao fim da tarde (Jones & Sabater Pi 1971). Os indivíduos levantam-se dos ninhos nas primeiras duas horas após o nascer do sol e alimentam-se até cerca das 9h/10h. De seguida, existe um período de descanso, das 10h às 14h, em que a actividade diminui. Este período só termina quando o macho de dorso prateado começa de novo a alimentar-se. Entre as 17h e as 18h inicia-se a construção dos ninhos. São, portanto, animais diurnos, que têm o seu período activo entre as 6h e as 18h (Casanova 1992, Stuart & Stuart 1996, Nowak 1999).

Estudos efectuados no bai de Mbeli (Congo) desde 1993, com o gorila ocidental, revelaram novas informações sobre o padrão de actividades desta subespécie. Neste ambiente específico, os gorilas mostram grande actividade das 11h até às 14h, sendo principalmente centrada na alimentação (Olejniczak 1994), ao contrário do que os estudos anteriormente mencionados concluíram. Há que ter em consideração que os habitats analisados são diferentes, originando um padrão de actividades diferente, dando ênfase à plasticidade adaptativa de cada subespécie.

Apesar de vários estudos fornecerem alguns dados dispersos sobre o padrão de actividades dentro do género *Gorilla*, existe ainda uma certa lacuna sobre este tipo de dados principalmente no gorila ocidental em habitat natural (Scott & Lockard 1999), pelo que se recorre muitas vezes a comparações com o gorila da montanha (Watts 1988).

Obviamente, em cativeiro, espera-se que os dados sejam diferentes do habitat natural, devido a vários factores: o maneio efectuado pelos tratadores influencia e condiciona fortemente a actividade dos animais, o tipo de alimentação fornecida que é muito diferente da usualmente consumida em habitat natural (Doran *et al.* 2002) (ver descrição da alimentação em 2.1.), a deslocação condicionada pelo espaço limitado, a ausência de predação e a exposição constante a um grande número de humanos desconhecidos. Adicionalmente, o cativeiro é um ambiente muito estável e constante, reduzindo a atenção e o estímulo da procura pela novidade (Boere 2001, Hosey 2004).

Quanto maior for a semelhança entre o padrão de actividades observado em habitat natural e em cativeiro, supõe-se que melhor adaptadas estarão as condições de cativeiro aos animais que detêm. Por outro lado, pelo menos duas das seguintes características têm de ser

.....
.....
observadas nos animais para que o cativeiro tenha condições satisfatórias (Novak & Suomi 1988): bem-estar físico e psicológico, repertório comportamental completo, ausência de stress crónico e capacidade de resolução de problemas (Boere 2001).

Em habitat natural, a procura de alimentos (forrageio) é a principal actividade nos primatas, sendo também a mais profundamente afectada pela condição de cativeiro. Esta actividade satisfaz não só as necessidades fisiológicas, mas tem também uma forte influência na componente social dos primatas (Wolfensohn & Honess 2006).

Outra das actividades a que os primatas dedicam grande parte do seu *time-budget* é o descanso, quer este seja representado em pequenas sestas diurnas quer seja apenas em pequenos períodos de inactividade (Strier 2003).

Valores retirados de Rowe (1996) e Lucas & Lukas (2001), indicam que a subespécie em estudo depende apenas cerca de 8% do seu tempo em braqueação, em habitat natural e 3,4% em comportamentos agonísticos em cativeiro. Mais recentemente, Kuhar (2008) observou numa colónia em cativeiro, cerca de 5% de interacções afiliativas, 1% de interacções agonísticas, 20% de forrageio, 16% de inactividade e menos de 0,5% de comportamentos anormais.

Apesar de não ser totalmente válida uma comparação directa entre o gorila ocidental e o gorila da montanha, é importante referir que num estudo de 12h diárias efectuado com gorilas da montanha, na região do Ruanda e do Zaire (vulcões Virunga), demonstrou-se que os animais passavam 55,4% do seu tempo a alimentarem-se, 34,4% a descansarem, 6,5% a deslocarem-se e 3,6% em interacções sociais (Watts 1988).

Um outro estudo, também com o gorila da montanha, mas englobando as 24h do dia, indicou 76,5% do tempo em descanso, 12,5% em alimentação, 7,2% em deslocamentos e 3,8% noutras actividades (Stuart & Stuart 1996, Nowak 1999).

Bean (2001) compilou o padrão de actividades em habitat natural das diferentes subespécies de gorila (tabela 1), para poder fazer uma comparação entre sexos. Apesar de não incluir dados de machos e fêmeas em todos os locais de recolha, estes valores dão-nos uma ideia geral de como os indivíduos distribuem as suas três principais actividades ao longo do dia. No entanto, os valores apresentados são bastantes redutores, pois não incluem dados de interacções sociais, categoria muito importante em *time-budget* de primatas, como se irá discutir no ponto 1.5.

Tabela 1: Padrão de actividades de *Gorilla*, em vários locais de estudo, compilado por Bean (2001).

Subespécie	Local do estudo	Sexo	Alimentação (%)	Deslocação (%)	Descanso (%)
Gorila ocidental	Rio Muni	M	45	43	12
		F	-	-	-
	Lopé	M	21	39	10
		F	-	-	-
	Bai	M	58	9	30
		F	51	17	26
Gorila da montanha	Karisoke	M	60,8	5,7	32,5
		F	55,4	6,8	34,7
	Kabara	M	41	27,6	31,4
		F	-	-	-
Gorila oriental	Kahuzi-Biega	M	48	9	43
		F	43	9,8	47,2

Os dados de estudos referentes ao gorila da montanha e ao gorila oriental são úteis para que se possa evidenciar uma tendência básica de comportamental entre estas subespécies e o gorila ocidental.

1.4. Preferências espaciais

Em Outubro de 2006, o Zoo de Lisboa sofreu uma grande remodelação nas instalações de muitos dos animais que alberga. Uma das grandes mudanças, foi o facto de grande parte das espécies de primatas terem sido inseridas em cativeiros semi-naturalistas, sem grades ou redes como forma de contenção, mas sim mantidas distantes em ilhas electrificadas rodeadas por fossos de água. Os novos cativeiros pretendem simular o habitat natural das espécies, mais na sua função do que na sua aparência, por oposição aos anteriores cativeiros tradicionais de cimento e grades, sem qualquer enriquecimento ambiental e com um espaço muito limitado (Ruivo *et al.* 2008). Como tal, é importante avaliar o uso espacial deste tipo de cativeiro de forma a inferir qual a sua importância no padrão de actividades da subespécie e a sua eficácia a nível do bem-estar animal.

Em estudos anteriores, os gorilas ocidentais demonstraram preferência por locais com superfícies planas, junto de edifícios, paredes ou estruturas verticais, havendo uma utilização

.....
.....
diferencial de zonas particulares do cativeiro (Traylor-Holzer & Fritz 1985; Ogden *et al.* 1993; Steele *et al.* 1993; Goff *et al.* 1994; Bloomsmith *et al.* 1999; Ross & Lukas 2000; Stoinski *et al.* 2001, 2002). Por exemplo, no estudo de Stoinski *et al.* (2001), os indivíduos passaram mais de metade do seu tempo em menos de 15% do espaço disponível em cativeiro. Foi verificado por outros investigadores (Maple & Hoff 1982; Koppf 1982, Sucker 1987 *in* Meder 1992) que os gorilas evitam espaços abertos (agorafobia), o que faz todo o sentido uma vez que o seu habitat natural é constituído por florestas tropicais.

Em 2006, Ross & Lukas observaram que havia uma diferença significativa na utilização vertical do cativeiro, sendo que cerca de 45% do tempo os indivíduos estavam no chão, 31% estavam próximos do chão, 9% num nível médio de altura e 15% num nível alto o que, neste caso, significa que não há um uso igualitário vertical do espaço. Em relação às várias estruturas existentes no cativeiro, foi observado que os gorilas tinham uma forte preferência por locais fechados ou cobertos e cantos, uma vez que ficavam mais a salvo dos olhares dos visitantes, assim como por passagens e grades, por terem fácil acesso às áreas adjacentes.

1.5. Comportamento social

Os gorilas estabelecem grupos sociais, relativamente estáveis a longo prazo, sendo constituídos por um macho de dorso prateado, várias fêmeas adultas e os seus descendentes imaturos. Também têm sido descritos grupos com mais de um dorso prateado (normalmente dois) ou grupos apenas com machos de dorso negro (apenas em cativeiro), embora seja uma ocorrência menos frequente (Schaller 1963; Harcourt 1979a; Harcourt *et al.* 1981; Yamagiwa 1983, 1987a; Watts 1985, Stoinski *et al.* 2001).

O dorso prateado exerce a função de mediador de conflitos e estabiliza as relações sociais intragrupo (Hoff *et al.* 1982, 1998). Os membros de um mesmo grupo tendem a agregar-se em redor do dorso prateado, que determina o movimento do grupo assim como o início/fim das várias actividades diárias de todos os indivíduos (Fossey 1979; Harcourt 1979a, b; Watts 1989, 1990).

O número médio de fêmeas adultas por grupo é 3,5 na subespécie ocidental e 5 na subespécie da montanha (Vigilant & Bradley 2004 *in* Harcourt & Stewart 2007). As relações sociais entre as fêmeas adultas e o dorso prateado tendem a ser muito fortes, enquanto que os laços entre as fêmeas são mais fracos, excepto quando há relações de parentesco entre estas (Harcourt 1979b, Yamagiwa 1983). As fêmeas competem entre si mas também cooperam, sendo que no gorila da montanha, 90% da agressividade e suplantes entre fêmeas adultas são

.....
devido a competição alimentar (Harcourt & Stewart 2007). No entanto, estes animais apenas despendem cerca de 10% do tempo em interacções sociais nas quais os comportamentos agonísticos são muito menos comuns que os comportamentos afiliativos (Harcourt 1979a, Watts 1994, Scott 2007).

A posição hierárquica entre fêmeas adultas é estabelecida pela ordem de entrada no grupo e não pela idade, sendo que as dominantes são, geralmente, as que entraram primeiro no grupo (Scott & Lockard 1999, Watts 1985, Harcourt & Stewart 1987).

Muitos são os factores que interagem entre si influenciando a organização social nos primatas, nomeadamente a filogenia, as variáveis demográficas e de história de vida, e os factores ecológicos (disponibilidade de alimentos, pressão de predação e fuga ao infanticídio) (Janson 1992 *in* Doran & McNeilage 1998).

Relações de dominância individualistas e igualitárias são previstas para primatas folívoros, com acesso a alimentos de baixo teor nutritivo, ampla e igualmente distribuídos, acessíveis a todos os membros do grupo. Esta situação resulta numa baixa competição alimentar, com grupos constituídos por muitos indivíduos e relações de hierarquia fracas e inconstantes entre as fêmeas, como por exemplo, no gorila da montanha. Pelo contrário, os primatas frugívoros que se alimentam maioritariamente em árvores de fruto, com alto teor nutritivo e distribuição espacial e temporal desigual, suscitam uma forte competição intra-grupo e diminuem o tamanho do grupo, como se verifica nos chimpanzés (*Pan troglodytes*). O facto de existir grande competição, vai também originar a formação de fortes hierarquias e alianças entre as fêmeas, de modo a haver uma monopolização de recursos (Wrangham 1980, van Schaik 1989, Koenig *et al.* 1998, Sterck *et al.* 1997).

Tendo em conta estas descrições das causas ecológicas para o comportamento das fêmeas, o gorila ocidental não pode ser incluído integralmente em apenas uma delas. Por um lado, possui habitats e estratégias de forrageio completamente diferentes do gorila da montanha, e por outro apresenta uma dieta muito mais semelhante à do chimpanzé. Nas fêmeas de gorila ocidental, esta situação é ainda mais importante, pois as fêmeas de chimpanzé podem reduzir a competição entre si, forrageando sozinhas, o que não acontece nas fêmeas de gorila devido à ameaça de infanticídio por machos não residentes (Scott & Lockard 2006). Conclui-se, portanto, que os relacionamentos entre fêmeas são principalmente influenciados pelas condições ecológicas, enquanto que a relação entre machos e entre machos e fêmeas tem uma influência menos acentuada (Wrangham 1980 & Van Schaik 1989).

.....
.....
O estudo das relações sociais entre os indivíduos é de extrema importância, tanto em habitat natural como em cativeiro, pois ajuda-nos a compreender a flexibilidade do padrão de actividades e os mecanismos adjacentes, o significado adaptativo da socialização e a evolução da estrutura social (Lott 1991, Lee 1994). Em cativeiro, acresce, ainda, a necessidade de se aplicar um bom plano de manejo para que se consiga, não só alcançar o bem-estar animal, como também, uma reprodução com sucesso.

Diversos estudos anteriores (Fairbanks 1976; Hartcourt 1979a, b; Hanby 1980; Harcourt & Stewart 1981; Takahata 1982; Watts 1994; Nakamichi 1996; Nakamichi & Koyama 1997; Robbins 2005) utilizaram medidas de proximidade ou de distância espacial para ajudar a compreender as relações sociais entre os indivíduos de várias espécies de primatas. Dois dos parâmetros que podem ser medidos para estudar os padrões de proximidade entre os indivíduos, são o *Arms Reach*, no qual se regista quando os indivíduos estão pelo menos à distância de um braço e o *Nearest Neighbour*, ou vizinho mais próximo, que nos indica qual o indivíduo que está espacialmente mais próximo do focal. Estes parâmetros, juntamente com os comportamentos afiliativos e agonísticos ajudam-nos a compreender a complexa dinâmica social existente nos primatas.

1.6. Objectivos e hipóteses:

1. Caracterizar o padrão de actividades dos indivíduos da colónia, comparando este com os de estudos anteriores (em habitat natural e em cativeiro);

Hipótese 1: Não existem diferenças significativas entre as categorias comportamentais do padrão de actividades dos vários indivíduos da colónia;

Hipótese 2: Não existem diferenças significativas entre os três períodos temporais analisados, na colónia do Zoo de Lisboa;

2. Analisar as preferências espaciais da colónia, comparando os resultados obtidos com estudos anteriores;

Hipótese 3: Não existem diferenças significativas entre a utilização das várias zonas do recinto exterior, para cada indivíduo;

Hipótese 4: Não existem diferenças significativas entre a utilização das várias zonas do recinto exterior, por período temporal;

Hipótese 5: Não existem diferenças significativas na utilização vertical do recinto exterior, para cada indivíduo da colónia;

.....
.....
Hipótese 6: Não existem diferenças significativas na utilização vertical do recinto exterior, por período temporal;

3. Analisar o comportamento social da colónia, segundo vários aspectos:

- A proximidade/distância espacial reflecte a força das relações sociais entre os indivíduos da colónia;
 - Analisar a proximidade espacial e social dos indivíduos através da posição de *Arms Reach* de cada indivíduo;
 - Analisar a posição de cada indivíduo relativamente aos outros através do indivíduo mais próximo (*Nearest neighbour*);
 - Analisar a posição de cada indivíduo relativamente aos outros através do segundo indivíduo mais próximo (segundo *Nearest neighbour*);
- Analisar os comportamentos afiliativos e agonísticos na colónia de modo a definir a sua coesão e estabilidade;
- Analisar as estereotípias apresentadas pelos indivíduos da colónia.

2. Metodologia

2.1. Composição da colónia

O grupo de gorilas estudado era constituído por quatro indivíduos: um macho de dorso prateado e três fêmeas adultas, incluídos no Studbook Internacional de *G. g. gorilla* (Hilsberg-Merz & Bender 2004).

Tabela 2: Grupo estudado e suas características.

Indivíduo Sexo Nº Studbook	Idade (anos)	Cuidados após nascimento	Proveniência	Observações
Cuco [†] ♂ 0464	38*	Progenitora e humanos	Habitat natural; Guiné Equatorial	Capturado muito pequeno e criado no Zoo de Lisboa por humanos
Bak ♀ 1173	23	Progenitora e humanos	Habitat natural; Zaire	Permanência de 6 anos em circo, tendo sido depois transferida para o Zoo de Lisboa
Ulca ♀ 0754	26	Humanos	Zoo de Wilhelma, Estugarda	Em 04/1984 foi transferida para o Zoo de Colónia (Alemanha); Em 10/2006, foi transferida para o Zoo de Lisboa
Anguka ♀ 1318	13	Progenitora	Zoo de Apenheul, Holanda	Em 12/1996 foi transferida para o Zoo de Adelaide (Austrália); Em 07/2007 foi transferida para o Zoo de Lisboa

[†] Faleceu em Junho de 2008

* Idade aproximada

O cativoiro da colónia era constituído por uma área exterior (Anexo I) com aproximadamente 1200m², rodeada por água, com um dispositivo eléctrico de segurança na periferia. Possuía um revestimento relvado, árvores, pouca vegetação rasteira e alguma mobília de estilo naturalista (duas plataformas de madeira, em zonas distintas, com 2,20m (zona 11) e 2,50m (zona 7) de altura, sendo que a última plataforma possui também um tronco horizontal a 4m do solo). Ao lado do cativoiro exterior dos gorilas, estava situado o cativoiro exterior dos chimpanzés, havendo comunicação visual, auditiva e olfactiva entre as duas espécies, (apesar da parede de rocha artificial de 4,5m de altura que divide os dois recintos). A área interior do recinto dos gorilas era constituída por três alas separadas por grades móveis, também com alguma mobília. A área exterior comunicava com a área interior através de duas portas móveis, controladas pelos tratadores. Existiam dormitórios na área interior que também possuíam grades móveis, sendo estes os locais onde os animais passavam a noite.

No recinto exterior, os visitantes do Zoo encontravam-se, pelo menos, a 6m dos animais (largura do fosso), excepto na zona das janelas, que apenas o vidro separava os animais do

público. O mesmo acontecia no recinto interior, em que em todas as alas existiam grandes janelas de vidro, através das quais o público podia visionar os animais.

Segundo o plano de maneio definido pelo Zoo de Lisboa, os gorilas ficavam no recinto exterior das 10h até cerca das 16h30m (durante o Verão a hora de recolha ao recinto interior variava), altura em que as portas móveis eram abertas e os animais entravam para o recinto interior. Estas portas permaneciam abertas até ao fecho do Zoo (18h no Inverno), mas raramente os animais voltavam a sair espontaneamente para o recinto exterior. Depois do fecho do Zoo, os animais eram então recolhidos para os dormitórios (macho e fêmeas em dormitórios diferentes).

É importante referir que, primeiro, não existia nenhum local deste cativeiro onde os animais se pudessem ocultar do olhar do público e, segundo, os indivíduos não tinham livre acesso entre o cativeiro interior e o exterior durante grande parte do dia.

Neste cativeiro também não existia material para construção de ninhos, comportamento que faz parte do padrão de actividades normal do género *Gorilla*, uma vez que os gorilas constroem ninhos de dia e ninhos de noite, diariamente, tanto em habitat natural, como em cativeiro, desde que tenham material para esse fim (Schaller 1963, Bernstein 1969, Maple & Hoff 1982 in Lukas *et al.* 2001).

Os indivíduos eram alimentados três vezes por dia, sendo a primeira alimentação pouco antes das 10h, a segunda cerca das 13h e a terceira por volta das 16h30m. A alimentação variava em quantidade e em tipo, mas essencialmente era constituída por pêra, maçã, cebola, pepino, laranja, espinafre, pão, banana, tomate, manga, uva, cenoura, bróculo, chicória, alho-porro, alface, ovo, iogurtes, cereais, ração para primatas e ramos de árvores variadas. Existiam também no cativeiro bebedouros de água, pelo que os indivíduos podiam beber água *ad libitum*.

2.2. Testes de fiabilidade

Foi realizado, previamente à recolha de dados, um teste de fiabilidade para avaliar a qualidade do registo de dados recolhidos pelo observador. Este teste foi efectuado através do visionamento repetido, não consecutivo, de uma amostra focal aleatória, em video (com quinze minutos de duração), com o grupo de animais em estudo neste trabalho. Utilizou-se o índice Kappa (Cohen 1960), para calcular o valor de fiabilidade, tendo sido obtido um valor de $K=0,947$, o que significa que o observador obteve aproximadamente 95% de concordância no registo de dados. (Casanova, comunicação pessoal 2007; Lehner 1996).

2.3. Protocolo de recolha de dados

Neste estudo não foi previsto um período de habituação dos animais ao observador, devido ao facto da colónia já ter sido submetida a um outro estudo etológico com semelhante metodologia de amostragem e com a duração de um mês e meio, durante oito horas por dia. Do mesmo modo, não foi necessário o observador ter um período para reconhecimento dos animais, por ter participado no referido estudo. Todos estes cuidados foram necessários para que os dados fossem o mais fidedignos possível.

Efectuaram-se observações diárias, cinco dias por semana, as quais foram alternadas entre dias de semana e fins-de-semana, desde o dia 9 de Dezembro de 2007 até 23 de Fevereiro de 2008. As observações foram efectuadas do ponto de visionamento do público das 10h15m às 16h15m (horário em que os indivíduos estavam no cativo exterior).

Utilizaram-se várias técnicas de amostragem:

- 1) Amostragem focal (Altmann 1974), com a duração de quinze minutos cada. A ordem pela qual os indivíduos foram observados foi inicialmente determinada de forma aleatória. Entre cada amostra focal fez-se um intervalo de cinco minutos;
- 2) Amostragem de varrimento (Altmann 1974), em intervalos de 120 em 120 minutos;
- 3) Amostragem *ad libitum*.

No final do estudo, foram recolhidas 210 horas de dados comportamentais no cativo exterior, ou seja, 840 amostras focais (tabela 3). Quanto às amostras de varrimento, foram efectuadas 172 (tabela 4). Também foram registadas amostras quando os animais estavam no cativo interior, mas devido ao seu baixo número não foram incluídas no estudo.

Tabela 3: Número de amostras focais recolhidas, por indivíduo e por período temporal.

Indivíduos	1º período temporal (10h15m-12h15m)	2º período temporal (12h15m-14h15m)	3º período temporal (14h15m-16h15m)	Totais
Cuco	70	70	70	210
Bak	70	70	70	210
Ulca	70	70	70	210
Anguka	70	70	70	210
Totais	280	280	280	840

Tabela 4: Número de amostras de varrimento recolhidas, por período temporal.

1º varrimento (10h15m)	2º varrimento (12h15m)	3º varrimento (14h15m)	4º varrimento (16h15m)	Total
43	43	43	43	172

O registo dos dados foi efectuado em fichas de registo (Anexo III) e utilizando o etograma da espécie adaptado (Casanova 1992, Primate Info Net 2008) (Anexo II).

Quando os períodos de alimentação dos indivíduos eram efectuados, eram recolhidas amostras cinco minutos após os tratadores terem saído do recinto, para que não houvesse qualquer interferência dos tratadores no comportamento dos indivíduos.

Durante a recolha de dados, também se registaram as condições climáticas de vento e nebulosidade.

2.4. Constrangimentos metodológicos

Durante este estudo enfrentaram-se várias condicionantes que importa serem referidas:

- Num estudo para desenvolvimento de um projecto de Mestrado, o tempo disponível é relativamente curto, sendo que deste modo só me foi possível focar numa única colónia de gorilas em cativeiro. Idealmente, este estudo deveria comportar registo de dados noutras zoos, que abrigassem colónias com semelhante composição de indivíduos;
- Visto que os animais são geridos pelo Zoo, tendo um protocolo rígido de maneo, algumas questões não puderam ser analisadas. Por exemplo, o período de observação foi limitado a seis horas diárias, por motivos de constrangimentos relativos ao maneo dos animais e ao horário de abertura do Zoo;
- No projecto inicial, o objectivo seria perfazer cinco meses de observações (entre Dezembro e Maio), mas devido a alterações inesperadas na mobília do recinto exterior e à introdução de duas novas espécies no recinto dos gorilas (*Colobus guereza* e *Suricata suricatta*), ambas as acções da responsabilidade do Zoo, o período foi reduzido. Estas alterações poderiam ter forte influência na recolha de dados, assim como nas conclusões que daí se poderiam inferir, pelo que o período de recolha de dados foi reduzido apenas para dois meses e catorze dias.

2.5. Análise de dados

Quer as amostras focais quer os varrimentos foram inseridos e compilados no programa Microsoft Excel[®], de modo a formar a base de dados inicial deste estudo.

Todos os comportamentos observados neste estudo foram agrupados em oito categorias base: **Forragear** (forragear, forragear vegetação, beber água do fosso e do bebedouro), **Locomoção** (*knuckle-walking*, braqueação e locomoção bípede), **Descansar** (sentar, deitar, *stand-still*), **Dormir**, **Comportamentos Sociais** (alocatagem, inspecção genital, toque, perseguição, ameaça, ataque, suplante alimentar, suplante de objecto e suplante de local), **Comportamentos Solitários** (manipulação de objecto, jogo solitário, coçar e autocatagem), **Estereotípias** (estereotípias associadas a partes do corpo, regurgitação/reingestão e coprofagia) e **Outros/ANV** (comportamentos não relevantes para este estudo ou ANV - quando o animal não se encontra no campo de visão do observador).

Para analisar as preferências espaciais de cada indivíduo efectuou-se uma divisão por quadrículas das zonas do recinto exterior (Anexo I). Esta divisão foi efectuada tendo em conta as estruturas existentes no recinto e tendo em conta as observações efectuadas no estudo etológico anterior.

Analisou-se a preferência vertical dos indivíduos, sendo registada em que altura (em relação ao chão), os indivíduos se encontravam. Para tal, foi registado quando os indivíduos se encontravam: no **chão** do recinto, nas **estruturas intermédias** (que incluem escadas, pequenos troncos e restantes estruturas não transitórias, ou seja estruturas que os indivíduos não usavam apenas como passagem e sim para descanso), nas **plataformas** (a da zona 7 com 2,50m e a da zona 11 com 2,20m de altura, incluindo a rede) e no **tronco** (4m de altura) (Fig. 1).

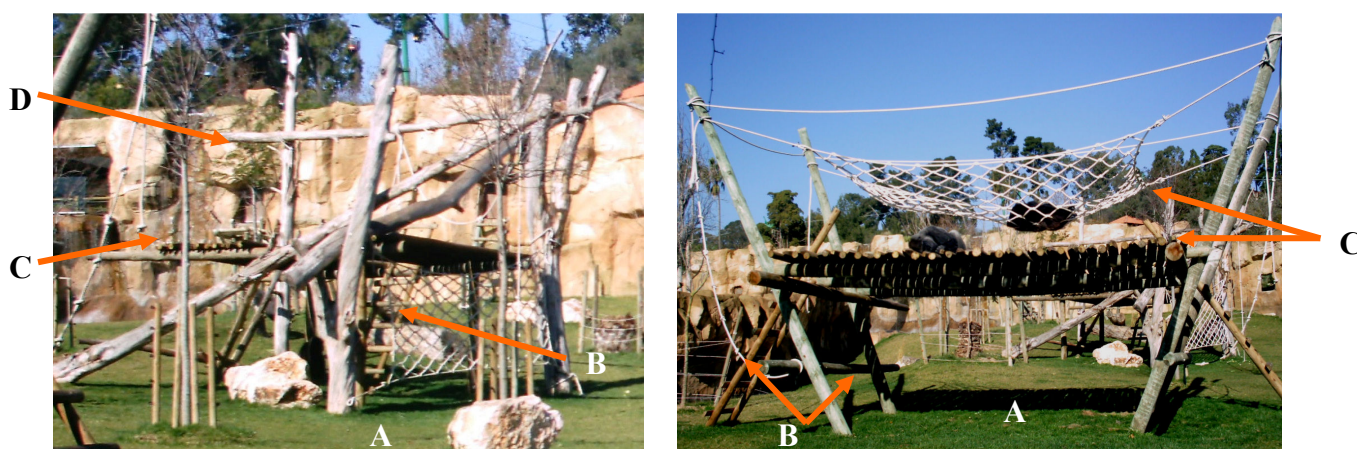


Figura 1: A fotografia do lado esquerdo mostra a estrutura de enriquecimento ambiental situada na zona 7. A fotografia do lado direito mostra a estrutura de enriquecimento ambiental situada na zona 11. A – Chão do recinto, B – Estruturas intermédias, C – Plataformas, D – Tronco. Na foto da zona 11 é visível o Cuco na plataforma e a Bak na rede. Fotos por Cátia Caeiro.

Foram realizadas análises exploratórias dos dados em cada ponto descrito nos objectivos. Os valores utilizados quer para a análise exploratória, quer para a análise estatística, foram os valores totais de duração e frequência. Os dados recolhidos através das amostras focais (duração) foram utilizados na análise de padrões de actividade, preferências espaciais (utilização horizontal e vertical do cativo) e *Arms Reach*. A duração dos comportamentos sociais (afiliativos e agonísticos) e estereotipados, também foi extraída das amostras focais para análise. No que diz respeito aos comportamentos sociais e estereotipados, utilizou-se não só a duração dos comportamentos, mas também as frequências, uma vez que assim analisamos a qualidade e a quantidade das interacções. Os dados extraídos das amostras de varrimento (frequência) foram utilizados na análise dos seguintes pontos: *Nearest Neighbour*, comportamentos afiliativos, comportamentos agonísticos e estereotipias.

O conjunto de dados em análise foi testado relativamente à normalidade, tendo-se utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov (Anexo IV). Uma vez que o conjunto de dados não apresentava uma distribuição normal, utilizaram-se testes não-paramétricos, nomeadamente o teste Kruskal-Wallis (para três ou mais amostras), para analisar o padrão de actividades e as preferências espaciais. O nível de significância estatística utilizado foi sempre de 0,05%.

Para analisar o *Arms Reach*, utilizou-se o número de vezes que cada indivíduo se encontrava à distância de um braço de outro, investigando-se as díadas formadas através desta análise.

No que diz respeito à análise de *Nearest Neighbour*, foram construídas matrizes de proximidade a partir das quais se realizaram dendrogramas utilizando o método de UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) (Sokal & Mitchener 1958), a partir do cálculo da distância euclidiana.

Os comportamentos afiliativos, agonísticos e estereotipados foram analisados através de tabelas com as frequências e durações de cada comportamento, em cada indivíduo.

Toda a análise estatística dos dados recolhidos foi efectuada no programa SPSS® 13.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), para Windows®.

3. Resultados

3.1. Padrão de actividades de *G. g. gorilla*

Foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos da colónia para algumas categorias comportamentais (Fig. 2, tabela 5):

- **“Dormir”** (H=8,08, $p<0,05$): destacou-se o valor bastante elevado para o Cuco, que passou 45,3% do tempo a dormir. A Anguka despendeu apenas 9,7% do tempo a dormir, o que em comparação com o Cuco é um valor drasticamente mais baixo. A Bak e a Ulca apresentaram valores mais próximos nesta categoria: 18,4% e 15,2%, respectivamente.
- **“Comportamentos Solitários”** (H=9,36, $p<0,05$): os quais apresentaram um valor muito elevado para a Anguka (23%) e um valor muito baixo para o Cuco (1,6%). Também nesta categoria a Bak e a Ulca apresentaram valores semelhantes entre si com aproximadamente apenas 1% de diferença.
- **“Estereotípias”** (H=9,08, $p<0,05$): apresentaram um valor elevado para a Bak, que passou 5,4% do tempo a ter comportamentos estereotipados. O Cuco, apesar de demonstrar um valor mais baixo de estereotípias, ainda despendeu 1,3% do seu tempo nesta categoria.
- **“Outros/ANV”** (H=8,74, $p<0,05$): apresentou o valor mais elevado para a Anguka, que despendeu 9,4% do tempo nestas actividades. A Bak e a Ulca voltaram a apresentar uma percentagem muito semelhante nesta categoria, 1,7% e 2% respectivamente. O Cuco apresentou uma percentagem inferior a 1%.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos para as categorias **“Forragear”**, **“Locomoção”**, **“Descansar”** e **“Comportamentos Sociais”** ($p>0,05$).

O tempo que os indivíduos passaram a **alimentar-se** variou entre 10,2%, para o Cuco e 16,3% para a Ulca, não havendo grandes diferenças neste comportamento.

Quanto à **locomoção**, o indivíduo mais activo foi a Anguka (7,5%) e o menos activo foi o macho (3,9%).

Os valores de **descanso** variaram um pouco mais, mas não o suficiente para que o teste estatístico considerasse que existiam diferenças significativas. A Bak esteve aproximadamente metade do tempo a descansar (51,6%), seguida pela Ulca com 43,8% de descanso. O Cuco e a Anguka apresentaram valores praticamente iguais de descanso, 37% e 36,9% respectivamente.

Finalmente, os **comportamentos sociais** que foram extremamente baixos entre todos os indivíduos da colónia, não chegando a 0,5% em nenhum deles.

Tabela 5: Duração (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada categoria comportamental (* $p < 0,05$).

Categorias	Cuco	Bak	Ulca	Anguka	Totais
Forragear	19199	29052	30843	25118	104212
Deslocação	7307	9576	10592	14234	41709
Descansar	69944	82737	97473	69657	319811
Dormir *	85607	34723	28680	18383	167393
Comp. Sociais	450	194	590	382	1616
Comp. Solitários *	3087	19390	16846	43370	82693
Estereotipias *	2369	10175	205	30	12779
Outros/ANV *	1037	3153	3771	17826	25787
Totais	189000	189000	189000	189000	756000

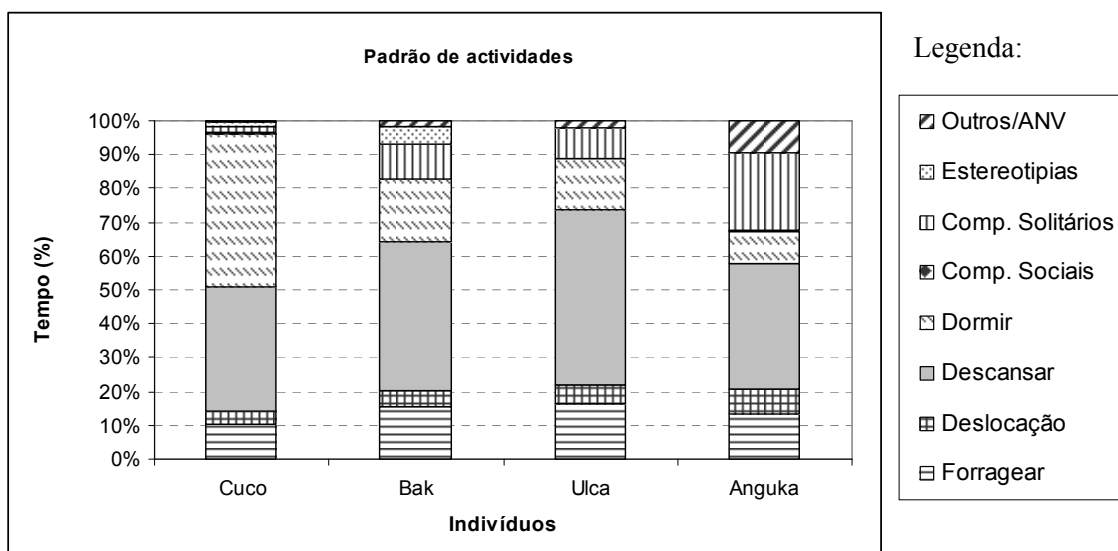


Figura 2: Percentagem de tempo que os indivíduos despenderam em cada categoria comportamental.

Em relação aos três períodos temporais considerados para a análise da variação do padrão de actividades da colónia, ao longo do dia, obtiveram-se diferenças significativas apenas para a categoria comportamental **“Forragear”** ($H=7,42$, $p<0,05$), sendo esta mais elevada no 2º período temporal para todos os indivíduos (Fig. 3-6).

Nas restantes categorias não foram encontradas diferenças significativas entre cada período temporal ($p>0,05$), o que significa que as várias actividades não se alteraram significativamente ao longo do dia.

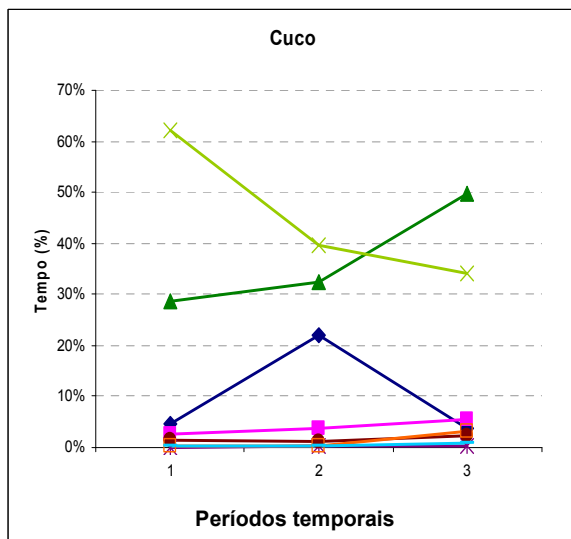


Figura 3: Percentagem de tempo que o Cuco despendeu em cada categoria comportamental, por período temporal.

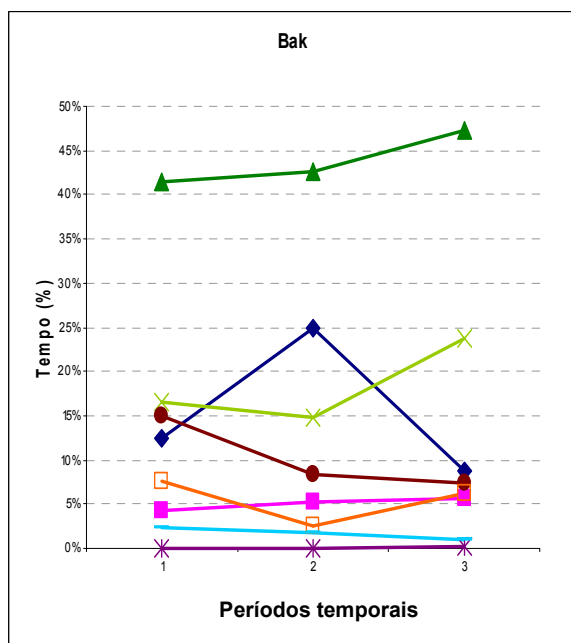


Figura 4: Percentagem de tempo que a Bak despendeu em cada categoria comportamental, por período temporal.

Legenda:

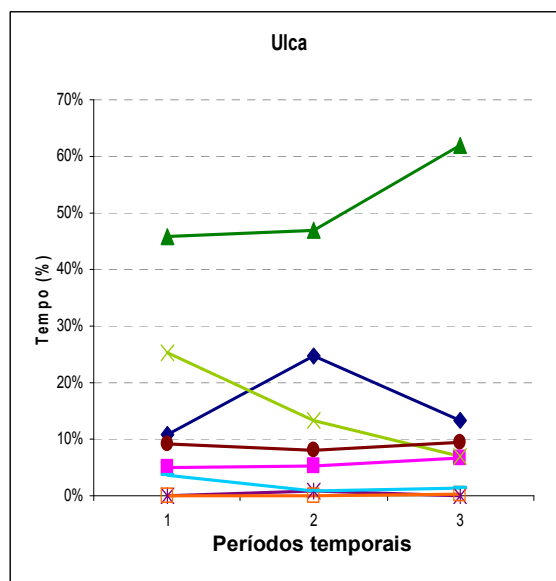
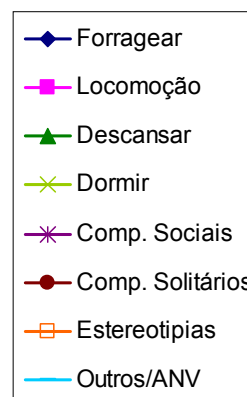


Figura 5: Percentagem de tempo que a Ulca despendeu em cada categoria comportamental, por período temporal.

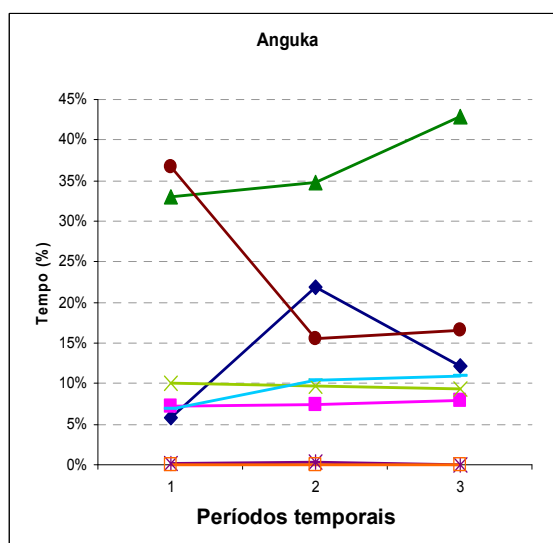


Figura 6: Percentagem de tempo que a Anguka despendeu em cada categoria comportamental, por período temporal.

3.2. Preferências espaciais

3.2.1. Utilização horizontal do cativoiro

Fazendo uma análise da utilização do cativoiro, por indivíduo, verificaram-se algumas diferenças significativas (Fig. 7, tabela 6):

- **Zona 1** ($H=8,30$, $p<0,05$): esta foi a zona menos utilizada pelo grupo. A Bak e o Cuco nunca estiveram nesta zona e a Anguka e a Ulca passaram lá apenas alguns segundos, 1002 e 53 segundos respectivamente, o que representa menos de 1% do tempo total observado.
- **Zona 5** ($H=8,44$, $p<0,05$): uma zona utilizada maioritariamente pela Ulca e pela Anguka, mas que tendo em conta o tempo total, é apenas cerca de 2,5% e 2,3%, respectivamente. O Cuco e a Bak não chegaram a permanecer nesta zona mais de 0,5% do tempo.
- **Zona 7** ($H=8,44$, $p<0,05$): foi nesta zona que a Anguka e a Ulca permaneceram durante quase todo o tempo do estudo, 82,3% e 84,3%, respectivamente. Pelo contrário, o Cuco e a Bak raramente iam a esta zona, perfazendo apenas 1,2% e 2,2% do tempo, respectivamente.
- **Zona 8** ($H=9,33$, $p<0,05$): utilizada principalmente pela Bak (5,5%) e, em segundo lugar, pela Anguka (2,7%). A Ulca e o Cuco permaneceram nesta zona menos de 1% do tempo.
- **Zona 11** ($H=9,26$, $p<0,05$): foi a zona preferida pelo Cuco em 92% do tempo, valor extremamente elevado, pois significa que apenas saiu da zona 11 durante 8% do tempo. Também foi a zona preferida pela Bak, em 84,1% do tempo. Depois da zona 7, esta foi a zona preferida pela Ulca (8,6%) e pela Anguka (3%).

Nas restantes zonas não se encontraram diferenças significativas na sua utilização ($p>0,05$), pelo que se conclui que, a nível estatístico houve uma utilização semelhante de cada zona.

Em suma, as zonas mais utilizadas pela colónia foram a zona 7, pela Anguka e pela Ulca e a zona 11 pelo Cuco e pela Bak. O Cuco, no pouco tempo que não estava na zona 11, estava maioritariamente na zona 3 (2,5%) ou na zona 10 (1,7%). A Bak mostrou alguma preferência pela zona 8, mas muito menos acentuada que em relação à zona 11. A Ulca e a Anguka, além da zona 7, passaram algum tempo também na zona 11.

Tabela 6: Duração (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada zona do cativoiro (* p < 0,05).

Zonas	Cuco	Bak	Ulca	Anguka	Totais
1 *	0	0	53	1002	1055
2	3402	225	3319	2272	9218
3	4729	5263	387	3224	13603
4	87	74	1731	1658	3550
5 *	762	422	4677	4324	10185
6	147	829	3412	2881	7269
7 *	2282	4193	155610	159364	321449
8 *	528	10314	1440	5073	17355
9	132	1720	583	1238	3673
10	3205	6969	1583	2172	13929
11 *	173726	158991	16205	5792	354714
Totais	189000	189000	189000	189000	756000

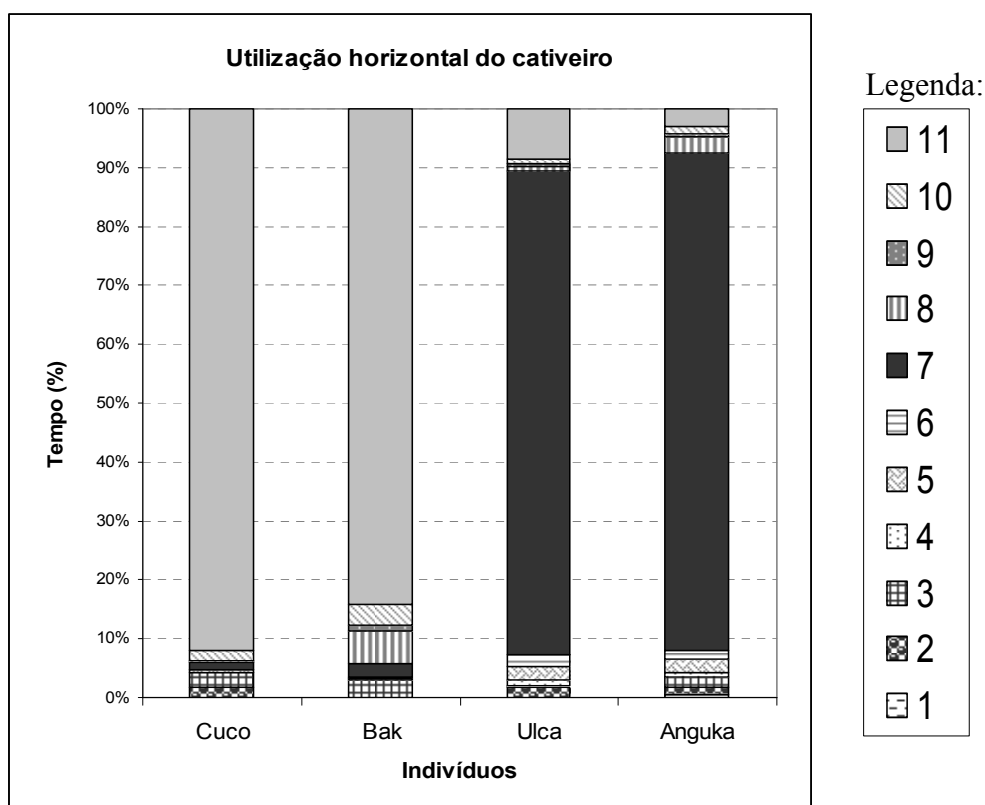


Figura 7: Percentagem de tempo que os indivíduos despenderam em cada zona do cativoiro.

Nos testes estatísticos realizados, comparando os três períodos temporais em análise, não foram encontradas diferenças significativas na utilização de nenhuma das 11 zonas do cativoiro ($p > 0,05$), ou seja, os indivíduos não variaram a preferência espacial pelas várias zonas do recinto, ao longo do dia (Figs. 8-10).

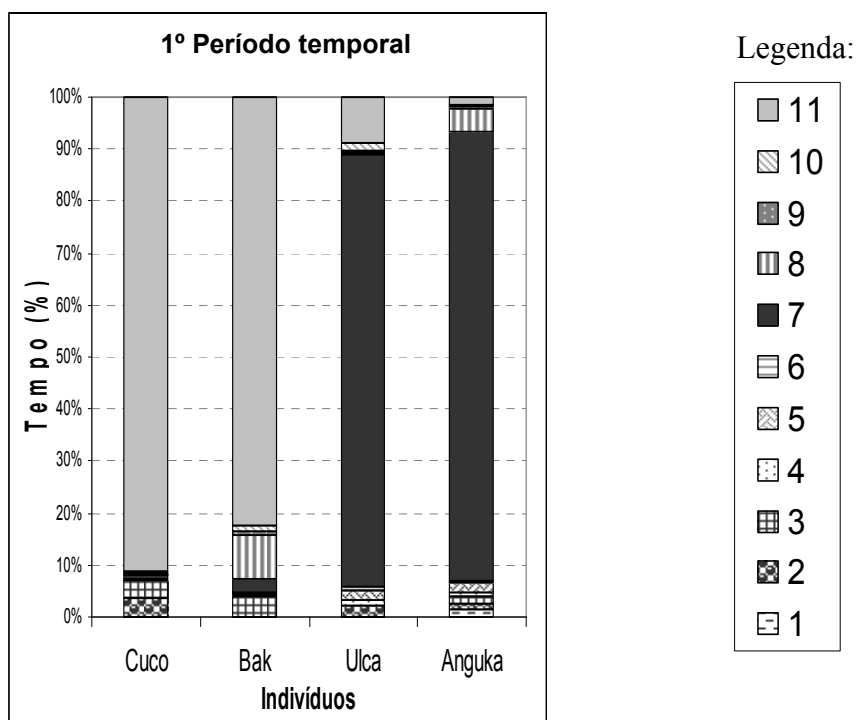


Figura 8: Percentagem de tempo que os indivíduos despenderam em cada zona do cativoiro, no 1º período temporal.

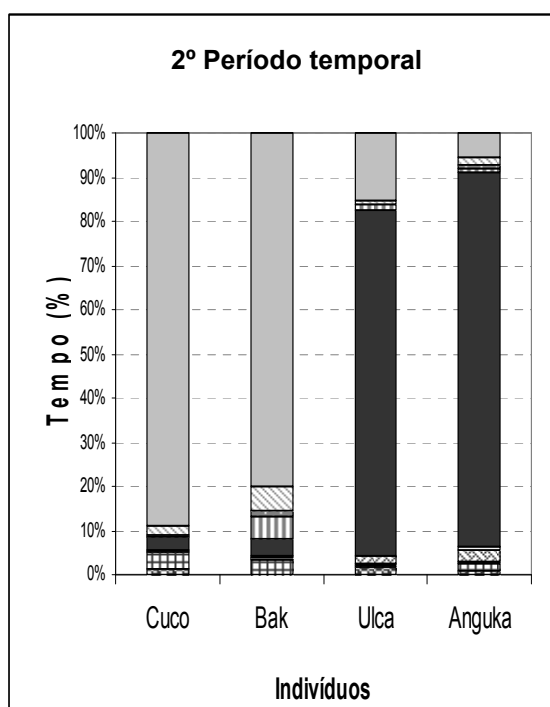


Figura 9: Percentagem de tempo que os indivíduos despenderam em cada zona do cativoiro, no 2º período temporal.

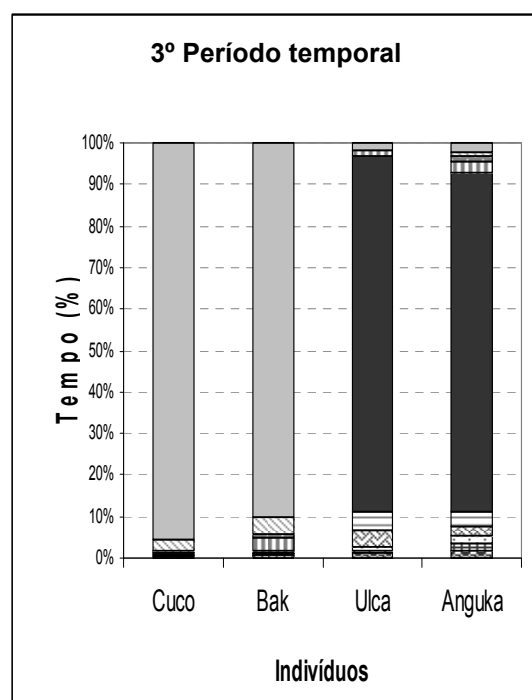


Figura 10: Percentagem de tempo que os indivíduos despenderam em cada zona do cativoiro, no 3º período temporal.

3.2.2. Utilização vertical do cativoiro

Analisando a utilização do espaço vertical do recinto da colónia (Figs. 11-13, tabela 7), obtiveram-se diferenças significativas entre os indivíduos, no que diz respeito ao uso de:

- **Estruturas intermédias** ($H=8,44$, $p<0,05$), principalmente utilizadas pela Ulca (11%). A Bak utilizou estas estruturas em 4,8% do tempo e a Anguka em 2,5%). O Cuco raramente utilizava as estruturas intermédias do recinto ($<0,5\%$).

- **Tronco** ($H=9,40$, $p<0,05$), ocasionalmente utilizada pela Ulca (6,8%) seguida pela Anguka (3%). O Cuco nunca utilizou o tronco. A Bak apresentou um único episódio de 31 segundos em que escalou os troncos da zona 11, sendo que esta utilização espacial foi considerada como equivalente à utilização do tronco da zona 7 (embora os troncos da zona 11 não atinjam os 4m de altura do tronco da zona 7) (Fig. 1).

Na utilização das **plataformas** e do **chão** do recinto não foram obtidas diferenças significativas entre os indivíduos ($p>0,05$), o que significa que houve um uso igualitário destas estruturas espaciais.

No geral, todos os indivíduos mostraram uma forte preferência pelas **plataformas**, passando aí mais de metade do tempo (excepto a Ulca, que passou 48,1% do tempo nas plataformas). O nível do **chão** foi o segundo preferido por todos os indivíduos, no qual passaram em média 36,3% ($\pm 5,1\%$) do tempo. As **estruturas intermédias** e o **tronco**, apresentando uma utilização desigual entre indivíduos, foram estruturas menos utilizadas ($4,6\% \pm 4,7\%$ e $2,4\% \pm 3,2\%$, respectivamente).

Tabela 7: Duração (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada estrutura vertical do cativoiro (* $p < 0,05$).

Zonas	Cuco	Bak	Ulca	Anguka	Totais
Chão	82445	66665	64426	60635	274171
Estruturas intermédias *	403	9147	20818	4725	35093
Plataformas	106152	113157	90979	118057	428345
Tronco *	0	31	12777	5583	18391
Totais	189000	189000	189000	189000	756000

Também foram testadas as diferenças entre os três períodos temporais, para cada nível de altura considerado (Figs. 11-13), tendo-se obtido apenas um valor significativo para a permanência dos indivíduos no **chão** ($H=8,00$, $p<0,05$), sendo que todos os indivíduos passaram

mais tempo no **chão** no 2º período temporal. Esta diferença foi ainda mais acentuada comparando o 1º período temporal com o 2º (Figs. 11 e 12).

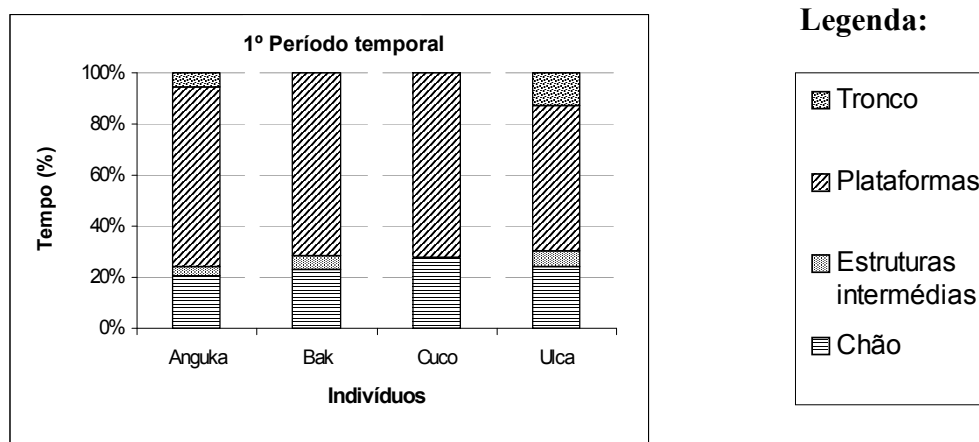


Figura 11: Percentagem de tempo representando as preferências verticais dos indivíduos, no 1º período temporal.

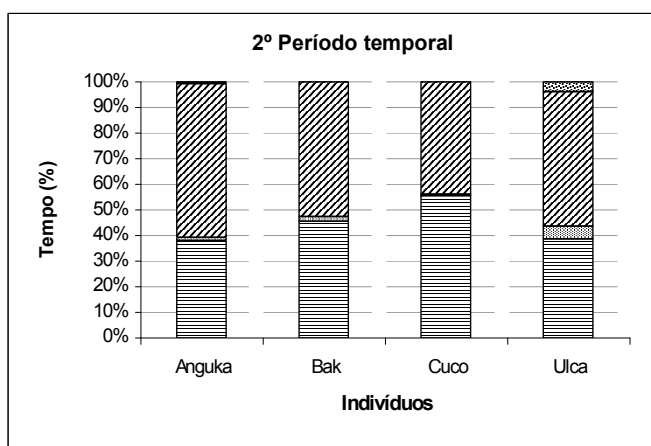


Figura 12: Percentagem de tempo representando as preferências verticais dos indivíduos, no 2º período temporal.

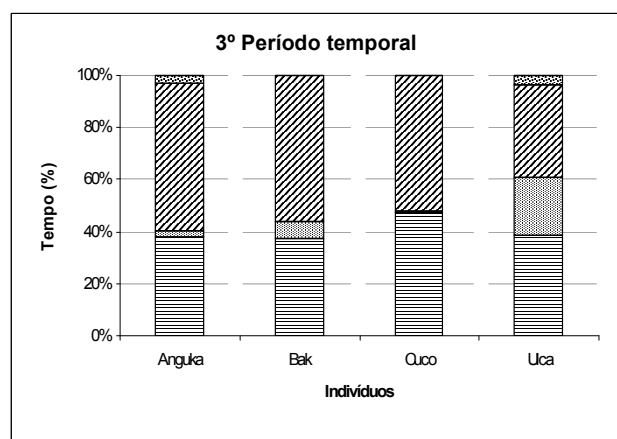


Figura 13: Percentagem de tempo representando as preferências verticais dos indivíduos, no 3º período temporal.

3.3. Comportamento social

3.3.1. Arms Reach

A análise dos valores totais que cada indivíduo despendeu em *Arms Reach* com outro indivíduo (Fig. 14, tabela 8), mostra-nos que a **Anguka**, quando estava próxima de algum indivíduo, em mais de 99% do tempo esse indivíduo era a **Uca**. A **Anguka** nunca esteve em tão grande proximidade com o **Cuco** e com a **Bak** passou apenas 7 segundos em *Arms Reach*.

Relativamente à diada **Cuco-Bak**, os valores de *Arms Reach*, foram consideravelmente menores, mas ainda passaram 418 segundos bastante próximos um do outro. Em termos de

proximidade entre os quatro indivíduos da colónia, este valor representa cerca de 98%, no caso do **Cuco**, e 97% no caso da **Bak**.

É, portanto, visível que apenas existiu forte proximidade espacial entre a díada **Anguka-Ulca** e, mais fraca, entre a díada **Cuco-Bak**.

Tabela 8: Matriz de proximidade entre os indivíduos da colónia, expressa pelos valores de *Arms Reach* (duração total, em segundos, que dois indivíduos passaram à distância de um braço).

Indivíduos	Cuco	Bak	Ulca	Anguka
Cuco	x	418	11	0
Bak		x	1	7
Ulca			x	10155
Anguka				x

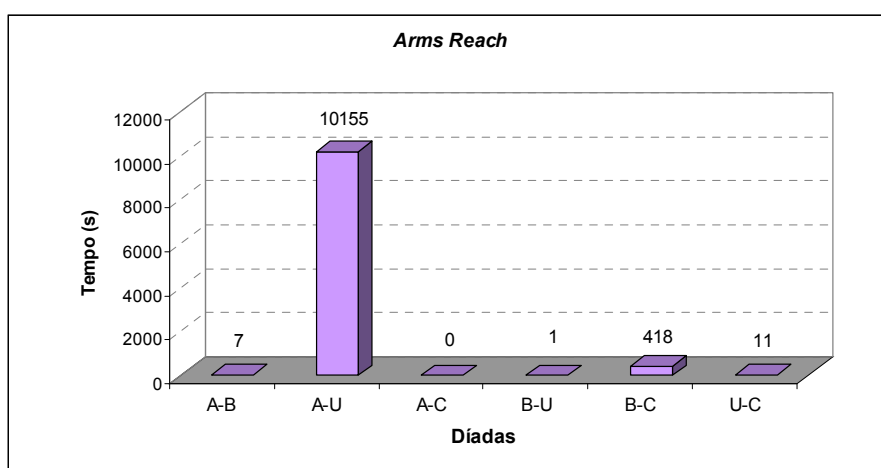


Figura 14: Duração total (em segundos) que as díadas de indivíduos despenderam em *Arms Reach*. A: Anguka, B: Bak, U: Ulca, C: Cuco.

3.3.2. Nearest Neighbour

Utilizando os valores de *Nearest Neighbour* (indivíduo espacialmente mais próximo do focal), determinaram-se as associações entre os indivíduos do grupo em estudo (Fig. 15, tabela 9).

Tabela 9: Matriz de semelhança representando a percentagem do número de varrimentos em que cada indivíduo estava em *Nearest Neighbour*, para cada diada.

Indivíduos	Cuco	Bak	Ulca	Anguka
Cuco	100	91,57	3,20	2,62
Bak		100	5,23	3,49
Ulca			100	93,90
Anguka				100

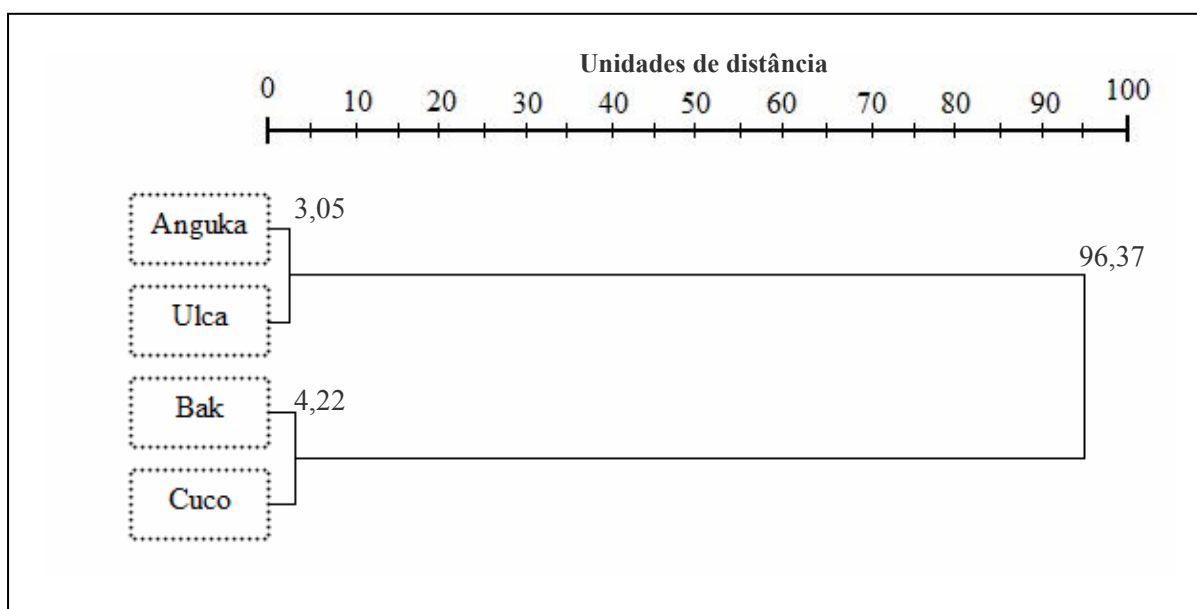


Figura 15: Dendrograma de distância entre indivíduos construído a partir dos valores de *Nearest Neighbour*. Método de agrupamento: UPGMA (distância euclidiana).

Tanto o dendrograma obtido como os valores da matriz, reflectiram claramente a forte associação espacial entre a **Anguka** e a **Ulca** (3,05 u.d.). Também entre o **Cuco** e a **Bak**, esta proximidade espacial se revelou muito forte (4,22 u.d.). Considerando estes dois “subgrupos” de indivíduos formados através da análise, a associação entre eles é muito fraca (96,37 u.d.), apresentando um baixo valor de proximidade.

O mesmo procedimento foi efectuado para o **segundo Nearest Neighbour**, como se pode observar na figura 16, para tentar compreender melhor a relação entre os indivíduos dos dois “subgrupos” formados na análise anterior.

Tabela 10: Matriz de semelhança representando a percentagem do número de varrimentos em que cada indivíduo estava em segundo *Nearest Neighbour*, para cada diada

Indivíduos	Cuco	Bak	Ulca	Anguka
Cuco	100	3,78	39,53	48,26
Bak		100	53,78	51,45
Ulca			100	3,20
Anguka				100

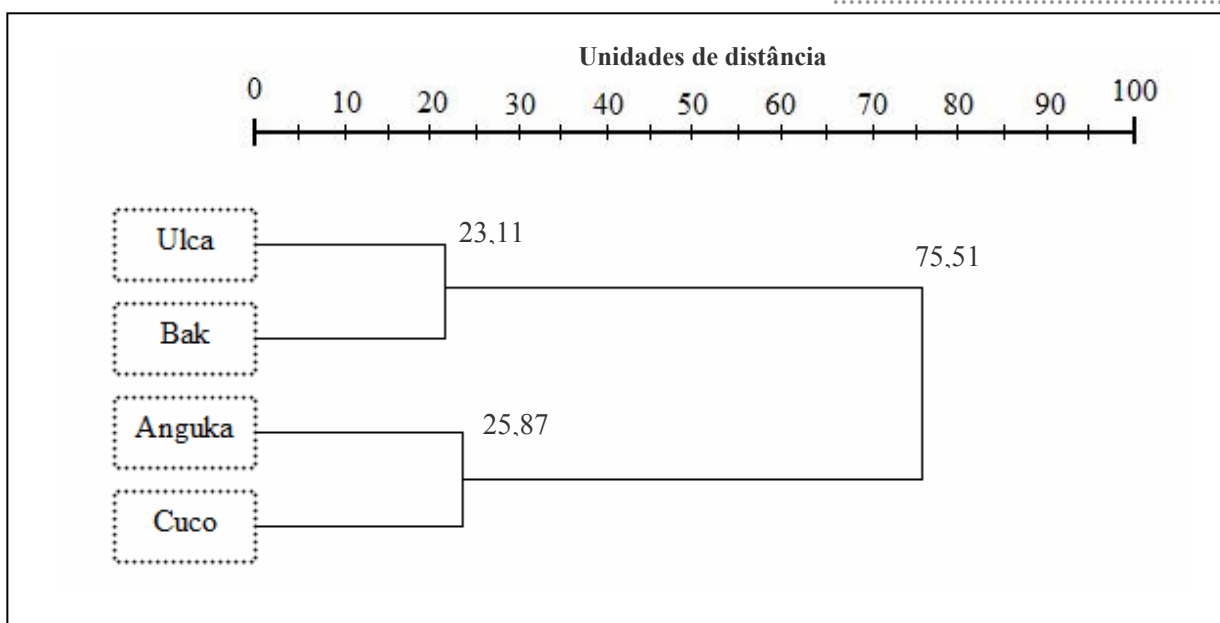


Figura 16: Dendrograma de distância entre indivíduos construído a partir dos valores do **segundo Nearest Neighbour**. Método de agrupamento: UPGMA (distância euclidiana).

Relativamente ao segundo indivíduo espacialmente mais próximo do focal, constatou-se que a **Ulca** e a **Bak** formam um clade do dendrograma (23,11 u.d.), o que significa que, com alguma frequência, se encontravam em posição de segundo *Nearest Neighbour* entre si. A Anguka e o Cuco formam outro clade (25,87 u.d.), pelo que se conclui que frequentemente a Anguka era o segundo indivíduo mais próximo do Cuco (e vice-versa).

3.3.3. Comportamentos afiliativos

Como se tinha verificado anteriormente na análise do padrão de actividades, os comportamentos sociais nesta colónia, tanto afiliativos como agonísticos, foram extremamente baixos (<0,5%).

Nas amostras de varrimento não se observaram comportamentos afiliativos. Na tabela 11, apresentam-se as únicas interações afiliativas registadas neste estudo, retiradas das amostras focais.

Tabela 11: Duração total (em segundos) dos comportamentos afiliativos entre os indivíduos da colónia (amostras focais). Entre parênteses está a frequência dos comportamentos.

		Receptor				Totais
		Cuco	Bak	Ulca	Anguka	
Emissor	Cuco	x	0	0	0	0
	Bak	0	x	0	0	0
	Ulca	0	0	x	0	0
	Anguka	1 (1)	0	470 (3)	x	471 (4)
	Totais	1 (1)	0	470 (3)	0	471 (4)

A Anguka dirigiu comportamentos afiliativos (alocatagem e inspecção genital) à Ulca, apenas durante 470 segundos, durante todo o estudo. Relativamente à frequência destes comportamentos, a alocação foi observada duas vezes e a inspecção genital uma vez.

Entre os restantes elementos do grupo não foram observadas quaisquer interacções afiliativas, excepto numa ocasião, em que se observou a Anguka a tocar no Cuco com a mão, mas foi um evento instantâneo que não se voltou a observar.

3.3.4. Comportamentos agonísticos

Embora os comportamentos agonísticos não tivessem grande relevo no padrão de actividades dos indivíduos, quando analisados separadamente, constatou-se alguma agressividade dentro da colónia.

Nas amostras de varrimento só foi observada uma ameaça da Bak para o Cuco, não se tendo verificado mais nenhum comportamento agonístico nesta amostragem.

Nas amostras focais, a quantidade e variedade dos comportamentos agonísticos já foi maior. Foram observadas as seguintes interacções agonísticas, todas contabilizadas como frequências: perseguição, ameaça, ataque, suplante alimentar, suplante de lugar e suplante de objecto. Os comportamentos “ameaça” e “ataque” eram eventos de curta duração. Os suplantes, por vezes, duram vários minutos, mas neste estudo, foram imediatos. O comportamento de perseguição foi também considerado um evento, apesar de ter, normalmente, uma duração de alguns minutos, contabilizando-se apenas a sua frequência.

Na tabela 12 apresentam-se os comportamentos agonísticos observados.

Tabela 12: Frequência total dos comportamentos agonísticos entre os indivíduos da colónia (amostras focais).

		Receptor				
		Cuco	Bak	Ulca	Anguka	Totais
Emissor	Cuco	x	15	37	70	122
	Bak	1	x	6	24	31
	Ulca	2	0	x	24	26
	Anguka	0	5	1	x	6
	Totais	3	20	44	118	185

As interacções agonísticas entre os indivíduos foram comportamentos consideravelmente frequentes, sendo que o seu principal emissor foi o Cuco (122 vezes). A grande maioria destas interacções foram dirigidas à Anguka (70 vezes). A Bak também efectuou 31 interacções agonísticas dirigidas aos outros três elementos da colónia, sendo, mais uma vez a Anguka, o receptor principal (24 vezes). A Ulca dirigiu à Anguka o mesmo número de interacções agonísticas que a Bak (24 vezes). A Anguka foi o elemento menos agressor (6 vezes) e o mais agredido (118 vezes). A Ulca foi o segundo elemento a receber mais interacções agonísticas do grupo (44 vezes). O Cuco apresentou apenas 3 situações como receptor de comportamentos agonísticos, sendo que nenhuma delas foi originada pela Anguka.

Na tabela 12 não foram incluídos alguns comportamentos agonísticos que, ou não foram possíveis de identificar a quem se dirigiam ou eram dirigidos ao grupo em geral ou, eventualmente, seriam dirigidos ao público (3 do Cuco e 3 da Bak).

3.4. Estereotípias

Devido ao facto deste grupo ter apresentado uma grande quantidade de comportamentos estereotipados durante a observação, apresentam-se de seguida os resultados relativos a este tópico (tabela 13).

Tabela 13: Duração e frequência dos comportamentos estereotipados da colónia.

Indivíduos	Duração (frequência)			Totais
	Coprofagia	Regurgitação/ Reingestão	Estereotipias corporais	
Cuco	321 (20)	1973 (28)	75 (3)	2369 (51)
Bak	1572 (23)	79 (3)	8524 (159)	10175 (185)
Ulca	193 (4)	0	12 (2)	205 (6)
Anguka	30 (1)	0	0	30 (1)
Totais	2116 (48)	2052 (31)	8611 (164)	12779 (243)

Todos os indivíduos da colónia apresentaram estereotipias. A Anguka apenas foi vista uma vez a efectuar coprofagia, durante 30 segundos. Estes valores foram realmente preocupante para a Bak e para o Cuco, pois tanto em frequência como em duração apresentaram valores muito elevados de estereotipias. A Bak foi o indivíduo que apresentou mais estereotipias (10175 segundos, 185 vezes), sendo que a mais acentuada foi a estereotipia corporal. Este indivíduo foi visto frequentemente a morder o lábio inferior e a catar insistentemente sempre a mesma zona do corpo. A coprofagia também foi um comportamento relevante apresentado pela Bak (1572 segundos, 23 vezes). O Cuco apresentou um valor muito elevado de regurgitação/reingestão e também de coprofagia. A Ulca também apresentou algumas estereotipias, mas muito menos acentuadas que o Cuco e a Bak.

4. Discussão:

4.1. Padrão de actividades de *G. g. gorilla*

Em cativeiro, é normal que o padrão de actividades seja ligeiramente diferente do obtido em habitat natural. No entanto, qualquer parque ou jardim zoológico deve trabalhar no sentido de proporcionar um ambiente o mais possível semelhante ao habitat natural dos animais que alberga, sendo que para isso poderá utilizar o padrão de actividades como indicador de bem-estar (Zhou *et al.* 2007).

Analisando o padrão de actividades da colónia de gorilas, verificou-se que os quatro indivíduos tiveram como principal actividade **dormir** ou **descansar**, ocupando 51,6%, para a Ulca, 45,3% para o Cuco, 43,8% para a Bak e 36,9% para a Anguka. A segunda actividade principal preferida pela Bak foi o “**Dormir**” (18,4%) e pelo Cuco foi o “**Descansar**” (37%), verificando-se que estes dois indivíduos tiveram um período de inactividade extremamente alargado (82,3% para o Cuco e 62,2% para a Bak). Para a Ulca, a segunda actividade mais importante do padrão de actividades foi o “**Forragear**” (16,3%) e para a Anguka foram os “**Comportamentos Solitários**” (23%). Para a Anguka a **alimentação** apenas ocupou 13,3% do tempo. A colónia do Zoo passou mais tempo do que seria de esperar em períodos de inactividade, sendo que neste cativeiro o **forrageio** não assumiu a actividade principal, ao contrário do que se verificou pela consulta de estudos anteriores (Watts 1988, Wolfensohn & Honess 2006, Bean 2001). Nestes estudos, quase sempre como principal actividade, o forrageio assumiu valores mais elevados, em torno dos 50%, sendo que o descanso centrou-se à volta de 30%. O tempo de inactividade da colónia do Zoo ocupou bastante mais de metade do período em análise, o que pode indicar:

1) inadequação do recinto, pois apesar de ser uma instalação semi-naturalista, exhibia pouca vegetação, e conseqüentemente, inexistência de locais para os animais se refugiarem do público. Não existia variação das estruturas existentes no recinto ao longo do tempo;

2) que, pelo facto dos alimentos fornecidos serem ingeridos todos num curto espaço de tempo (enquanto que em habitat natural o processo de forrageio ocuparia muito mais tempo) o animal “aborreceu-se” e passou mais tempo a dormir/descansar. Existiu, portanto, uma lacuna em termos de enriquecimento ambiental e, principalmente, de enriquecimento alimentar;

3) falta de material para construção de ninhos o que leva a uma diminuição da variedade de actividades diárias e se acentua pela inibição de um comportamento normal em habitat natural e em cativeiro (Schaller 1963, Bernstein 1969, Maple & Hoff 1982 *in* Lukas *et al.* 2001);

4) falta de controlo sobre o ambiente, uma vez que não podiam optar livremente por permanecer no cativeiro interior ou exterior. Relativamente à Bak e ao Cuco, este factor pode ser exacerbado, pois durante muitos anos viveram em jaulas pequenas (30-50m²), sem qualquer enriquecimento ambiental (Casanova 1992, Ruivo *et al.* 2008), sendo que agora se poderão sentir demasiado expostos no novo ambiente.

Os valores obtidos para o comportamento de “**Locomoção**”, foram semelhantes a alguns citados em estudos anteriores (Watts 1988, Bean 2001), sendo esta a única categoria que se aproximou dos valores da bibliografia consultada. No entanto, alguns dos dados de Bean (2001), apresentam valores muito mais elevados, especialmente na subespécie gorila ocidental. É compreensível o porquê destes valores serem mais elevados do que os valores obtidos na colónia do Zoo, uma vez que a deslocação está associada à alimentação, ou seja, os indivíduos deslocam-se conforme a abundância de alimentos no local (Casanova 1992). Como no Zoo de Lisboa, além de estarem numa área limitada, a abundância de alimentos é constante e bastante grande, estes não se deslocam tanto como se estivessem em habitat natural.

As actividades “coçar” e “autocatagem” são ambos comportamentos auto-dirigidos (incluídos na categoria “**Comportamentos Solitários**”) aos quais se devem prestar especial atenção uma vez que, quando são demasiado elevados, representam uma forma de estereotipia relacionada com estados de ansiedade, conflito ou frustração (Tinbergen 1952, Maestriperi *et al.* 1992b). A Anguka exibiu um valor elevado de **comportamentos solitários** (23%), principalmente devido ao tempo que passou em autocatagem. O teste estatístico realizado confirmou que a Anguka se destaca do grupo em estudo nesta categoria.

Um importante ponto a analisar em qualquer padrão de actividades é a questão das **estereotipias**, principalmente num estudo em cativeiro. No grupo estudado, esta categoria apresentou diferenças significativas entre os indivíduos, verificando-se valores altos para a Bak (5,4%) e em menor percentagem para o Cuco (1,3%). A questão das estereotipias será desenvolvida no ponto 4.4.

A categoria “**Outros/ANV**” foi mais elevada para a Anguka devido ao facto desta ter passado algum tempo deitada num dos raros locais com pouca visibilidade para o observador.

No geral, pareceu haver uma maior actividade por parte das fêmeas em relação ao macho, sendo que estas despenderam mais tempo a **forragear**, a **deslocar-se** e em **comportamentos auto-dirigidos** e, simultaneamente, menos tempo a **descansar** e a **dormir**, apesar do teste estatístico nos indicar que os comportamentos “**Forragear**”, “**Locomoção**” e “**Descansar**” não apresentaram diferenças significativas entre os indivíduos do grupo.

Os **comportamentos sociais** neste grupo, quer afiliativos, quer agonísticos, foram praticamente inexistentes entre os quatro indivíduos, não atingindo sequer 0,5% do padrão de actividades. Comparando com os dados de estudos anteriores, 3,6% de comportamentos sociais no gorila da montanha (Watts 1988), este valor é extremamente baixo, o que pode ser indicativo de que o grupo em estudo não forma uma unidade familiar coesa, havendo uma tendência para comportamentos individuais e solitários. Esta importante categoria comportamental será analisada no ponto 4.3.

Esperava-se que, ao contrário do que os resultados nos indicam, o grupo fosse mais uniforme nas suas actividades, uma vez que as fêmeas deveriam efectuar aproximadamente as mesmas actividades que o macho, já que este determina toda a actividade dos indivíduos do seu grupo (Fossey 1979; Hartcourt 1979a, b; Watts 1989, 1990).

Comparando as actividades dos quatro indivíduos do grupo, em cada período temporal, pode verificar-se que existem algumas tendências comportamentais, apesar do teste estatístico apenas evidenciar diferenças significativas entre os três períodos temporais na categoria “**Forragear**”. Este resultado era esperado, uma vez que um dos períodos de alimentação efectuado pelos tratadores é a meio do 2º período temporal. O pico de **fornageio**, no 2º período temporal, verificou-se para todos os indivíduos. Relativamente ao 3º período temporal, a Anguka e a Ulca (comparativamente com o Cuco e a Bak) exibiram um valor maior no comportamento de **fornageio**, mas este foi devido ao fornageio de vegetação existente no cativeiro (Anexo V). Isto porque, neste período, já quase não existiam alimentos no recinto fornecidos pelos tratadores, o que levou os indivíduos a procurarem outro tipo de alimentos, arrancando, principalmente, relva do recinto exterior e ingerindo-a. Estes resultados relativos ao fornageio de vegetação foram de encontro aos dados bibliográficos existentes para o género *Gorilla* em habitat natural, já que, segundo estes, entre as 14h e as 17h existe um período de alimentação (Casanova 1992, Stuart & Stuart 1996, Nowak 1999), que neste cativeiro não está a ser considerado no plano de maneio da espécie.

A actividade “**Descansar**” aumentou ao longo do dia nos quatro indivíduos, tendo o seu ponto máximo no 3º período temporal. Estes valores contradizem a tendência verificada na consulta bibliográfica, uma vez que, no período das 14h às 17h esta actividade deveria ser mínima, havendo em vez disso um aumento da alimentação (Casanova 1992, Stuart & Stuart 1996, Nowak 1999).

O comportamento “**Dormir**” foi aproximadamente constante ao longo do dia para a Anguka, mantendo-se aproximadamente em 10% do seu padrão de actividades, o que, à

.....
.....
semelhança da categoria comportamental “**Dormir**”, opõe-se ao que os autores referem sobre a variação do comportamento ao longo do dia. Deviam ter-se observado períodos de maior actividade intercalados por menor actividade (Casanova 1992, Stuart & Stuart 1996, Nowak 1999), o que não se verificou para a Anguka. A Bak dormiu aproximadamente 15% do seu tempo no 1º e 2º períodos temporais, sendo que no 3º período temporal esta actividade aumentou para 23,8%. Também estes valores não vão de encontro aos dados consultados, uma vez que entre as 10h e as 14h (equivalente ao 1º e 2º períodos temporais) deveria haver um valor maior de descanso em relação ao 3º período. O Cuco e a Ulca diminuíram o tempo que passaram a dormir ao longo do dia, sendo que, apesar disso, o Cuco, no 3º período temporal, ainda dormiu 34% do seu tempo.

A **locomção** dos indivíduos aumentou ligeiramente ao longo do dia, sendo, no entanto, um aumento pouco acentuado.

Quanto aos **comportamentos solitários**, a Anguka apresentou um pico máximo no 1º período temporal, assim como a Bak. No 2º período temporal existiu uma diminuição destas actividades para ambas as fêmeas, sendo que no 3º período temporal se verificou um pequeno aumento para a Anguka e uma pequena diminuição para a Bak. Para o Cuco e para a Ulca estes valores mantiveram-se aproximadamente constantes ao longo do dia.

Relativamente aos **comportamentos sociais**, neste grupo, como já referido, foram extremamente baixos (<1%). Por esta razão, nos gráficos apresentados não são visíveis diferenças entre os períodos temporais. Esta análise será mais detalhada no ponto 4.3.

No que diz respeito aos **comportamentos estereotipados**, a Anguka e a Ulca não exibiram diferenças significativas entre períodos temporais. O Cuco demonstrou um ligeiro aumento deste comportamento ao longo do dia (Anexo V) o que pode eventualmente evidenciar alguma ansiedade porque se aproxima a hora de entrar para o cativo interior. Este indivíduo era, por vezes, observado a deslocar-se para um ponto do recinto onde tivesse visibilidade para as portas do cativo, a olhar para estas durante alguns segundos, e caso estas estivessem fechadas, voltava ao local onde estava anteriormente.

4.2. Preferências espaciais

4.2.1. Utilização horizontal do cativo

Claramente existiu uma forte preferência de uso espacial para cada indivíduo, nos três períodos temporais analisados. Verifica-se que a **zona 7** e a **zona 11** foram as mais utilizadas pelos indivíduos. Estas duas zonas possuem, cada uma, uma plataforma elevada de madeira com

cordas, escadas e redes, que proporciona sombra e ao mesmo tempo é uma estrutura que possibilita vários tipos de movimentos e entretenimento para os indivíduos. Por outro lado, são atractivas porque os animais ficam abrigados não só das condições climáticas, mas também, possivelmente, do olhar do público. Os gorilas são animais que interagem muito pouco com os visitantes do zoo, comparando com os chimpanzés ou os orangotangos (Maple & Hoff 1982), sendo que frequentemente neste estudo foram observados a virarem costas às pessoas que tentavam interagir com eles. Este comportamento foi também observado por Meder (1992). O Cuco e a Bak utilizaram maioritariamente a **zona 7** (entre 89-95,6% e 80-90%, respectivamente) enquanto que a Ulca e a Anguka utilizaram a **zona 11** na maior parte do tempo (78,2-85,8% e 81,7-86,5%, respectivamente). De seguida, apresenta-se a análise das preferências espaciais, por indivíduo:

Anguka: no 1º período temporal passou 4,6% do tempo na **zona 8**, o que se pode explicar por ser uma zona adjacente à **zona 7** (onde ela e a Ulca passaram a maior parte do tempo) e com acesso à água do fosso. Também igualmente importante, é o facto desta zona possuir uma janela onde os indivíduos se sentavam ocasionalmente a comer ou a observar o exterior do recinto. As restantes zonas foram minimamente usadas neste período temporal pela Anguka. No 2º período temporal manteve-se a preferência principal pela **zona 7**, tendo sido a **zona 11** a segunda mais utilizada (5,6%), principalmente porque este período temporal contemplava a alimentação fornecida pelos tratadores e haviam sempre alguns alimentos dispostos nesta zona. Aqui, também é importante referir que na altura da alimentação, era frequente o Cuco e a Bak deixarem a **zona 11** e alimentarem-se noutra zona do recinto (como se pode verificar pelos valores ligeiramente mais baixos no 2º período), o que possibilitava que a Anguka e Ulca entrassem livremente nesta zona. A **zona 5** também foi um pouco usada (2,8%), pela mesma razão apontada para a utilização da zona 11. No 3º período temporal, a Anguka utilizou a **zona 6** em 3,6% e a **zona 5** em 2,5% para forrageio de vegetação existente no recinto.

Ulca: pareceu apresentar um padrão de utilização do cativeiro muito semelhante à Anguka, em relação à **zona 7**. No entanto, utilizou bastante mais a **zona 11** no 1º e 2º períodos temporais (8,8% e 15,2%, respectivamente), sendo que o valor no segundo período temporal tem a mesma explicação que para a Anguka: o facto de serem colocados alimentos nesta zona pelos tratadores. No 3º período temporal, utilizou durante algum tempo a **zona 5** e a **zona 6** (3,8% e 4,6%, respectivamente), à semelhança do que aconteceu com a Anguka.

Cuco: uma vez no cativeiro exterior, praticamente não saía da **zona 11**. No 1º período temporal houve uma ligeira utilização da **zona 2** e **3** (3,8% e 3,2%, respectivamente), sendo que na **zona 2** existe uma porta para o cativeiro interior e na **zona 3** estão dois bebedouros de água.

Estes valores, para este indivíduo, podem ser explicados pela proximidade da passagem para o cativeiro interior, uma vez que quando se abrem as portas e, havendo possibilidade de escolha entre o cativeiro interior e exterior, os quatro indivíduos não hesitam em permanecer no cativeiro interior. Este comportamento de ânsia permanente de querer ir para o cativeiro interior é um indicador de *stress* óbvio. Foi verificado por vários investigadores (Maple & Hoff 1982; Koppf 1982, Sucker 1987 in Meder 1992) que os gorilas evitam espaços abertos (agorafobia), sendo por isso compreensível este comportamento. No caso do Zoo de Lisboa, este problema verificou-se, pois o manejo definido não possibilita que os indivíduos controlem o seu ambiente, não podendo escolher onde preferem estar. No 2º período temporal já existiu maior utilização de outras zonas, nomeadamente a **zona 3** (3,9%), a **zona 7** (2,6%) e a **zona 10** (2,3%) devido ao movimento de forrageio deste período temporal. No 3º período temporal, apenas a **zona 11** (95,6%) e, em menor percentagem, a **zona 10** (2,4%) (por proximidade à zona 11) foram utilizadas durante mais tempo.

Bak: no 1º período temporal, além da **zona 11**, utilizou a **zona 8** com alguma regularidade, gastando 8,4% do seu tempo aqui, pelos mesmos motivos referidos anteriormente para a Anguka. Outro dos motivos que levava este indivíduo a permanecer algum tempo na zona 8, era o facto de haver bastante exposição ao público. Principalmente, quando se juntavam grupos grandes e barulhentos, foi observado que a Bak pedia comida, batendo palmas e estendendo de seguida a mão (comportamento provavelmente aprendido no circo). A **zona 3** com 4% e a **zona 7** com 2,6%, tiveram também algum uso espacial por este indivíduo. No 2º período temporal, a **zona 10** e a **zona 8** foram as segundas zonas preferidas (5,6% e 5,2%, respectivamente). A **zona 7** e a **zona 3** apresentaram 3,8% e 3,4% de preferência. Esta pequena variação entre zonas, no 2º período temporal, deveu-se ao facto de haver um período de alimentação durante este período temporal, havendo algum movimento para procura de alimentos. No 3º período temporal, a **zona 10** e a **zona 8** foram um pouco utilizadas, a seguir à preferência principal da **zona 11**.

Surpreendentemente, não pareceu haver um afastamento das zonas onde o público estava mais próximo (zona 11, 10 e 8), pelo contrário, a Bak e o Cuco utilizaram fortemente a zona 11 e a Bak utilizou com alguma frequência a zona 8. Talvez este facto esteja relacionado com as condições das antigas instalações dos primatas, onde o público estava muito mais próximo dos animais.

Em resumo, existiu uma utilização diferencial do espaço, para os quatro indivíduos, havendo zonas que nunca ou raramente foram utilizadas (ex: zona 1), principalmente por não haver nenhuma estrutura atractiva para os animais.

.....
.....
Através destes resultados, verificou-se uma óbvia separação espacial entre os indivíduos, sendo que a Ulca e a Anguka estavam a maior parte do seu tempo na **zona 7** e a Bak e o Cuco na **zona 11**. Foi também evidente que este cativo deveria possuir mais mobília e vegetação em diferentes zonas do recinto, porque deste modo o espaço total poderia ser mais eficazmente aproveitado, com uma utilização mais igualitária do cativo exterior (Ogden *et al.* 1993).

Entre períodos temporais não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, nem tendências óbvias de utilização das diferentes zonas, pelo que se conclui que os indivíduos não variam a sua localização espacial ao longo do dia.

4.2.2. Utilização vertical do cativo

Outro aspecto analisado no âmbito das preferências espaciais foi a preferência vertical do espaço. Verificou-se que existiu uma grande preferência pelo uso das **plataformas** de madeira para todos os indivíduos e em todos os períodos temporais, sendo esta preferência mais evidente no 1º período temporal, apesar de não ser estatisticamente significativa. No 1º período temporal, apenas 24% ($\pm 3\%$) do tempo dos quatro indivíduos foi passado no **chão** e 3,8% ($\pm 2,7\%$) foi passado em **estruturas intermédias** (Anexo VI).

Para a Anguka e para a Ulca, em todos os períodos temporais, existiu uma percentagem de tempo que foi passada a 4m de altura, no **tronco** da zona 7 (por exemplo, 5,5% e 13%, respectivamente, no 1º período temporal). Esta estrutura parecia ser usada por estes dois indivíduos por duas razões: por ser um local onde tinham uma visibilidade privilegiada, não só do cativo, como também para fora do recinto; a segunda razão prendia-se, eventualmente, com o facto de se quererem distanciar do resto do grupo. Em certas ocasiões, foi observado que a Ulca subia ao tronco para poder seguir visualmente o trajecto do tratador principal dos primatas. Por oposição, o Cuco e a Bak nunca utilizaram o tronco.

No 2º e 3º períodos temporais os valores de tempo passado no **chão** foram semelhantes ao valor do estudo de Lukas *et al.* (2001) (45%), sendo esta a única similaridade encontrada com os valores pesquisados.

O Cuco muito raramente utilizou as **estruturas intermédias** do recinto (<1%), assim como nunca foi observado a subir ao tronco. Isto pode ser explicado pelo acentuado dimorfismo sexual dos gorilas, principalmente, no que diz respeito ao tamanho corporal bastante maior do macho em relação à fêmea. A Bak, apesar de ser fêmea, é uma fêmea bastante volumosa (talvez até um pouco obesa para o padrão médio das fêmeas em cativo), pelo que também quase não despendeu tempo numa altura superior às plataformas de madeira, excepto numa única ocasião

em que escalou os troncos de madeira da zona 11, no 3º período temporal (0,1%), permanecendo lá durante 31 segundos. Este evento foi contabilizado como sendo utilização do **tronco**, embora estes troncos não atinjam os 4m de altura do tronco da zona 7. Outra razão para não se ter verificado a utilização do **tronco** por estes dois indivíduos está relacionada com o historial de vida dos indivíduos. Como já referido, passaram anos em jaulas muito pequenas sem qualquer tipo de estruturas de enriquecimento ambiental, originando um receio acentuado de espaços abertos e expostos, como seria o caso do **tronco** da zona 7.

Tanto a nível horizontal como a nível vertical, claramente, existiu uma utilização diferencial do cativeiro e conseqüentemente, um subaproveitamento do espaço total. As novas instalações do Zoo têm bastante potencial para proporcionar as condições ideais aos animais que abrigam. No entanto, algumas alterações precisam de ser efectuadas, tal como se discutiu no ponto 4.1.

4.3. Comportamento social

4.3.1. *Arms Reach*

Como já foi referido, a proximidade entre os indivíduos de um grupo é um elemento ilustrativo das relações sociais que podem existir dentro do grupo (Fairbanks 1976; Hartcourt 1979a, b; Hanby 1980; Harcourt & Stewart 1981; Takahata 1982; Watts 1994; Nakamichi 1996; Nakamichi & Koyama 1997; Robbins 2005). O primeiro parâmetro escolhido para explorar este ponto, o *Arms Reach*, mostra-nos que existe uma separação espacial: a Anguka só se posiciona em *Arms Reach* com a Ulca, e a Bak só se posiciona em *Arms Reach* com o Cuco. No entanto, a Anguka e a Ulca passam muito mais tempo em *Arms Reach* do que a Bak e o Cuco. Daqui podemos inferir que a Ulca e a Anguka formam um subgrupo social, permanecendo bastante tempo não só na mesma zona, mas também em *Arms Reach*, isoladas dos outros dois elementos do grupo.

Esta análise vem também apoiar os resultados obtidos no ponto 4.2. deste estudo, onde se analisaram as preferências espaciais do recinto exterior dos gorilas.

4.3.2. *Nearest Neighbour*

A análise de *Nearest Neighbour*, ou indivíduo mais próximo espacialmente do focal, veio reforçar a ideia já estabelecida no ponto anterior (*Arms Reach*), uma vez que os

.....
.....
dendrogramas apresentados foram extremamente claros nos resultados. Através da análise do primeiro dendrograma, observou-se que se formaram dois subgrupos, que por um lado eram fortemente associados dentro do subgrupo e, por outro, fortemente afastados entre subgrupos. O primeiro subgrupo era constituído pela Anguka e pela Ulca (3,05 u.d.) e o segundo pelo Cuco e pela Bak (4,22 u.d.).

Tendo em consideração esta análise de *Nearest Neighbour* e a de *Arms Reach*, podemos concluir que, tanto em termos de proximidade, como em termos de disposição espacial no recinto, as associações que se estabeleceram através do dendrograma eram muito fortes. Interpretando então os resultados a nível social, podemos inferir que o Cuco e a Bak têm uma associação bastante forte entre si, pois viveram durante muitos anos sozinhos nas antigas instalações do Zoo de Lisboa (cerca de 15 anos) mas, em contraste, não formaram quaisquer laços com as fêmeas introduzidas mais recentemente. Segundo relatos das tratadoras, antes da Anguka ter sido introduzida no Zoo de Lisboa, a Ulca passava a maior parte do tempo sozinha. Os episódios de interacções agonísticas entre a Ulca e o Cuco eram frequentes, segundo informações prestadas por funcionários do Zoo. Após a introdução da Anguka (acompanhada pela autora e três colaboradores no anterior trabalho já referido, dados não publicados), houve um período de adaptação e reconhecimento entre a Ulca e a Anguka, acabando, eventualmente, por estabelecer uma forte associação entre si, que se tornou visível durante o presente estudo. Quanto à Anguka, pode também relatar-se que foram várias as tentativas de socialização, principalmente com o Cuco, às quais este respondia sempre com comportamentos agonísticos e até violentos. Há que ter em consideração que o Cuco foi alimentado à mão por tratadores, além de que passou vários anos isolado de contacto social com outros conspecíficos, apresentando, portanto, um historial de privação social. Foi demonstrado por Meder (1989) que indivíduos nestas condições têm tendência para se tornar mais agressivos, principalmente os machos. Como tal, o historial de vida do Cuco reflectiu o seu comportamento agonístico ao longo do tempo assim como reflectiu as suas relações sociais com os indivíduos da colónia.

A análise do segundo *Nearest Neighbour* dá-nos uma ideia mais aprofundada das relações entre os indivíduos, associando os indivíduos que se colocavam em proximidade do focal, mas sempre menos próximos que o primeiro *Nearest Neighbour*. O primeiro agrupamento formado foi pela Ulca e pela Bak, pelo se conclui que estes indivíduos poderão ter alguma relação social entre si, embora não seja visível directamente pelos comportamentos que exibem. Este agrupamento não é de todo surpreendente, uma vez que a Ulca, estando há mais tempo que a Anguka no Zoo, tenha estabelecido uma associação, ainda que fraca com a Bak, apenas pelo facto de terem convivido durante mais anos no mesmo recinto. Quanto ao segundo agrupamento

.....
.....
formado pela Anguka e pelo Cuco, era algo previsível, pois é bastante óbvia a tentativa de aproximação social da Anguka ao Cuco, reflectindo-se esta na sua proximidade espacial.

4.3.3. Comportamentos afiliativos

Os comportamentos afiliativos deste grupo foram extremamente baixos comparando, por exemplo, com o estudo efectuado por Kuhar (2008), no qual foram observadas cerca de 5% de interacções afiliativas. Esperava-se que, pelo menos entre a Anguka e a Ulca se tivessem observado mais interacções afiliativas, mas tal não sucedeu. Apesar de estas duas fêmeas apresentarem uma forte proximidade espacial, analisando as interacções afiliativas, não se pode afirmar que a sua relação social esteja plenamente desenvolvida. Os comportamentos afiliativos observados resumem-se a três episódios de alocação e inspecção genital que a Anguka dirigiu à Ulca, tendo a duração total de 470 segundos. A catagem é um mecanismo social primário entre os primatas (Dunbar 1993), que embora não seja muito acentuado nos gorilas, é uma componente importante das relações sociais dentro dos grupos (Harcourt 1979a). Entre os restantes elementos do grupo não se verificaram interacções afiliativas, excepto numa ocasião em que a Anguka tocou no Cuco, seguindo-se interacções agonísticas do Cuco dirigidas à Anguka.

Espera-se que com o tempo, se desenvolvam mais comportamentos afiliativos entre os indivíduos da colónia e principalmente entre a Anguka e a Ulca, pois já existe uma proximidade espacial muito acentuada entre estas.

Um ponto que não foi abordado especificamente neste estudo, foram os comportamentos sexuais, que não foram observados. A ausência destes comportamentos, juntamente com a análise de todo o comportamento social, pode ajudar a explicar o porquê de, nesta espécie, não se ter ainda verificado uma reprodução com sucesso no Zoo de Lisboa. É importante não só o espaço físico onde os animais se encontram e as condições de maneo, mas também as relações sociais dentro do grupo, para atingir uma reprodução com sucesso e uma colónia saudável física e psicologicamente.

4.3.4. Comportamentos agonísticos

Os comportamentos agonísticos do grupo evidenciaram uma forte tendência, na qual o emissor destes comportamentos era maioritariamente o Cuco e o receptor a Anguka (70 vezes).

Curiosamente, a Anguka, sendo o elemento mais recente da colónia, foi também o alvo preferencial das interacções agonísticas por parte de todos os indivíduos. Estes valores certamente estarão relacionados com questões de hierarquia e com o tempo de estadia no grupo, como foi estudado por Scott & Lockard (1999), que afirmam que as fêmeas cativas de gorila ocidental que estão à mais tempo num determinado grupo, dominam as fêmeas que entraram mais recentemente. A Bak também dirigiu um valor considerável de comportamentos agonísticos à Anguka (24 vezes), sendo que, especificamente as perseguições, eram sempre feitas em conjunto com o macho. A Ulca apresentou um valor igual à Bak de comportamentos agonísticos dirigidos à Anguka, ao contrário do que se podia esperar pela análise efectuada à proximidade espacial, já que a Ulca era um elemento muito próximo da Anguka. Por outro lado, esta mesma grande proximidade espacial pode explicar o porquê deste valor de interacções agonísticas, uma vez que, como passam mais tempo em grande proximidade, surgem também mais oportunidades de conflitos. A Bak exibiu o mesmo número de interacções agonísticas que a Ulca, mas também passa a maior parte do tempo afastada da Anguka, pelo que este valor se torna mais importante que o número de interacções agonísticas emitido pela Ulca.

Os valores de comportamentos afiliativos, agonísticos e de proximidade espacial são importantes no seu conjunto para que se possa compreender e determinar as relações sociais entre os indivíduos, não só de gorilas, mas de outros primatas (Fairbanks 1976; Hartcourt 1979a, b; Hanby 1980; Harcourt & Stewart 1981; Takahata 1982; Watts 1994; Nakamichi 1996; Nakamichi & Koyama 1997). No entanto, para um estudo mais aprofundado das relações desta colónia, seriam precisos dados de comportamentos sociais em maior quantidade. O que se pode concluir por agora perante os dados obtidos, é que existe potencial para que se formem relações coesas pelo menos entre a Anguka e a Ulca. Quanto à Bak e ao Cuco, não foram verificados dados que apontem no sentido de um desenvolvimento das suas relações sociais com os indivíduos actualmente presentes na colónia, pois o nível de agressividade emitido foi elevado e os comportamentos afiliativos foram inexistentes.

4.4. Estereotípias

Inicialmente não estava previsto abordar este tópico, mas devido aos resultados obtidos, e por ser um estudo em cativeiro, fez todo o sentido analisar estes valores.

Todos os indivíduos da colónia apresentaram algum tipo de estereotípia durante o presente estudo, sendo que a Anguka foi a que menos apresentou estereotípias, talvez por ser o animal mais recente no grupo. Analisando os valores de estereotípias para o Cuco, denota-se

.....
.....
uma grande duração destes comportamentos, principalmente no que diz respeito à regurgitação/reingestão (1973 segundos em 28 vezes). Este comportamento sempre foi observado neste indivíduo desde muito novo, tendo, talvez, diminuído em frequência, já que num anterior trabalho é afirmado que este indivíduo efectuava este comportamento cerca de 7 vezes por semana (Casanova 1992). Também a Bak apresentou um valor preocupante de estereotípias corporais (morder repetidamente o lábio e catar insistentemente sempre a mesma zona do corpo) durante 8524 segundos e numa frequência de 159 vezes. A Bak cresceu num circo, apresentando ainda hoje alguns comportamentos que se pensa terem aí sido adquiridos. As condições em que tal aprendizagem foi efectuada não são conhecidas podendo, eventualmente, explicar-se o valor apresentado de estereotípias.

Relembro que o valor do padrão de actividades correspondente a estereotípias, para o Cuco e para a Bak, foi de 1,3% e 5,4%, respectivamente. Estes valores são bastante mais elevados que os observados no trabalho de Kuhar (2008) que apresentou um valor inferior a 0,5%.

A Ulca apresentou alguma duração de estereotípias, sendo este valor mais significativo para a coprofagia. Como curiosidade, refere-se que a Anguka também efectuou uma vez este comportamento no Zoo de Lisboa, pelo que se questiona, de modo puramente especulativo, se não poderá ter aprendido tal comportamento com os indivíduos deste grupo.

Não tendo sido directamente analisado como estereotípia é, no entanto, importante referir que os valores obtidos de inactividade neste grupo, por terem sido tão elevados [comparando, por exemplo, com o estudo de Kuhar (2008) no qual obteve apenas 20% de inactividade], deverão ser considerados como comportamentos estereotipados, pois são um reflexo do ambiente em que os indivíduos estão inseridos, juntamente com as características do seu historial de vida.

.....
.....
.....
Com o presente estudo, espera-se contribuir, não só para o conhecimento de uma das subespécies de primatas mais ameaçadas do mundo mas, principalmente, para o conhecimento do seu comportamento em cativeiro, uma vez que, caso não se consiga travar o desaparecimento destas populações em habitat natural, os zos serão os seus preciosos reservatórios. É, então, necessário continuar a chamar a atenção dos zos para que providenciem as melhores condições possíveis de cativeiro e que dêem especial atenção à educação dos visitantes, de forma a que estes reconheçam a importância e o verdadeiro papel de um zoo na conservação destas espécies ameaçadas.

Referências bibliográficas

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior*, 69: 227-263.
- Bean, A. 2001. Sex differences in great ape foraging in Lee, P. eds. *Comparative Primate Socioecology*. Cambridge University Press. Pp. 339-362.
- Beck, B., Kleiman, D., Dietz, J., Castro, M., Carvalho, C., Martins, A., Retterg-Beck, B. 1991. Losses and reproduction in reintroduced golden lion tamarins. *Dodo, Journal of the Jersey Wildlife Preservation Trust*, 27:50-61.
- Beck, B., Dietz, J., Kleiman, D., Castro, M., Lemos de Sa, R., Luz, V. 1986. Projeto Mico-Leão IV: Reintrodução de micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*) (Callitrichidae: Primates) de cativeiro para seu ambiente natural. *A Primatologia no Brasil*, 2: 243-249.
- Bekoff, M. 2002. Minding animals: awareness, emotions and heart. Oxford University Press.
- Beltrán, J. & Delibes, M. 1994. Environmental determinants of circadian activity of free-ranging Iberian lynxes. *Journal of Mammalogy*, 75 (2): 382-393.
- Bermejo, M. 1997. Study of Western Lowland Gorillas in the Lossi Forest of North Congo and a pilot gorilla tourism plan. *Gorilla Conservation News*, 11: 6-7.
- Bloomsmith, M.; Lambeth, S. P.; Haberstroh, M. D. 1999. Chimpanzee use of enclosures. *American Journal of Primatology*, 49 (1): 1.
- Boere, V. 2001. Environmental enrichment or neotropical primates in captivity. *Ciência rural*, 3(31): 543-551.
- Britt, A., Welch, C., Katz, A. 2003. Can small, isolated primate populations be effectively reinforced through the release of individuals from a captive population? *Biology Conservation*, 115(2): 319-27.
- Britt, A. 2000. Diet and feeding behaviour of the black-and-white ruffed lemur (*Varecia variegata variegata*) in the Betampona reserve, eastern Madagascar. *Folia Primatologica*, 71(3):133-41.
- Casanova, C. 1992. *Alterações nos hábitos alimentares e na sexualidade dos gorilas (Gorilla gorilla gorilla) do Jardim Zoológico de Lisboa*. Seminário de Investigação de Licenciatura de Antropologia. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade Técnica de Lisboa. 63-64.
- CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 2007. www.cites.org/eng/app/appendices.shtml, acessado a 13 Janeiro de 2008.
- Clutton-Brock, T. 1977. Some aspects of intraspecific variation in feeding and ranging behavior in primates. In Clutton-Brock, T. ed. *Primate ecology*. Academic, pp. 539-556.
- CMS - Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, <http://www.cms.int>, acessado a 17 de Outubro de 2008.
- Cohen, J. 1960. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20: 37-46.
- DeFler, T. 1995 The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). *International Journal of Primatology*, 16:107-120.
- Doran, D. & McNeilage, A. 1998. Gorilla ecology and behavior. *Evolutionary Anthropology*, 6: 120-131.
- Doran, D., McNeilage, A., Greer, D., Bocian, C., Mehlman, P., Shah, N. 2002. Western lowland gorilla diet and resource availability: New evidence, cross-site comparisons, and reflections on indirect sampling methods. *American Journal of Primatology*, 58: 91-116.
- Doran, D. & McNeilage, A. 2005. Subspecific variations in gorilla behavior: the influence of ecological and social factors. In Robbins, M.; Sicotte, P.; Stewart, K. J. eds. *Mountain Gorillas: Three Decades of Research at Karisoke*. Cambridge University Press. pp. 123-150.
- Dunbar, R. 1993 Coevolution of neocortex size, group size and language in humans. *Behavioral and Brain Sciences*, 16(4): 681-735.
- EAZA - World Association of Zoos and Aquariums. <http://www.eaza.net>, acessado a 17 Outubro de 2008.
- Fairbanks, L. 1976. A comparative analysis of subgroup structure and spatial relationships in captive baboons and squirrel monkeys. *Primates*, 17: 291-300.
- Fashing, P. 2001. Activity and ranging patterns of guerezas in the Kakamega forest: Intergroup variation and implications for intragroup feeding competition. *International Journal of Primatology*, 22: 549-577.
- Feist, A. 2006. Time budget of Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in captivity. Seminar abstract. Department of Biological Sciences. Eastern Kentucky University.
- Fossey, D. 1970. Making friends with mountain gorillas, *National Geographic*, 137: 48-67.
- Fossey, D. & Harcourt, A. 1979. Development of the mountain gorilla (*Gorilla gorilla beringei*): The first thirty-six months. In Hamburg, D. & McCown, E. eds. *The great apes*. Benjamin-Cummings Publishing Company. pp.137-184.
- Garner, K. & Ryder, O. 1996. Mitochondrial DNA diversity in gorillas. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 6:39-48.
- Goff, C., Howell, S., Fritz, J., Nankivell, B. 1994. Space use and proximity of captive chimpanzees (*Pan troglodytes*) mother/offspring pairs. *Zoo Biology*, 13: 61-68.
- Google Maps - <http://maps.google.com>, acessado a 12 Julho 2008.

-
-
- Goossens, B., Setchell, J., Tchidongo, E., Dilambaka, E., Vidal, C., Ancrenaz, M., Jamart, A. 2005. Survival, interactions with conspecifics and reproduction in 37 chimpanzees released into the wild. *Biological Conservation*, 123: 461-475.
 - Goossens, B., Ancrenaz, M., Vidal, C., Latour, S., Paredes, J., Vacher-Vallas, M., Bonnotte, S., Vial, L., Farmer, K., Tutin C., Jamart, A. 2001. The release of wild-born orphaned chimpanzees *Pan troglodytes* into the Conkouati Reserve, Republic of Congo. *African Primates*, 5(1-2): 42-46.
 - Goossens B., Setchell, J., Vidal, C., Dilambaka, E., Jamart, A. 2003. Successful reproduction in wild released orphan chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*). *Primates*, 44(1): 67-69.
 - GRASP - Great Apes Survival Project. <http://www.grasp.org.au>, acessado a 17 de Outubro de 2008.
 - Groves, C. 1970. Population systematics of the gorillas. *Journal of Zoology*, 161: 287-300.
 - Groves, C. ed. 2001. *Primate Taxonomy*. Washington, DC. Smithsonian Institution Press.
 - Guo, S. Li, B. Watanabe, K. 2007. Diet and activity budget of *Rhinopithecus roxellana* in the Qinling Mountains, China. *Primates*, 48:268-276.
 - Hanby, J. 1980. Relationships in six groups of rhesus monkeys. I. Networks. *American Journal of Physical Anthropology*, 52: 549-64.
 - Harcourt, A. & Stewart, K. 1981. Gorilla male relationships: can differences during immaturity lead to contrasting reproductive tactics in adulthood? *Animal Behaviour*, 29: 206-10.
 - Harcourt, A. & Stewart, K. 1987. The influence of help contest on dominance rank in primates: hints from gorillas. *Animal Behaviour*, 35: 182-190.
 - Harcourt, A. & Stewart, K. 2007. Gorilla Society: What we know and don't know. *Evolutionary Anthropology*, 16: 147-158.
 - Harcourt, A. 1979a. Social relationships among female mountain gorillas. *Animal Behaviour*, 27: 251-64.
 - Harcourt, A. 1979b. Contrasts between male relationships in wild gorilla groups. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5: 39-49.
 - Harvey P. 1985. When the going gets tough. *Nature*, 317: 388-389.
 - Hemingway, C. 1999. Time budgets and foraging in a Malagasy primate: do sex differences reflect reproductive condition and female dominance? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 45: 311-322.
 - Hilsberg-Merz, S., & Bender, U. 2004. *International studbook for the gorilla (Gorilla g. gorilla)*. Frankfurt Zoo.
 - gorilla (*Gorilla g. gorilla*). Frankfurt Zoo. Data current through 31 December 2004
 - Hoff, M., Hoff, K., Maple T. 1998. Behavioral response of a western lowland gorilla group to the loss of the silverback male at Zoo Atlanta. *Internacional Zoo Yearbook*, 36: 90-6.
 - Hoff, M. & Nadler R. 1982. The development of infant play in a captive group of lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *American Journal of Primatology*, 1: 65-72.
 - Hosey, G. 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science*, 90: 107-129.
 - IUCN – The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Red List of Threatened Species, 2007. www.iucnredlist.org/search/details.php/9406/all, acessado a 10 de Janeiro de 2008.
 - Janson, C., & Goldsmith, M. 1995. Predicting group size in primates: Foraging costs and predation risks. *Behavioral Ecology*, 6: 325-336.
 - Jensen-Seaman, M. 2000. *Evolutionary genetics of gorillas*. PhD thesis, Yale University.
 - Jones, C. & Sabater Pi, J. 1971. Comparative ecology of *Gorilla gorilla* (Savage and Wyman) and *Pan troglodytes* (Blumenbach) in Rio Muni, West Africa. *Bibliotheca Primatologica*, 13: 1-95.
 - Koenig, A., Beise, J., Chalise, M., Ganzhorn, J. 2008 When females should contest for food – Testing hypotheses about resource density, distribution, size, and quality with Hanuman langurs (*Presbytis entellus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42: 225-237.
 - Kuhar, C. 2008 Group differences in captive gorillas' reaction to large crowds. *Applied Animal Behaviour Science*, 110: 377-385.
 - Lapenta, M., Procópio de Oliveira P., Nogueira-Neto, P. 2007. Daily activity period, home range and sleeping sites of golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) translocated to União Biological Reserve, RJ, Brazil. *Mammalia*, 71(3): 131-137.
 - Lee, P. 1994. Social structure and evolution. In Slater, P. & Halliday T. eds. *Behavior and evolution*. Cambridge University Press. pp. 266-303.
 - Lehner, P. 1996. *Handbook of ethological methods*. Cambridge University Press.
 - Li, Z., & Rogers, E. 2004. Habitat quality and time budgets of white-headed langurs in Fusui, China. *International Journal of Primatology*, 25, 41-54.
 - Lott, D. 1991. *Intraspecific variation in the social systems of wild vertebrates*. Cambridge University Press.
 - Lucas, A. & Lukas, K. 2001. Behavioral analysis of a blackback gorilla in a multi-female group. In *The Apes: Challenges for the 21st Century Conference Proceedings*, vol. 75, Brookfield Zoo, Chicago, IL.
 - Lukas, K., Stoinski, T., Burks, K., Snyder, R., Bexell, S., Maple, T. 2003. Nest Building in Captive *Gorilla gorilla gorilla*. *International Journal of Primatology*, 1(24): 103-124.

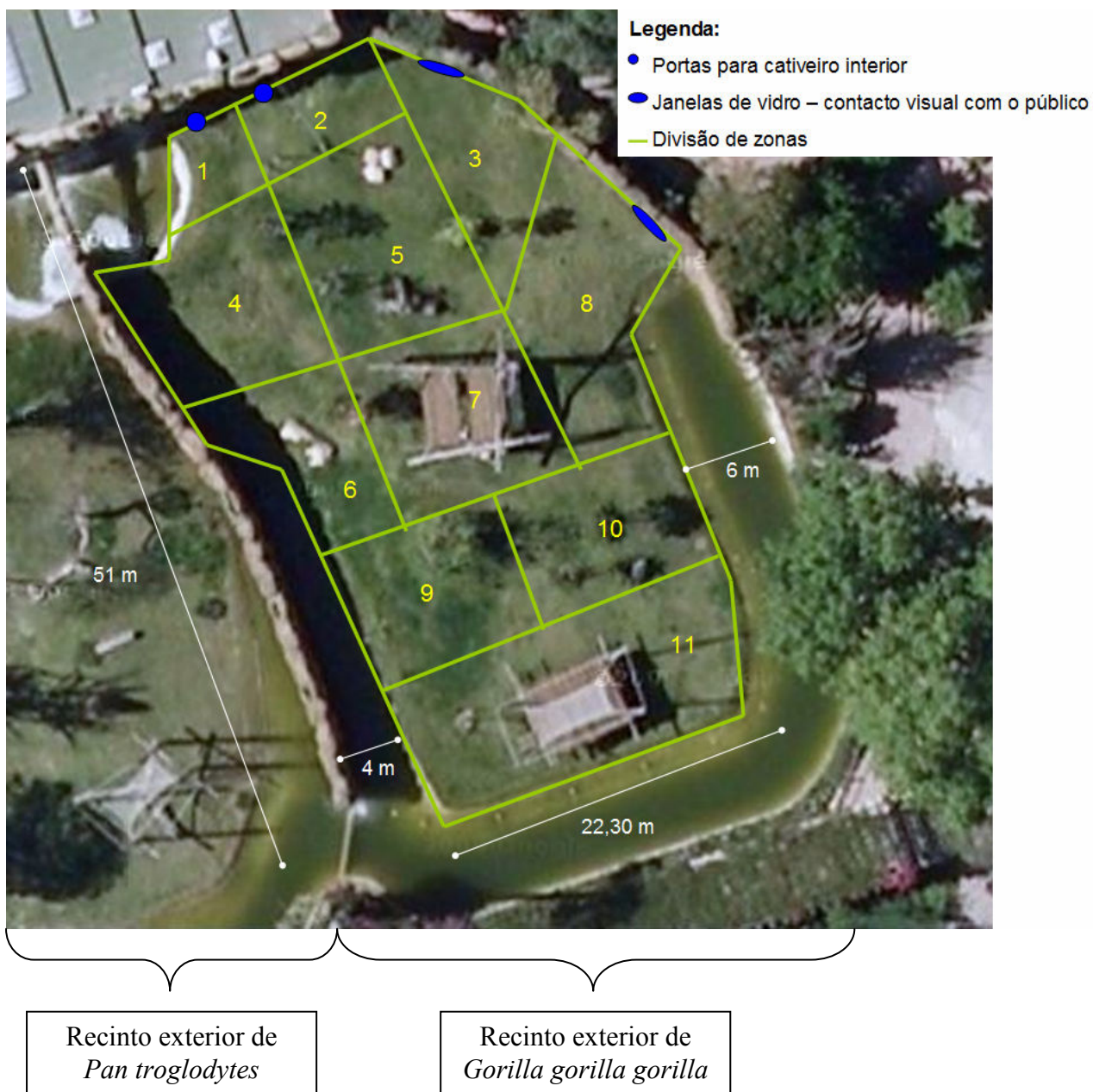
-
-
- Maestripieri, D., Schino, G., Aureli F., Troisi, A. 1992b. A modest proposal: displacement activities as an indicator of emotions in primates. *Animal Behaviour*, 44: 967-979.
 - Magliocca, F. & Querouil, S. 1997. Preliminary report on the use of the Maya-Maya North Saline (Odzala National Park, Congo) by lowland gorillas. *Gorilla Conservation News*, 11: 5.
 - Magliocca, F.; Querouil, S.; Gautier-Hion, A. 1999. Population structure and group composition of western lowland gorillas in North-Western Republic of Congos. *American Journal of Primatology*, 48: 1-14.
 - Maple, T. & HOFF, M. 1982. *Gorilla behavior*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
 - Marques, J. 1999. *Padrão de actividade e movimentos de Martes foinea e de Genetta genetta na Serra de Grândola*. Relatório de Estágio para a obtenção da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Departamento de Biologia Animal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
 - Matsumoto-Oda, A., & Oda, R. 2001. Activity budgets of wild female chimpanzees in different reproductive states. *Journal of Ethology*, 19: 17–21.
 - Meder, A. 1989. Effects of hand-rearing on the behavioral development of infant and juvenile gorillas (*Gorilla g. gorilla*). *Developmental Psychobiology*, 22:357–76.
 - Meder, A. 1992. Effects of the environment on the behaviour of lowland gorillas in zoos. *Primate Report*, 32:167-183.
 - Milton, K. 1980. *The foraging strategy of howler monkeys*. Columbia University Press, New York
 - Muruthi, P., Altmann, J., Altmann, S. 1991. Resource base, parity, and reproductive condition affect females' feeding time and nutrient intake within and between groups of a baboon population. *Oecologia*, 87: 464–472.
 - Nakamichi, M. & Koyama, N. 1997. Social relationships among ring-tailed lemurs (*Lemur catta*) in two free-ranging troops at Berenty Reserve, Madagascar. *International Journal of Primatology*, 18: 73–93.
 - Nakamichi, M. 1996. Proximity relationships within a birth cohort of immature Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) in a free-ranging group during the first four years of life. *American Journal of Primatology*, 40: 315–25.
 - Novak, M. & Suomi, S. 1988. Psychological well-being of primates in captivity. *American Psychology*, 10(43): 765-773.
 - Nowak, R. ed. 1999. *Walker's Mammals of the World*. The Johns Hopkins University Press.
 - O'Brien T. & Kinnaird M. 1997. Behavior, diet, and movements of the Sulawesi crested black macaque (*Macaca nigra*). *International Journal of Primatology*, 18:321–351.
 - Oates, J. 1987. Food distribution and foraging behavior. In Smuts, B., Cheney, D., Seyfarth, R., Struhsaker, T., Wrangham, R. eds. *Primate societies*. University of Chicago Press, Chicago, pp 197–209.
 - Ogden, J., Lindburg, D., Maple, T. 1993. Preferences for structural environmental features in captive lowland gorillas. *Zoo Biology*, 12: 381–395.
 - Olejniczak, C. 1994. The Gorillas of Mbeli Northern Congo. *Gorilla Gazette*, 8: 1-3.
 - Olejniczak, C. 1996. Update on the Mbeli Bai gorillas study, Nouabalé-Ndoki National Park, Northern Congo. *Gorilla Conservation News*, 10, 5-8.
 - Olejniczak, C. 1997. Update on the Mbeli Bai Gorilla Study, Nouabali-Ndoki National Park, Congo. *Gorilla Conservation News*, 11: 7-10.
 - Parnell, R. 1999. Gorilla Exposé. *Natural History*, 108: 38-43.
 - Passamani, M. 1998. Activity budget of Geoffroy's Marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in an Atlantic forest in southeastern Brazil. *American Journal of Primatology*, 46:333–340.
 - Peres, C. 1993. Diet and feeding ecology of saddleback (*Saguinus fuscicollis*) and moustached (*S. mystax*) tamarins in an Amazonian terra firma forest. *Journal of Zoology*, 230:567–592.
 - Post, D. 1981. Activity patterns of yellow baboons (*Papio cynocephalus*) in the Amboseli National Park, Kenya. *Animal Behaviour*, 29:357–374.
 - Primate Info Net - <http://pin.primat.wisc.edu/>, aceso a 13 Janeiro de 2008.
 - Robbins, M. 2005. The mountain gorilla social system: the male perspective. In Robbins, M., Sicotte, P., Stewart, K. *Mountain Gorillas: Three Decades of Research at Karisoke*. Cambridge University Press. pp. 29-58.
 - Ross, S. & Lukas, K. 2001. Conducting a post-occupancy evaluation as part of the design process for a new great ape facility in *The Apes: Challenges for the 21st Century Conference Proceedings*, vol. 140–141, Brookfield Zoo.
 - Ross, S. & Lukas, K. 2006. Use of space in a non-naturalistic environment by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Applied Animal Behaviour Science*, 96: 143-152.
 - Rowe, N. ed. 1996. *The pictorial guide to the living primates*. Pogonias Press.
 - Ruivo, E., Ferreira, J., Vilarinho, P. 2008. New Great Ape Exhibit at Lisbon Zoo. *Gorilla Gazette*, 21(1): 45-49.
 - Ruiz-Miranda, C., Affonso, de Moraes, A., Verona, C., Martins, A. Beck, B. 2006. Behavioral and ecological interactions between reintroduced golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*, Linnaeus 1766) and introduced marmosets (*Callithrix spp*, Linnaeus 1758) in Brazil's Atlantic coast forest fragments. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49: 99-109.
 - Sarmiento, E. Butynski, T. Kalina, J. 1996. Gorillas of Bwindi-Impenetrable Forest and the Virunga Volcanoes: taxonomic implications of morphological and ecological differences. *American Journal of Primatology*, 40: 1-21.
 - Schaller, G. eds. 1963. *The mountain gorilla*. University of Chicago Press.

-
-
- Scott, J. & Lockard, J. 2006. Captive female gorilla agonistic relationships with clumped defendable food resources. *Primates*, 47: 199-209.
 - Scott, J. & Lockard, J. 1999. Female dominance relationships among captive western lowland gorillas: Comparisons with the wild. *Behaviour*, 136: 1283-1310.
 - Scott, J. & Lockard, J. 2007. Competition coalitions and conflict interventions among captive female gorillas. *International Journal of Primatology*, 28:761-781.
 - Sokal, R. & Mitcheener, D. 1958. A statistical method for evaluation of systematic relationships. *University of Kansas Scientific Bulletin*, 38: 1409–1438.
 - Steele, R., Fried, J., Bennett, C. 1993. The effects of a silverback western lowland gorilla on the behavior and spacing of females in a naturalistic enclosure in *Proceedings of the American Zoo and Aquarium Association Annual Conference*, 312–318.
 - Sterck, E., Watts, D., van Schaik, C. 1997. The evolution of female social relationships in nonhuman primates. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41: 291-309.
 - Stewart, K., Sicotte, P., Robbins, M. Mountain gorillas of the Virungas: a short story. In Robbins, M., Sicotte, P., Stewart, K. eds. *Mountain Gorillas: Three Decades of Research at Karisoke*. Cambridge University Press. pp.1-26.
 - Stoinski, T., Beck, B. 2004. Changes in locomotor and foraging skills in captive-born, reintroduced golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia rosalia*). *American Journal of Primatology*, 62(1): 1-13.
 - Stoinski, T., Beck, B., Bloomsmith, M., Maple, T. 2002. A behavioral comparison of captive-born, reintroduced golden lion tamarins and their wild-born offspring. *Behaviour*, 140: 137-160.
 - Stoinski, T., Hoff, M., Lukas, K., Maple, T. 2001. A preliminary behavioral comparison of two captive all-male gorilla groups. *Zoo Biology*, 20: 27-40.
 - Stoinski, T., Hoff, M., Maple, T. 2001. Habitat use and structural preferences of captive western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): effects of environmental and social variables. *International Journal of Primatology*, 22 (3): 431–447.
 - Stoinski, T., Hoff, M., Maple, T. 2002. The effect of structural preferences, temperature, and social factors on the visibility in western lowland gorillas (*Gorilla g. gorilla*). *Environmental Behaviour*, 34 (4): 493–507.
 - Strier, K. 1987. Activity budget of woolly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoids*). *American Journal of Primatology*, 13, 385–395.
 - Strier, K. ed. 2003. *Primate behavioural ecology*. Allyn and Bacon.
 - Stuart, C. & Stuart, T. eds. 1996. *Africa's Vanishing Wildlife*. Smithsonian Institution Press.
 - Takahata, Y. 1982. Social relationships between adult males and females of Japanese monkeys in the Arashiyama B troop. *Primates*, 23: 1–23.
 - Teichroeb, J., Saj, T., Paterson, J., Sicotte, P. 2003. Effect of group size on activity budgets of *Colobus vellerosus* in Ghana. *International Journal of Primatology*, 24, 743–758.
 - Tinbergen, N. 1952. “Derived” activities: Their causation, biological significance, origin, and emancipation during evolution. *Quarterly Review of Biology*, 27: 1-32.
 - Traylor-Holzer, K. & Fritz, P. 1985. Use of space by adult and juvenile groups of captive chimpanzees, *Pan troglodytes*. *Zoo Biology*, 4: 115–127.
 - Tutin, C., Ancrenaz, M., Paredes, J., Vacher-Vallas, M., Vidal, C., Goossens, B., Bruford, M., Jamart, A. 2001. The conservation biology framework of the release of wild-born orphaned chimpanzees into the Conkouati Reserve, Congo. *Conservation Biology*, 15: 1247-1257.
 - UNEP - United Nations Environment Programme. <http://www.unep.org>, aceso a 17 Outubro de 2008.
 - UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <http://www.unesco.org>, aceso a 17 de Outubro de 2008.
 - van Schaik, C. 1989. The ecology of social relationships amongst female primates. In Standen, V., Foley, R. eds. *Comparative ecology: the behavioural ecology of humans, other mammals*. Blackwell. pp. 195-218.
 - Watts, D. 1985. Relations between group size and composition and feeding competition in mountain gorilla groups. *Animal Behaviour*, 33: 72–85.
 - Watts, D. 1988. Environmental influences on mountain gorilla time budgets. *American Journal of Primatology*, 15: 195-211.
 - Watts, D. 1989. Infanticide in mountain gorillas: new cases and a reconsideration of the evidence. *Ethology*, 81: 1-18.
 - Watts, D. 1990. Ecology of gorillas and its relation to female transfer in mountain gorillas. *International Journal Primatology*, 11: 21-45.
 - Watts, D. 1994. Social relationships of immigrant and resident female mountain gorillas. II: relatedness, residence, and relationships between females. *American Journal of Primatology*, 32: 13–30.
 - WAZA - World Association of Zoos and Aquariums. <http://www.waza.org>, aceso a 17 de Outubro de 2008.
 - Whitten, P. 1983. Diet and dominance among female vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*). *American Journal of Primatology*, 5:139–159.

-
- Williamson, D & Dunbar, R. 2001. Energetics, time-budget and group size. In Lee, P. ed. *Comparative Primate Socioecology*. Cambridge University Press. pp. 319-338.
 - Wolfensohn, S. & Honess, P. eds. 2006. *Handbook of primate husbandry and welfare*. Blackwell Publishing Ltd.
 - Wrangham, R. 1980. An ecological model of female-bonded primate groups. *Behaviour*, 75: 262-299.
 - Yamagiwa, J. 1983. Diachronic changes in two eastern lowland gorilla groups (*Gorilla gorilla graueri*) in the Mt. Kahuzi Region, Zaire. *Primates*, 24: 174-83.
 - Yamagiwa, J. 1987a. Male life history and the social structure of wild mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*). In Kawano, S., Connell, J., Hidaka, T., eds. *Evolution and coadaptation in biotic communities*. Tokyo: University of Tokyo Press. pp. 31-51.
 - Zhou, Q., Wei, F., Huang, C., Li, M., Ren, B., Luo, B. 2007. Seasonal Variation in the Activity Patterns and Time Budgets of *Trachypithecus francoisi* in the Nonggang Nature Reserve, China. *International Journal of Primatology*, 28: 657-671.

Anexos

Anexo I – Mapa do cativeiro exterior de *G. g. gorilla* no Zoo de Lisboa (GoogleMaps).



.....
.....
Anexo II – Etograma de *G. g. gorilla*

1. Comportamentos de manutenção:

(Fr) Forragear ou “Foraging”: inclui várias acções, sequenciais ou não, que levam à ingestão de alimentos, nomeadamente, localização, procura, transporte, processamento e consumo de itens alimentares. Os alimentos ingeridos podem ser fornecidos pelos tratadores ou ocasionalmente pelos visitantes, ou ainda, pode ser vegetação arrancada do recinto exterior.

(Fr) Forragear: quando os alimentos ingeridos são dados pelos tratadores ou visitantes.

(Fr V) Forragear vegetação: quando as acções levam à ingestão de vegetação existente no recinto exterior.

(Be b) Beber água do bebedouro: beber água do bebedouro.

(Be f) Beber água do fosso: beber água do fosso.

(Do) Dormir: os indivíduos estão com os olhos fechados, ou estão sentados ou deitados, imóveis, por mais de 60 segundos.

(Kw) “Knuckle-walking”: locomoção quadrúpede sob os nós dos dedos das mãos, típica dos gorilas e de outros primatas não humanos.

(Lb) Locomoção bípede: locomoção pouco usual nesta espécie onde os indivíduos se movem apenas usando as pernas/pés, não apoiando os nós dos dedos no solo.

(Br) Braqueação: locomoção não típica nesta espécie onde os indivíduos se movem pendurados oscilando o peso corporal de um braço para o outro. Também pode ser usada para subir ou descer de estruturas.

(Auto) Autocatagem: com ajuda dos dedos das mãos (e ocasionalmente da boca e lábios) os indivíduos removem pequenas partículas de sujidade (pele seca, poeira, etc.) do próprio pêlo.

(Cç) Coçar: Quando os indivíduos coçam qualquer parte do corpo, mas não para remover partículas de sujidade do pêlo.

(Ss) “Stand still”: o indivíduo fica imóvel apoiando-se quadrupedamente ou bipedalmente.

(Dt) Deitar: os indivíduos estão deitados.

(St) Sentar: os indivíduos estão sentados.

2. Comportamentos de excreção:

(Ur) Urinar: os indivíduos urinam.

(De) Defecar: os indivíduos defecam.

3. Comportamentos afiliativos:

(Alo) Alocação: com ajuda dos dedos das mãos (e ocasionalmente da boca e lábios) o emissor remove pequenas partículas de sujidade (pele seca, poeira, pequenas partículas, etc.) do pêlo do receptor.

(To) Tocar: o emissor toca no receptor com a mão ou pé.

(Ig) Inspeção genital: o receptor inspecciona a zona genital (ou zona anal) do receptor utilizando os seus dedos das mãos e muitas vezes recorrendo a pistas olfactivas.

4. Comportamentos agonísticos:

(Cb) Exibição ou “chest-beating”: categoria de intimidação onde o receptor, ao deslocar-se temporariamente de modo bípede, bate com as mãos (em concha) no peito provocando ruído. É visto como um aviso (e não como um comportamento físico que envolva a agressão física directa) e é sobretudo desempenhado por machos, embora algumas fêmeas possam apresentar este comportamento. Pode, ainda, ser realizado em condições de exibição sexual para intimidação da fêmea embora esses casos sejam raros. Também pode ser usado para comunicação.

(Pe) Perseguição: o emissor persegue o receptor, que foge, não incluindo agressões físicas.

(Am) Ameaça: categoria comportamental onde o emissor ameaça agredir fisicamente o receptor. O emissor pode levantar um dos braços na direcção oposta (mas próxima) do receptor, pode exhibir os caninos ou ainda dirigir-se bruscamente na direcção do receptor. Inclui vocalizações de ameaça.

(At) Ataque: categoria comportamental onde o emissor agride o receptor. Esta agressão pode ser sob a forma de mordida, empurrão, entre outras.

(So) Suplante de objectos: o emissor apodera-se do objecto em posse do receptor.

(Sl) Suplante de local: o emissor, ao mover-se para determinado local onde se encontra o receptor acaba por fazer com que este “desista” do local e se retire.

(Sa) Suplante alimentar: o emissor apodera-se do item alimentar em posse do receptor.

5. Comportamentos estereotipados:

(Ec) Estereotipias associadas a caminhos (iguais) que são percorridos sistemática e repetidamente pelo indivíduo sem qualquer propósito (percursos repetitivos).

(Ep) Estereotipias associadas a posições corporais: movimentos corporais repetitivos exibidos sistematicamente (ex. rodar da cabeça, etc.).

(Ec) Estereotipias associadas a partes do corpo: movimentar ou manusear repetidamente determinadas partes do corpo sem objectivo aparente (ex. manuseamento dos lábios com ajuda dos dedos ou isoladamente, etc.).

(Co) Coprofagia: ingestão de fezes.

.....
.....
(R/R) Regurgitação/Reingestão: regurgitar o conteúdo estomacal para a mão, boca ou substracto, reingerindo-o de seguida. Por vezes, este comportamento é feito várias vezes seguidas, podendo durar horas.

6. Outras categorias:

(Js) Jogo solitário: nesta categoria comportamental o indivíduo joga partes do próprio corpo (dedos, etc.).

(Mo) Manipulação de objectos: o indivíduo utiliza objectos (itens alimentares, lixo, vegetação, etc.), manipulando-os.

(ANV): Animal Não Visível: pode ser total ou parcialmente. Quando o indivíduo não se encontra totalmente no campo de visão do observador, dificultando a percepção dos comportamentos.

(OC): Outros Comportamentos: comportamentos exibidos pelos indivíduos não relevantes para o estudo e não contemplados em nenhuma categoria comportamental anterior.

.....

Anexo III - Fichas de registro.

Amostra de varramento (*Gorilla gorilla gorilla*)

Tempo _____ Dia _____
 Período temporal _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Anguka										
Cuco										
Ulca										
Bak										

Tempo _____ Dia _____
 Período temporal _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Anguka										
Cuco										
Ulca										
Bak										

Tempo _____ Dia _____
 Período temporal _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Anguka										
Cuco										
Ulca										
Bak										

Tempo _____ Dia _____
 Período temporal _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Anguka										
Cuco										
Ulca										
Bak										

.....

Anexo IV – Resultados dos testes Kolmogorov-Smirnov para a normalidade das amostras:

1) Testar a normalidade entre indivíduos da colónia:

		Indivíduos	Duração
N		14736	14736
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,69	51,3029
	Std. Deviation	1,095	101,80690
Most Extreme Differences	Absolute	,198	,310
	Positive	,179	,265
	Negative	-,198	-,310
Kolmogorov-Smirnov Z		24,037	37,682
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.

H_0 = A amostragem apresenta distribuição normal.

$p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

2) Testar a normalidade entre categorias comportamentais:

		Categorias	Duração
N		14736	14736
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,03	51,3029
	Std. Deviation	1,602	101,80690
Most Extreme Differences	Absolute	,313	,310
	Positive	,313	,265
	Negative	-,155	-,310
Kolmogorov-Smirnov Z		38,012	37,682
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.

H_0 = A amostragem apresenta distribuição normal.

$p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

3) Testar a normalidade para a utilização horizontal do cativoiro:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Zona_Horiz	Duração
N		14736	14736
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8,34	51,3029
	Std. Deviation	2,583	101,80690
Most Extreme Differences	Absolute	,243	,310
	Positive	,209	,265
	Negative	-,243	-,310
Kolmogorov-Smirnov Z		29,542	37,682
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H_0 = A amostragem apresenta distribuição normal.

$p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

4) Testar a normalidade para a utilização vertical do cativoiro:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Zon_vertical	Duração
N		14736	14736
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,45	51,3029
	Std. Deviation	1,472	101,80690
Most Extreme Differences	Absolute	,327	,310
	Positive	,327	,265
	Negative	-,324	-,310
Kolmogorov-Smirnov Z		39,675	37,682
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H_0 = A amostragem apresenta distribuição normal.

$p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

Anexo V - Padrão de actividades pormenorizado (19 comportamentos) da colónia do Zoo de Lisboa, representado como percentagem de tempo gasto em cada categoria comportamental (estados), por período temporal.

Categorias comportamentais	1º período temporal			2º período temporal			3º período temporal					
	Anguka	Bak	Ulca	Cuco	Anguka	Bak	Ulca	Cuco	Anguka	Bak	Ulca	Cuco
Forragear	3,03	9,15	3,9	2,88	16,96	22,44	18,00	19,43	1,58	5,52	1,70	1,28
Forragear vegetação	2,77	3,35	6,95	0,06	4,74	2,36	6,83	1,67	10,64	3,17	11,52	2,48
Beber bebedouro	0	0	0	1,55	0,05	0,06	0	0,92	0,03	0,03	0,01	0,10
Beber fosso	0	0	0	0,01	0,07	0,02	0	0,05	0	0,01	0	0,05
Locomoção bípede	0	0,02	0,02	0	0	0,04	0	0	0	0	0,01	0
Braqueação	0	0,20	0,04	0	0,07	0,14	0,04	0	0,04	0,19	0,01	0
<i>Knuckle-walking</i>	7,15	4,08	4,98	2,48	7,37	5,04	5,17	3,75	7,97	5,49	6,55	5,37
Manipulação de objecto	0,03	4,19	0,26	0	0,03	2,35	0,02	0	0,08	1,52	0,02	0,47
Jogo solitário	0,07	0,15	0	0	0	0,01	0	0	0,22	0	0	0
<i>Chest-beating</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0
Coçar	1,56	3,03	1,23	0,83	1,18	2,40	0,45	0,90	0,88	2,23	0,91	1,70
Autocatagem	35,13	7,71	7,73	0,66	14,25	3,63	7,47	0,14	15,42	3,56	8,65	0,20
Comp. afiliativos	0,05	0	0	0	0,02	0	0,67	0	0	0	0	0
Comp. agonísticos	0,09	0,03	0	0,06	0,42	0,07	0,16	0,28	0,03	0,19	0,09	0,38
Comp. Excreção	0,01	0,17	0,06	0,29	0	0,49	0,01	0,43	0,03	0,40	0,04	0,89
Descansar	33,04	41,53	45,78	28,69	34,72	42,54	47,02	32,44	42,80	47,25	61,92	49,90
Dormir	10,08	16,63	25,21	62,27	9,68	14,71	13,28	39,60	9,41	23,77	7,03	34,01
ANV/OC	6,93	2,20	3,68	0,03	10,41	1,23	0,87	0	10,89	0,51	1,33	0
Esterotípias	0,05	7,57	0,12	0,19	0	2,45	0,02	0,41	0	6,13	0,19	3,17

Anexo VI – Preferência espacial vertical de cada indivíduo, representado como percentagem do tempo gasto em cada nível de altura, em cada período temporal. (DP – Desvio Padrão).

	1º período temporal					
	Anguka	Bak	Cuco	Ulca	média	DP
Chão	20,6	23,3	27,8	24,4	24	3
Estruturas intermédias	3,5	5,5	0	6	3,8	2,7
Plataformas	70,3	71,2	72,2	56,6	67,6	7,4
Tronco	5,5	0	0	13	4,6	6,2

	2º período temporal					
	Anguka	Bak	Cuco	Ulca	média	DP
Chão	37,8	45,4	55,6	39,1	44,5	8,1
Estruturas intermédias	1,3	2,3	0,4	4,8	2,2	1,9
Plataformas	60,4	52,3	44,1	52,4	52,3	6,7
Tronco	0,5	0	0	3,8	1,1	1,8

	3º período temporal					
	Anguka	Bak	Cuco	Ulca	média	DP
Chão	37,8	37,2	47,5	38,9	40,3	4,9
Estruturas intermédias	2,7	6,7	0,3	22,2	8	9,9
Plataformas	56,6	56,1	52,2	35,4	50,1	10
Tronco	2,9	0,1	0	3,5	1,6	1,9