



Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Comportamento social em Gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*): o padrão de actividades diárias e as preferências espaciais.

Mestranda: Maria de Fátima Ribeiro de Almeida

Orientadora: Professora Doutora Catarina Casanova



Dissertação para obtenção de grau de Mestre
em Antropologia

Lisboa

2012

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível devido á colaboração inestimável de algumas pessoas às quais gostaria de agradecer.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer á minha família, pois é ela o grande pilar da minha vida e sem ela eu não conseguiria realizar este sonho.

Estou grata ao Jardim Zoológico de Lisboa, sem a ajuda do qual esta investigação não teria sido possível. Um agradecimento especial vai para os tratadores dos gorilas, Lídia, Arminda e Bispo, que me esclareceram todas as dúvidas que me foram surgindo sobre o objecto de estudo e também pela amizade. Mas não poderia deixar de agradecer aos gorilas que foram os principais colaboradores, sem eles não conseguiria realizar este estudo. Um agradecimento especial ao falecido Dr. Fernando Paisana.

Uma palavra muito especial vai para a Luísa Teixeira pela amizade e pelos momentos que passamos juntas na realização de mais uma etapa das nossas vidas.

Não poderia deixar também de agradecer a todos os meus amigos que estiveram comigo durante o mestrado em particular á Cristina Martins, Ondina Nóbrega e ao Flávio Santos. Agradeço ainda à Filipa Soares pela incansável revisão do manuscrito da dissertação.

Por último estou muito grata á Professora Doutora Catarina Casanova pela sua infundável paciência, pela capacidade de motivação, pelo excelente profissionalismo e pela sensibilidade humana, prestadas desde os meus “primeiros passos” na Primatologia

Índice

Parte I- INTRODUÇÃO	1
1. Apresentação do tema.....	2
2. Enquadramento teórico-conceitual.....	4
2.1 Sócio-ecologia.....	5
2.2 <i>Time-budget</i> ou padrão de actividade diária.....	12
2.3 Bem-estar.....	17
2.4 Comportamento social.....	22
2.5 Preferências espaciais.....	27
3. Hipóteses e problema de pesquisa.....	28
Parte II- Metodologia	31
4. Objectos de estudo.....	32
5. As instalações.....	32
6. A alimentação.....	34
7. Protocolo de observação.....	35
7.1 Período de observação.....	35
7.2 Período de habituação.....	35
7.3 Fiabilidade e validade das observações.....	36
8. Amostragem.....	36
8.1 Amostragem ad libitum.....	37
8.2 Amostragem focal.....	37
8.3 Amostragem varrimento.....	39

9. Análise e tratamento de dados.....	40
10. Constrangimentos do estudo.....	42
Parte III- APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	44
11. <i>Time-budget</i> ou padrão de actividade diária.....	45
12. Preferências espaciais.....	49
12.1 Utilização do cativeiro interior e exterior por zonas.....	49
12.2 Utilização do cativeiro exterior por zonas.....	52
13. Comportamento social.....	56
13.1 <i>Arms reach/</i> proximidade espacial.....	56
13.2 Vizinho mais próximo.....	57
13.3 Comportamentos afiliativos.....	60
13.4 Comportamentos agonísticos.....	62
14. Estereotipias.....	64
Parte IV- DISCUSSÃO.....	68
Parte V- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
Referências bibliográficas.....	81
Anexos.....	91
A. Etograma.....	92
B. Fichas de registo.....	94
C. Resultados do teste <i>Kolmogonov- Smirnov</i>	96
D. Mapa do cativeiro exterior.....	100

PARTE I
INTRODUÇÃO

Antropologia hoje interessa-se pela relação biológica entre os humanos e os outros primatas e pela evolução dos homínídeos antepassados da actual população humana (Batalha 2005:26).

1. Apresentação do tema

A presente obra, realizada no âmbito do Mestrado em Antropologia, em termos teóricos e metodológicos insere-se no ramo da Antropologia Biológica ou Antropologia Física e dentro deste ramo insere-se no contexto da Primatologia.

A Primatologia, sendo relativamente recente, tem como principal objectivo o estudo de primatas não humanos nos seus diferentes aspectos: classificação, paleontologia, evolução, biologia, ecologia, comportamento e organização social (Collinge 1993). Esta disciplina passou também a incluir na sua investigação os aspectos cognitivos (Casanova 1996).

A nível antropológico, quando se pretende analisar o comportamento do ser humano deve-se ter em consideração os resultados de duas vertentes, biológica e cultural, porque apenas deste modo se poderá entender o ser humano como um todo (Garcia 2001).

A Antropologia é, assim, uma ciência holística (Batalha 2005), pois integra descobertas de vários campos científicos que nos ajudam a compreender o ser humano (Garcia 2001). Sendo um dos campos científicos da Antropologia, a Antropologia Física (ou Biológica) enfatiza o estudo dos aspectos biológicos dos humanos e seus parentes mais próximos e engloba quatro áreas de investigação distintas: i) Ecologia e adaptação humana, ii) Paleontologia dos primatas; iii) Genética humana e iv) Primatologia (Casanova 2006). Esta última contribui para a compreensão de muitos comportamentos sociais no ser humano, tendo como base de comparação os padrões sociais dos primatas não humanos.

Nos últimos anos, a Antropologia Biológica teve uma nova projecção no mundo científico, devido à descoberta diária de novos fósseis, aos inúmeros estudos realizados com primatas não humanos e à descoberta de genes específicos que influenciam determinados comportamentos (Garcia 2001).

Vários estudos etológicos e antropológicos têm esclarecido a base biológica de alguns comportamentos humanos através da compreensão da motivação e dos comportamentos de outros animais (Vieira 1995). Por isso, *a anatomia dos primatas não humanos, especialmente dos grandes antropóides, tem sido estudada com vista ao estabelecimento das diferenças e semelhanças entre estes e o Homem. Este tipo de estudo*

ajuda a traçar a relação evolutiva entre os primatas não humanos e o Homem (Casanova 1996:22).

Por sua vez, os estudos sobre o comportamento social de primatas não humanos contribuem para a compreensão da ontogenia comportamental da nossa espécie, isto é, são encarados como um modelo de estádios evolutivos pelos quais o comportamento humano presumivelmente tenha passado. E podemos afirmar que, em certos aspectos, o comportamento social dos primatas não humanos pode ser visto como o modelo do comportamento humano (Casanova 1996), porque em termos biológicos e culturais os primatas não humanos são os seres vivos mais próximos do ser humano tanto a nível genético como cultural, logo melhor posicionados para servirem de modelo para a compreensão do processo evolutivo humano (Garcia 2001).

Actualmente, os grandes primatas (*Pongo*, *Gorilla* e *Pan*) e outros primatas não humanos representam formas particularmente adaptadas a um determinado modo de vida, enquanto o ser humano parece ser um primata muito menos especializado (Casanova 1996). E como a Antropologia estuda principalmente os sistemas sociais das diferentes culturas humanas, tais factos levaram a que os antropólogos se interessassem pelo estudo dos padrões sociais dos primatas não humanos (op. cit.). Os primatas não humanos têm sido, assim, encarados como a chave preciosa para a compreensão dos pré-hominídeos, hominídeos e do ser humano actual (Casanova 1996; Garcia 2001; Seth, Chopra e Seth 2001).

Para melhor compreender a ligação entre primatas humanos e não humanos e os ecossistemas, a sócio-ecologia enquanto ciência tenta entender a organização social em diferentes espécies e eco-nichos (Harcourt e Stewart 2007).

No presente trabalho procuramos abordar como é que o padrão de actividade diária e as preferências espaciais influenciam as interacções sociais entre os indivíduos. É importante identificar o modo como os todos os mamíferos dividem as suas actividades ao longo do dia, para entender como são afectados pelo ambiente e como investem a sua energia para otimizar a sobrevivência e a reprodução (Key e Ross 1999). Todos os primatas têm preocupações várias que vão desde o conseguir alimento para sobreviver, para o crescimento e reprodução, ao evitar ser alvos de predação (Casanova 2006).

Optámos por estudar a colónia de gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*) do Jardim Zoológico de Lisboa por razões de ordem prática. Para alcançarmos os objectivos a que nos propusemos neste trabalho a recolha de dados foi realizada durante três meses. Após a recolha de dados, os mesmos foram tratados, analisados e comparados, em alguns casos

com situações comportamentais decorridas em habitat natural e noutros com colónias mantidas em cativeiro.

A colónia de gorilas sobre a qual nos debruçamos tem sido alvo de um estudo comportamental longitudinal desde 1992 (ver Casanova 1992 e Caeiro 2008). Contudo, neste momento a composição da colónia alterou-se devido à introdução de um novo indivíduo (macho de dorso prateado) pelo que não se conhece a dinâmica das interacções sociais actuais.

A escolha deste tema prende-se com vários motivos fundamentais, nomeadamente o interesse pessoal pela Primatologia e o trabalho já investido na área ao longo do meu percurso académico. Nos primeiros anos da minha licenciatura tive a oportunidade de iniciar trabalho de campo na área, bem como desenvolver contactos com os especialistas mais conceituados em vários congressos organizados pela Associação Portuguesa de Primatologia (APP).

2. Enquadramento teórico-conceptual

Os primeiros estudos sobre gorilas foram desenvolvidos por George Schaller (1963) e por Dian Fossey (1970) na subespécie da montanha (Casanova 1996, 2006). Recentemente outros trabalhos têm vindo a ser publicados, tanto sobre esta subespécie, como sobre as outras, embora o gorila ocidental em habitat natural continue a ter menor número de estudos publicados.

Segundo a classificação mais recente, existe apenas um género (*Gorilla*) e duas espécies de gorilas (*Gorilla gorilla* e *Gorilla beringei*) e dentro destas espécies encontramos quatro subespécies: *Gorilla gorilla gorilla*, *Gorilla gorilla diehli*, *Gorilla beringei beringei* e *Gorilla beringei graueri* (Groves 2001, 2003). A grande diferença entre as subespécies encontra-se sobretudo na forma dos narizes, entre outros aspectos (Casanova 2006).

Os gorilas vivem em habitats caracterizados por florestas tropicais e florestas secundárias (florestas montanhosas do Albertine Rift e florestas densas, pântanos das terras baixas), com uma distribuição territorial que abrange os países que alcançam desde Nigéria, Camarões, República Centro Africana, Guiné Equatorial, Gabão, República do Congo, Angola (enclave de Cabinda), passando pela extremidade ocidental e oriental da República Democrática do Congo, Uganda e Ruanda (Groves 2003; Harcourt e Stewart 2007; Davenport 2008).

Alimentam-se maioritariamente de folhas, rebentos, caules, flores, bambu e alguma fruta (Casanova 2006). Fabricam artefactos feitos a partir de material disponível na natureza (Nakamichi 1998; Pouydebat, Berge, Gorce e Coppens 2005) e apresentam um dimorfismo sexual muito acentuado.

Tal como em muitas outras espécies de primatas, nos gorilas 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, medicina “tradicional”, etc.), epidemias e a perda de habitat natural para o ser humano [desflorestação (Caeiro 2008)].

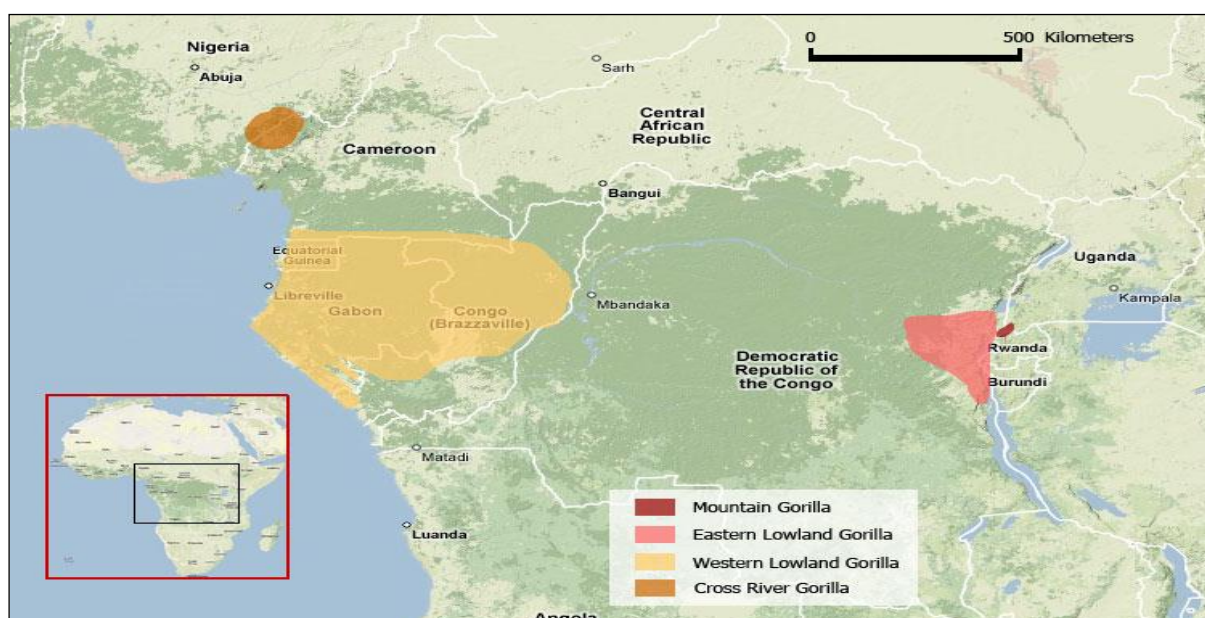


Figura 1: Mapa de distribuição dos gorilas. Fonte: <http://www.igorilla.org/where.html> (8Jul2011).

2.1 Sócio-ecologia

Quando comparados com outros Mamíferos, os primatas são animais extremamente sociais. Este comportamento é evidente não só na diversidade de grupos sociais, mas também na postura, nas expressões faciais ou nas vocalizações que desenvolvem para comunicarem com outros indivíduos (Fleagle 1999). Considera-se que os primatas vivem em grupos sociais devido a quatro vantagens que lhes são inerentes: maior protecção contra predadores, melhor defesa dos recursos, acesso a parceiros sexuais e a assistência no cuidado da prole (op. cit.). A termoregulação pode ainda ser outro dos factores positivos ou

vantajosos da vida em grupo (Casanova 2006). Contudo, estas vantagens afectam os indivíduos, isto é, uns são positivamente influenciados e outros não, dependendo do sexo e da idade, do sistema de acasalamento da espécie e do próprio ambiente (Fleagle 1999).

Por isso, existem modelos teóricos que procuram explicar a origem da sociabilidade. Esses modelos (2) são apelidados de modelo da defesa conjunta de recursos (pelas fêmeas) e modelo de defesa dos predadores. O modelo da defesa conjunta dos recursos foi elaborado pelo antropólogo Richard Wrangham (Universidade de Harvard) e postula que as fêmeas dão mais importância aos recursos do que os machos, uma vez que a sobrevivência das crias está directamente dependente da sua própria sobrevivência (Casanova 2006; Boyd e Silk 2009). Na verdade, o sucesso reprodutor de qualquer espécie depende, em última instância, da capacidade das fêmeas para obterem alimentos suficientes para si próprias e para os seus descendentes (Fleagle 1999). A fisiologia reprodutora dos mamíferos *condena* as fêmeas a serem responsáveis pela gestação, amamentação e cuidado com as crias (em muitas espécies, os machos participam nesta última fase, embora nunca tão marcadamente como as fêmeas). Assim, a distribuição das fêmeas acompanha a distribuição dos recursos e a distribuição dos machos acompanha a distribuição das fêmeas. Ao defenderem os recursos em conjunto, as fêmeas podem ser mais eficientes. Se houver um número elevado de indivíduos, a defesa de recursos torna-se assim mais efectiva porque estes, agrupados, podem impedir outros de se apoderarem dos mesmos recursos. Se fosse apenas um indivíduo, a defesa dos recursos por este seria praticamente impossível, sendo a defesa conjunta mais benéfica, sobretudo se os recursos forem considerados valiosos (Boyd e Silk 2009).

Por sua vez, o modelo de defesa dos predadores elaborado por Carel van Schaik, defende que o maior benefício da vida em grupo é uma menor vulnerabilidade aos predadores (Casanova 2006). Este modelo postula que as espécies territoriais e terrestres apresentam uma tendência para viverem em grupos maiores, enquanto as espécies arborícolas vivem em grupos mais pequenos porque a vida nas árvores não é tão perigosa como no solo. Refere ainda que as classes infantis e juvenis apresentam maior risco de predação do que os indivíduos adultos, mais se estiverem em grupos mais pequenos. *Os indivíduos que vivem em grupos mais pequenos monitorizam mais os predadores do que indivíduos que pertencem a grupos maiores* (Casanova 2006:221). Os indivíduos que vivem em grupo têm mais protecção, pois há vigias que emitem sinais de alerta que permitem avisar todo o grupo. Deste modo cada indivíduo gasta menos tempo a vigiar e actua perante um potencial predador sob a forma de um *gang* (Fleagle 1999).

Em muitos modelos encontramos desvantagens e este não é exceção. Primeiro, a predação raramente é testemunhada pelos investigadores (muitas vezes existem apenas evidências indirectas desse comportamento). Adicionalmente, não existem evidências de uma correlação significativa entre organização social, uso do habitat e a predação (Casanova 2006; Body e Silk 2009).

Por outro lado, há autores que afirmam que o facto de viver em grupo pode, em alguns casos, tornar o indivíduo mais susceptível à predação, sobretudo se este estiver num grupo grande quando o mesmo se desloca. Um grupo é mais fácil de localizar por um predador (pois faz muito mais ruído) do que um indivíduo isolado (Fleagle 1999). Embora ambos os modelos pequem por não explicar totalmente a sociabilidade, não deixam de ser importantes e complementares porque podem ajudar a compreender este traço tão característico dos primatas, ao contrário dos restantes mamíferos, que é a vida em grupo.

Porém, para compreender a sócio-ecologia de uma espécie é necessário estudar cada indivíduo durante a sua existência (Harcourt e Stewart 2007). Existem alguns dados sobre a relação entre o comportamento e ecologia dos gorilas (op. cit.) e talvez estejamos perante uma das espécies onde se tenha aprofundado mais o estudo da sócio-ecologia. Há mais de vinte e cinco anos que diferentes disciplinas se dedicam a estudos de longo prazo, para entender de forma mais clara a sócio-ecologia desta espécie (op.cit.). Os gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) são muito difíceis de observar e de habituar à presença do investigador (Cipolletta 2004), em comparação com os gorilas-orientais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla graueri*).

Por sua vez, para se compreender a estrutura e organização social dos gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*) é importante entender a disponibilidade e dispersão dos alimentos e o tipo de habitat, ou seja, na floresta existe uma abundância de frutos mas a vegetação rasteira é escassa o que leva esta subespécie a viajar muito, ao contrário dos gorilas da montanha (Harcourt e Stewart 2007). Por isso, *praticamente todas as espécies fazem a sua vida em áreas comunitárias específicas que são mais ou menos fixas* (Casanova 2006:212). É nessas áreas comunitárias que estão os recursos explorados pelos grupos, tais como os alimentos, sítios para pernoitar e descansar bem como fontes de água. Também as interacções sociais entre os primatas têm lugar nas áreas comunitárias (Casanova 2006), embora o comportamento social em primatas folívoros ocorra com menor frequência (Tutin 1996).

Em comparação com outros primatas não humanos, sobretudo os arborícolas, os gorilas, enquanto terrestres, têm um maior acesso aos itens alimentares (Watts e Pusey 2000). Contudo, os gorilas das terras baixas competem pelos recursos, sobretudo pelos

frutos, que não se encontram disponíveis em todas as estações do ano, vivendo em grupos mais pequenos do que os gorilas que vivem na montanha (Tutin 1996; Stokes, Parnell e Olejniczak 2003). Os gorilas da montanha são vistos como muito passivos e não têm necessidade de competir pelos recursos, por terem uma dieta folívora (Scott e Lockard 2006). Por isso, também os gorilas ocidentais, em comparação com os gorilas da montanha, têm mais custos associados à procura de recursos, porque estes não se encontram aglomerados em todas as estações do ano (Stokes et al. 2003).

Existe uma relação entre o tipo de dieta e os padrões de deslocação dos indivíduos, porque a localização do alimento estabelece qual a distância que os indivíduos têm de percorrer para o obterem. Por sua vez, a disponibilidade do alimentos varia não apenas no espaço (a sua localização), mas também no tempo [nas estações do ano (Casanova 2006)].

Os gorilas não se deslocam muito por dia para encontrarem alimento necessário e, apesar das áreas ocupadas pelos grupos cobrirem entre 4 a 25 km, dependendo da região, em média movimentam-se apenas de meio a um quilómetro por dia. Assim, mesmo numa área tão pequena como 7 km, se a quisessem defender teriam de percorrer uma circunferência de 3 km (Harcourt e Stewart 2007). Contudo, as deslocações são maiores ou menores de acordo com a abundância de recursos.

Os gorilas são uma espécie que exhibe um grande tamanho corporal e que se desloca devagar, não patrulhando fronteiras, o que traz como consequência uma considerável sobreposição de áreas comunitárias vizinhas e até das áreas nucleares mais utilizadas (Casanova 1992). De facto, muitas espécies de primatas não vivem em territórios mas sim em áreas comunitárias que se sobrepõem muito às áreas comunitárias dos grupos vizinhos (Casanova 2006). E quando os indivíduos de dois grupos se encontram nas áreas comunitárias que se sobrepõem, podem reagir de diferentes modos, desde uma simples monitorização, manifestações afiliativas, ao afastamento ou interações agonísticas (op.cit.).

O facto de existirem espécies que não são territoriais não implica que os indivíduos não tenham necessidade de proteger os recursos. Os gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) vivem em grupos muito estáveis e coesos (maioritariamente uni-macho) e em determinadas situações cabe às fêmeas a cooperação com o macho pela defesa do território (Sousa e Casanova 2006). Geralmente as fêmeas não apresentam tanta tendência para defender territórios, uma vez que têm crias e o envolvimento constante em conflitos territoriais poderia ter muito mais custos que benefícios para as mesmas e para a própria espécie (Casanova 2006). Portanto, os gorilas e outras espécies não defendem o seu território activamente porque os custos associados a essa defesa não são suportáveis (op.cit.). As espécies apenas são territoriais quando os recursos são economicamente

defensáveis (op. cit.). Há algumas espécies que vivem em territórios e que os defendem de forma activa, através de monitorização acompanhada de fortes vocalizações pelo macho (e pela fêmea). Estes territórios nunca se sobrepõem e, nesta situação, a territorialidade permite aos indivíduos a defesa dos recursos e/ou a defesa de parceiros sexuais (Collinge 1993; Boyd e Silk 2009). Nem todas as espécies territoriais têm como principal função a defesa dos recursos. Os folívoros têm os seus recursos dispersos e neste contexto a territorialidade tem como objectivo o acesso a parceiros sexuais (op.cit.). Assim, o sucesso reprodutor dos machos é influenciado pelo acesso a parceiras sexuais; os machos apresentam mais vantagens em defender pequenos territórios onde existem fêmeas (Wilson, Hauser e Wrangham 2001; Casanova 2006; Harcourt e Stewart 2007).

Os gorilas ocidentais são sazonalmente frugívoros e folívoros (Remis 2002; Remis, Dierenfeld, Mowry e Carroll 2001) e os frutos são uma componente importante na dieta dos grupos que habitam florestas das terras baixas com pouca vegetação rasteira (Cipolletta 2004). Por isso, parece provável que a dieta frugívora e folívora proporcione um equilíbrio mais adequado de nutrientes para os gorilas e para os herbívoros. Assim, frutas e folhas são fontes de alimentos complementares para gorilas, sendo que cada um destes fornece diferentes fontes de energia e de outros nutrientes (Remis, Dierenfeld, Mowry e Carroll 2001). Em cativeiro, os gorilas parecem preferir alimentos com valor nutricional elevado, talvez por estarem familiarizados com o alimento (Remis 2002). Contudo, o tamanho, a estrutura das árvores, bem como a disponibilidade dos frutos e o dimorfismo sexual acentuado influenciam a dieta dos gorilas (Remis 1999), isto é, em épocas de escassez de frutos as fêmeas alimentam-se mais destes do que os machos. As fêmeas, devido ao seu tamanho corporal, são mais arborícolas que os machos e têm acesso aos recursos todo o ano; os machos de dorso prateado (*silverback*), na época em que os frutos são escassos e de difícil acesso, são mais territoriais. O enorme tamanho do macho faz com que este seja mais afectado com os recursos consumidos pois apenas tem acesso a árvores pequenas e de copas estreitas (op.cit.). O gorila é o maior dos pongídeos africanos e de todos os primatas (Maestriperi e Ross 2004; Casanova 2006; Harcourt e Stewart 2007). Os gorilas adultos pesam 165 kg (ou mais), enquanto as fêmeas pesam pouco mais do que metade do peso de um macho. A competição entre machos (selecção sexual) favorece o aumento do tamanho corporal e normalmente estas características ajudam os machos na disputa de parceiras sexuais (Casanova 2006; Harcourt e Stewart 2007; Breuer, Robbins, Olejniczak, Parnell, Stokes e Robbins 2010): *quanto maior o potencial reprodutivo dum macho mais alto será o preço que ele paga em combates e competições com outros machos, porque também esses se baterão pelo direito á realização dos seus potenciais reprodutivos* (Dawkins

1994:176). Este facto pode inclusive levar o macho a pôr em causa a sua própria sobrevivência. Um corpo maior conserva a energia corporal mais facilmente, mas, por outro lado, se os machos maiores podem ter maiores probabilidades de sair ganhadores de um conflito, também é verdade que necessitam de mais recursos alimentares para se manterem (Casanova 2006). Se estabelecermos uma relação entre o grau de dimorfismo sexual e o tipo de sistema de acasalamento, verificamos que os gorilas, devido ao seu dimorfismo sexual, acentuado vivem num sistema poligâmico (uni ou multi-macho) sob a forma de poligenia (Nsubuga, Robbins, Boesch e Vigilant 2008).

Os grupos sociais de primatas geralmente são multi-macho (Mitani, Gros-Louis e Manson 1996; Davenport 2008) e tais grupos podem ter alguma instabilidade. Por sua vez, esta instabilidade pode levar à separação dos indivíduos (Robbins, Bermejo, Cipolletta, Magliocca, Parnell e Stokes 2004). Em alguns grupos de gorilas (uni-macho), quando o macho de dorso prateado (*silverback*) morre, as fêmeas têm de procurar um novo grupo ou um macho solitário (Burks et al. 2001; Davenport 2008). Os machos constituem o núcleo estável dos grupos e muitas vezes o número de machos está associado ao número de fêmeas, isto é, o tamanho do grupo de fêmeas é determinante para o número de machos, porque é necessário a defesa das parceiras sexuais (Mitani et al. 1996). Na maioria dos grupos de gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*), tanto os machos como as fêmeas emigram de seu grupo natal antes de atingir a maturidade. Embora a emigração seja mais comum, alguns machos permanecem no grupo em que nasceram, formando assim um grupo multi-macho (Davenport 2008.) Os machos solitários são geralmente aqueles gorilas que emigraram dos seus grupos natal antes de atingir a maturidade. Estes não permanecem para sempre solitários, mas podem demorar alguns anos para atraírem fêmeas para os seus grupos (op.cit.). Em relação à emigração das fêmeas, parece que o *silverback* tem um papel fundamental porque cabe a este evitar a consanguinidade. As fêmeas preferem grupos mais pequenos e com menos fêmeas (Stokes, Parnell e Olejniczak 2003). Por seu lado, a emigração sobretudo de indivíduos mais jovens pode estar relacionada com o grau de parentesco entre os indivíduos. Da mesma forma, a escolha do grupo pode ser determinada pela presença de indivíduos do seu grupo natal (Gatti, Levréro, Ménard e Gautierhion 2004). A dimensão dos grupos também é diferente, uma vez que os gorilas ocidentais vivem em grupos maiores e menos formais e passam mais tempo nas árvores (Casanova 2006). Contudo, continuam a ser maioritariamente terrestres (Burks, Bloomsmith, Forthman e Maple 2001; Remis, Dierenfeld, Mowry e Carroll 2001; Yamagiwa, Basabose, Kaleme e Yumoto 2003; Casanova 2006).

Dos primatas não humanos, os gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) são aqueles que a nível comportamental têm menos diferenças entre sexos, isto comparando com outras espécies, como é o caso dos chimpanzés [*Pan troglodytes* (Sousa e Casanova 2006)]. Mas existe também nos gorilas uma separação de papéis entre os sexos, isto é, cabe às fêmeas a responsabilidade da sua prole desde a amamentação até à educação, o que a impede de investir em outra prole enquanto a anterior não atinge a independência. Portanto, as progenitoras devem encorajar os gorilas imaturos a serem gradualmente independentes, ou seja, fisicamente capazes de adquirir recursos, viajar de forma independente e gerir as relações sociais (Nowell e Flether 2007). A partilha de alimentos ocorre com mais frequência entre a díade progenitora-cria, com a cria a tentar tirar os itens alimentares à mãe (Maestriperi, Ross e Megna 2002; Nowell e Fletcher 2006), e à medida que o infantil vai crescendo a partilha de alimentos vai diminuindo (op. cit.). Os indivíduos jovens obtêm informações importantes sobre o que não comer, além de quais as espécies e partes de espécies que são comestíveis (Nowell e Flether 2006). Por isso, a distribuição dos recursos dentro da área comunitária acaba por determinar quando é que um indivíduo consegue a independência da mãe (Nowell e Flether 2007).

A construção de ninhos é uma das características comuns nos grandes primatas (Iwata e Ando 2007). Todos os gorilas constroem ninhos nas árvores ou, no caso dos machos de dorso prateado, devido ao seu peso, estes optam por construir as suas camas no solo (Casanova 1992, 2006). Os ninhos nocturnos são mais elaborados sendo mais prolongado o tempo de construção. Os ninhos no Inverno também implicam maior tempo de construção do que no Verão (Lukas, Stoinski, Burks, Snyder, Bexell e Maple 2003). O facto dos gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) terem uma dieta à base de frutos e folhas acaba por afectar a sua escolha do local do ninho. Tal como as chuvas, a abundância de frutos e o consumo destes pode levar os gorilas a reutilizarem os ninhos (Iwata e Ando 2007). Existem evidências que os gorilas reutilizam os seus ninhos quando retornam a uma área onde os frutos são abundantes (op. cit.). A importância da construção de ninhos é tal que nos diferentes zoológicos se providenciam materiais para a construção: desde palha, feno, aparas de madeira, vegetação natural e outros com material artificial como o papel, caixas de papelão e até roupa (Lukas et al. 2003). É frequente observar-se em cativeiro os gorilas a colocarem em redor do seu corpo e da cabeça palha, aparas de madeira ou outro material de forma a construir um ninho (Lukas et al. 2003). Se os indivíduos tiveram acesso a material, estes acabam por fazer os seus ninhos no chão, tanto o dominante como o subordinado (Lukas, Stoinski, Burks, Snyder, Bexell e Maple 2003). O fornecimento de material a todos os indivíduos para a construção de ninhos em cativeiro é

muito importante uma vez que minimiza a competição pelo material (e pelo local no cativeiro) e vai permitir aos indivíduos a termoregulação (op. cit.).

Em habitat natural, a reduzida mortalidade das crias parece estar relacionada com o facto das fêmeas se aliarem aos machos e se defenderem dos possíveis predadores, melhorando assim a sobrevivência das crias (Breuer, Robbins, Olejniczak, Parnell, Stokes e Robbins 2010).

Os gorilas são talvez dos primatas mais dóceis e são até conhecidos como “gigantes gentis” (Casanova 2006). Estes primatas nunca atacam a não ser que a segurança do grupo seja posta em causa. Quando a integridade do grupo está ameaçada são lutadores ferozes. Os conhecidos batimentos no peito (*chest-eating*) não passam de “bluff” (Burks, Bloomsmitth, Forthman e Maple 2001; Casanova 2006). Quando o dorso prateado bate no peito exhibe um sinal de maturidade (Harcourt e Stewart 2007).

2.2 *Time-budget* ou padrão de actividades diárias

Tal como nos humanos, os padrões de actividades diárias nos outros primatas variam muito de espécie para espécie e mesmo de comunidade para comunidade. A maioria dos primatas tem um padrão de actividade diurno embora existam alguns que apresentam um padrão de actividade catemeral (noctívago e diurno) ou noctívago (Strier 2003; Casanova 2006). O *time-budget* ou padrão de actividades diárias permite saber a percentagem de tempo gasta por um indivíduo nas várias actividades diárias, segundo um padrão comum, ao longo do dia/noite (Morrogh-Bernard, Husson, Knott, Wich, van Schaik, van Noordwijk, Lackman-Ancrenaz, Marshall, Kanamori, Kuze e Sakong 2009; Vitale 2009).

Os padrões de actividades dos gorilas apresentam alguma regularidade ao longo do dia: os indivíduos levantam-se dos ninhos nas primeiras duas horas após o nascer do sol e se o alimento não se encontra perto da zona onde pernoitaram estes têm que se deslocar. Este período alimentar, das 9h/10h, é seguido de um período de descanso, das 10h às 14h, onde se digere a refeição, se socializa, e se dorme a sesta (neste período há uma diminuição da actividade). Durante a tarde existe um outro período alimentar ao qual se segue a busca de um sítio para dormir que pode ser nas árvores ou em rochas (Anderson 1998; Casanova 2006; Boyd e Silk 2009). Entre as 17h e as 18h inicia-se a construção dos ninhos. São, portanto, primatas diurnos, que têm o seu período activo entre as 6h e as 18h (Casanova 1992).

A maior parte do tempo é passada em actividades como a alimentação, a deslocação no território e o descanso (Warren e Crompton 1998). Segundo Watts (1988), ao longo do dia os gorilas da montanha (*Gorilla gorilla beringei*) gastam o seu tempo na alimentação (o macho de dorso prateado gasta mais tempo em alimentação do que os restantes indivíduos do grupo) e no descanso. As deslocações e as interacções sociais ocupam muito pouco da sua actividade diária (op. cit.). O sexo ou, por exemplo, a alocação são actividades que ocupam um tempo diário diminuto (Fleagle 1988).

Uma das actividades a que os primatas dedicam grande parte do seu *time-budget* é o descanso, quer este seja representado em pequenas sextas diurnas, quer seja apenas em pequenos períodos de inactividade (Strier 2003). E os primatas folívoros dispendem ainda mais tempo no descanso do que os frugívoros ou os insectívoros de forma a digerir a matéria vegetal consumida (Fleagle 1999 *in* Li e Rogers 2004).

Segundo Olejniczak (1994), que estuda gorilas no Bai de Mbeli (Congo) desde 1993, o padrão de actividades da subespécie ocidental é diferente. Neste ambiente específico, os gorilas mostram grande actividade das 11h até às 14h, sendo esta principalmente centrada na alimentação. 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 e Honess 2006).

Os estudos de Rowe (1996) e Lucas e Lukas (2001) indicam que a subespécie em estudo (*Gorilla gorilla gorilla*) despense 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 uma colónia em cativeiro onde cerca de 5% do tempo era passado em interacções afiliativas, 1% em interacções agonísticas, 20% em forrageio, 16% em inactividade e menos de 0,5% em comportamentos anormais.

Em alguns primatas, o padrão de actividades é influenciado pelo tipo de habitat e pela abundância ou escassez de frutos (Seth, Chopra e Seth 2001; Morrogh-Bernard, Husson, Knott, Wich, van Schaik, van Noordwijk, Lackman-Ancrenaz, Marshall, Kanamori, Kuze e Sakong 2009). Segundo Caeiro (2008), se os habitats são diferentes, estes originam um padrão de actividades diárias diferente, dando ênfase à capacidade adaptativa de cada subespécie. Quando há escassez de frutos, os gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) acabam por se adaptar ao seu habitat e consomem alimentos de baixa “qualidade” (ervas e frutos com fibra). Por sua vez, quando os frutos abundam os indivíduos fazem longas viagens para evitar ter uma dieta “pobre” (Robbins 2008; Masi, Cipolletta e Robbins 2009; Morrogh-Bernard et al. 2009). Em comparação com os chimpanzés, os

gorilas têm menos acesso aos recursos, embora estes sejam maioritariamente folhas. Esta acção acaba por ter um custo elevado para o macho, ou seja, a sua dieta obriga a que este despenda uma maior percentagem de tempo na actividade descanso (Pavelka e Knopff 2004; Lehmann, Korstjens e Dunbar 2008; Masi, Cipolletta e Robbins 2009), uma vez que a comida de “baixa qualidade” demora mais tempo a processar e digerir (Casanova 2006). Contudo, segundo Masi e colaboradores (2009), o macho de dorso prateado despende menos tempo na alimentação e mais no descanso do que as fêmeas e os restantes machos do grupo. Apesar de não ser totalmente válida uma comparação directa entre o gorila da montanha e o gorila ocidental, verificamos que os últimos gastam mais tempo na alimentação (67% vs 55%), em viagens (12% vs 6,5%) e despendem menos tempo no descanso (21% vs 34%) e em interações sociais (0,5% vs 3,6%). De acordo com Watts (1988), num estudo com ciclos ininterruptos 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 interações sociais. Um outro estudo (Stuart e Stuart 1996, Nowak 1999) com a mesma sub-espécie, mas englobando as 24h do dia, indicou 76,5% do tempo em descanso, 12,5% em alimentação, 7,2% em deslocações e 3,8% noutras actividades.

A disparidade nos padrões de actividades destas subespécies pode ser explicada pelo tipo de dieta (frugívora) que leva a uma maior dispersão dos recursos alimentares por parte dos gorilas-ocidentais-das-terras-baixas (Masi et al. 2009). Por seu lado, os gorilas em habitat natural gastam cerca de 45% do seu tempo em forrageio (Gilloux, Gurnell e Shepherdson 1992 *in* Jarvis 2005). Em cativeiro, no entanto, os gorilas passam menos tempo a alimentar-se pela extrema facilidade de obtenção de alimentos (Holmberg 1995 *in* Jarvis 2005). Por isso, estes primatas em cativeiro despendem aproximadamente 20 a 25% do seu tempo em alimentação (Lukas 1999 *in* Jarvis 2005). Existem vários factores que influenciam o padrão de actividades nos primatas, sendo que os mais importantes são o tipo de dieta e as estratégias alimentares (Passamani 1998) e existem diferentes padrões de actividades nos diferentes grupos, mesmo dentro da própria espécie. Outros factores a considerar são o tamanho do grupo (Isbell e Young 1993; Pavelka e Knopff 2004), sexo e idade (Isbell e Young 1993; Seth, Chopra e Seth 2001; Machairas, Camperio e Sgardelis 2003; Pavelka e Knopff 2004) ou a posição hierárquica (Isbell e Young 1993).

Os primatas têm dietas variadas, o que não implica que estes se alimentem exclusivamente de folhas, insectos ou qualquer outro alimento. Todos os primatas dependem pelo menos de um item alimentar rico em proteínas e outro em hidratos de

carbono (Casanova 2006). Portanto, podemos dizer que um primata folívoro se alimenta maioritariamente de folhas mas que existem outros tipos de alimentos (minoritários) que compõem a sua dieta. A dieta folívora tem algumas desvantagens: apresenta uma alta concentração de compostos tóxicos secundários, o que obriga a que os primatas desenvolvam complexas estratégias de forrageio onde algumas folhas nunca se comem, outras consomem-se em pequenas quantidades e outras ainda só muito raramente se consomem (Boyd e Silk 2009). Todos os primatas não humanos enfrentam diferentes desafios para encontrar alimento. No caso dos folívoros, a folhagem é mais abundante e durante mais tempo, ao contrário dos frutos, por exemplo e as folhas maduras são mais abundantes do que as folhas novas ou os rebentos verdes. Assim, os folívoros arranjam mais facilmente alimento que os frugívoros ou os insectívoros (Warren e Crompton 1998; Casanova 2006; Boyd e Silk 2009; Krishnadas 2010). Em comparação com a dieta dos frugívoros, a alimentação dos folívoros é mais previsível e uniforme no espaço e no tempo, o que significa que o território dos folívoros pode ser mais pequeno que o território dos frugívoros ou dos insectívoros. Contudo, vários estudos têm mostrado que em primatas frugívoros existe uma maior competição entre os indivíduos pelo acesso aos recursos. Esta competição é menos evidente em primatas folívoros (Korstjens e Dunbar 2006). Por sua vez, uma determinada espécie por ser folívora está associada a alguma inactividade, e nalgumas espécies, como *Alouatta pigra*, mesmo com a mudança do tipo de dieta os indivíduos não passam a ser particularmente activos (Pavelka e Knopff 2004).

A quantidade de árvores de fruto disponíveis é finita e por isso influencia o tamanho dos grupos de gorilas (Robbins 2008). Com a escassez de alimentos os indivíduos normalmente despendem muito tempo em deslocações (Bronikowski e Altmann 1996; Van Doorn, O'Riain e Sweell 2010; Krishnadas 2010). É a localização do alimento que estabelece as distâncias que os indivíduos têm que percorrer.

Em algumas espécies de primatas, o habitat, a disponibilidade, a qualidade e a quantidade de alimentos parecem ser os factores que influenciam o padrão de actividades diárias (Umapathy e Kumar 2000; Pavelka e Knopff 2004; Morrogh-Bernard et al. 2009). Variações nos padrões de actividades mostram como os primatas se adaptam ao meio ambiente (Md- Zain, Sha ári, Mohd-Zaki, Ruslin, Idris, Kadderi e Idris 2010).

Existem também diferenças nos padrões de actividades entre machos e fêmeas (Watts 1988), porque as fêmeas têm a si associados os já referidos custos da reprodução [fisiologia reprodutora dos mamíferos (Warren e Crompton 1998; Key e Ross 1999; Pavelka e Knopff 2004; Maestripieri e Ross 2004; Casanova 2006)]. *Nos últimos estádios da gravidez uma fêmea necessita de 25% mais de calorias* (Casanova 2006:210), e a dieta tem

que satisfazer as necessidades energéticas, providenciar nutrientes e minimizar a exposição a toxinas presentes em alimentos (Casanova 2006). Assim, em muitas espécies com um dimorfismo acentuado, como os gorilas, os machos podem gastar mais energia nas suas actividades do que as fêmeas (Key e Ross 1999; Pavelka e Knopff 2004). Em espécies em que o dimorfismo sexual é pouco acentuado e de tamanho corporal médio, os custos energéticos são mais altos nas fêmeas do que nos machos. No entanto, em espécies com um dimorfismo sexual elevado, os custos energéticos são muito semelhantes para ambos os sexos e em muitos casos os machos têm um custo energético maior do que as fêmeas, como por exemplo na reprodução (Key e Ross 1999).

Sendo os recursos alimentares essenciais para manter processos metabólicos normais, regular funções corporais essenciais e sustentar o crescimento, o desenvolvimento e a reprodução (Casanova 2006; Boyd e Silk 2009), podemos verificar que existe uma relação directa entre o tamanho do grupo e o tempo gasto em alimentação (Watts 1988).

O próprio número de indivíduos pode afectar o padrão de actividades (Watts 1988; Lehmann, Korstjens e Dunbar 2008). Viver em grupo tem custos e benefícios, como por exemplo: aumentando o número de indivíduos num grupo há necessidade de mais recursos, é preciso fazer deslocações mais longas (Kumar, Mishra e Sinha 2007). O tamanho do grupo, os custos e benefícios da vida do grupo, a competição e o tempo gasto em deslocações e alimentação são ainda mais marcados em grupos de maiores dimensões (Isbell e Young 1993). Contudo, no caso dos macacos vervet (*Chlorocebus aethiops*) o facto de viverem em grupos maiores tem mais benefícios (op.cit.). Por exemplo, grupos maiores tendem a alimentar-se de recursos alimentares de melhor qualidade e indivíduos bem alimentados podem despende mais tempo em outras actividades como a vigilância (Roberts 1996). A menor vigilância contra predadores por indivíduos que vivem em grandes grupos pode simplesmente reflectir uma menor necessidade de estar vigilante por causa do risco de predação ser mais baixo (op. cit.). O maior tempo e energia investido em deslocações significa igualmente uma redução do tempo de alimentação e repouso, aumento na visibilidade face aos predadores, ou até eventuais lesões. Se estes custos são elevados e os indivíduos em grupos maiores são obrigados a viajar distâncias maiores para obter recursos, então podemos esperar uma diminuição da aptidão individual (Sussman e Garber 2005).

Por último, tal como as restrições ambientais, a interferência do ser humano pode afectar os padrões de actividade, quer pela composição do grupo quer pelos ajustes a essa composição (Machairas, Camperio e Sgardelis 2003).

Os primatas no seu habitat natural vivem em *harmonia* com o seu padrão de actividades, o que os leva a beneficiar mais de umas actividades do que de outras. Por exemplo, se houver recursos esse tempo é aproveitado para outros comportamentos como o descanso e as interacções afiliativas (Beisner e Isbell 2008). Quanto maior for a semelhança entre o padrão de actividades em habitat natural e em cativeiro, supõe-se que melhor adaptadas estarão as condições de cativeiro aos indivíduos que aí vivem (Sjasirdi, Arifin, Masheshwari, Asteria, Raharjo e Astuti 2010).

Em cativeiro, os indivíduos podem beneficiar com o facto de ter os recursos alimentares disponíveis e acabam por ocupar o seu tempo em interacções afiliativas, como a alocação, chegando mesmo a perder pêlo com tantas horas de catagem (Beisner e Isbell 2008). Contudo, todos os indivíduos que vivem em cativeiro precisam que lhes seja proporcionada actividade, a fim de evitar o tédio, combater o *stress* de cativeiro e promover a saúde e bem-estar psicológico e social (Maple 1979). Sem actividade os indivíduos vão manifestar comportamentos pouco saudáveis, como por exemplo a coprofagia, a regurgitação e reingestão (R/R) e a autocatagem e alocação exacerbadas (op.cit.).

Um dos maiores problemas que os primatas enfrentam quando vivem em cativeiro é a depressão (Erwin e Deni 1979). Embora o enriquecimento ambiental possa afastar a inactividade, um indivíduo hiperactivo pode evidenciar comportamentos estereotipados (op.cit.).

Em comparação com o chimpanzé (*Pan troglodytes*), o gorila-ocidental-das-terras-baixas (*Gorilla gorilla gorilla*) é menos activo, o que leva a que seja frequente a manifestação de comportamentos aberrantes como a coprofagia (Maple 1979).

2.3 Bem-estar

Durante muitas décadas os Zoos mantiveram os animais isolados ou em pares, independentemente da organização social da espécie (Forthman e Ogden 1992). Da mesma forma, nos primeiros nascimentos de primatas muitos zoos optavam por isolar as fêmeas que estivessem grávidas ou com crias, porque temiam que machos dominantes ou outros membros do grupo pudessem ferir ou matar as crias durante a noite (Nadler 1989). O isolamento social da mãe e da cria podia até ser benéfico quando estes corriam perigo de vida (op.cit.). Contudo, muitos estudos mostravam que a fêmea, após o nascimento da sua cria, deveria estar junto do seu grupo e do macho ou machos dominantes (op.cit.).

Outra causa do isolamento social em zoológicos ocorre quando estes não conseguem adquirir outro companheiro na sequência da morte de um dos indivíduos (Young 2003). Os gorilas são uma das espécies que sofrem com este problema, porque vivem maioritariamente em sistemas uni-macho, sendo que o número de fêmeas e machos nascidos é igual pelo que acaba por existir uma população masculina em excesso (op. cit.).

Não obstante as muitas definições de bem-estar animal, sobretudo devido a diferentes opiniões sobre o que deve ser este conceito, entende-se geralmente por bem-estar o facto de um indivíduo conseguir adaptar-se ao meio em que foi inserido e, se tal não acontecer, o indivíduo pode desenvolver patologias que manifesta através de comportamentos aberrantes como a coprofagia, a regurgitação/reingestão, entre outros comportamentos graves (Forthman e Ogden 1992; Vitale 2009).

Os cativados naturalistas surgiram no seguimento de uma política de obrigatoriedade de bem-estar físico e psicológico dos primatas (Casanova 1992). Por isso, *antropólogos e os primatólogos no geral têm-se vindo a aperceber da importância da manutenção de colónias de primatas em cativeiro (zoológicos, centros de investigação ou laboratórios) proporcionando as condições mínimas de bem-estar físico, psíquico e social* (Casanova 1996:30).

Por seu lado, para que os primatas consigam ter as condições mínimas de bem-estar é necessário estabelecer comparações com o seu habitat natural. Porque a mesma espécie ao viver em diferentes habitats, vai manifestar comportamentos igualmente diferentes (Hosey 2005; Lutz e Navak 2005), isto é, existe uma grande variabilidade nas diferentes espécies de primatas não humanos, variabilidade essa que se manifesta através dos diferentes habitats ocupados, das diferentes dietas, morfologias, organização social, entre outras variáveis. E, por sua vez, o enriquecimento ambiental pode não ser benéfico para todos os indivíduos do grupo, daí a necessidade de comparar com o habitat natural da espécie para saber que tipo de enriquecimento mais se adequa (Lutz e Navak 2005). Uma vez que existem diferenças entre indivíduos, sexos e idades, torna-se mais difícil que o enriquecimento seja eficaz para todos. Contudo, o facto de os indivíduos viverem em grupo reduz os comportamentos aberrantes (op.cit.).

Desde 1850 que os gorilas saíram de África para cativados espalhados pelo planeta, e até à actualidade o seu comportamento e as suas necessidades não foram exploradas o suficiente para os compreender (Hill e Broom 2003). E o gorila é uma das espécies que vive mais anos (várias décadas) em cativeiro, sendo que nos nossos dias a sua alimentação já não se constitui tão problemática como anteriormente. Nos primeiros anos em que os gorilas viveram em cativeiro, estes sofreram de problemas de obesidade por serem constantemente alimentados (Maple 1979). Não obstante, as doenças relacionadas com a nutrição ocorrem

e podem tornar-se um problema sério. A nutrição de grandes primatas em cativeiro ainda é influenciada por considerações antropomórficas tradicionais (Hatt e Liesegang 2002). Por isso, a alimentação é incorrecta (Casanova 1992) e os gorilas frequentemente sofrem de doenças relacionadas com a nutrição, como obesidade extrema, a diarreia crónica e doenças cardiovasculares (Casanova 1992; Hatt e Liesegang 2002). Em zoológicos, as dietas têm geralmente pouca fibra vegetal e são demasiado ricas em colesterol (Hatt e Liesegang 2002), para além, de que o espaço limitado também não é concebido para incutir hábitos de deslocação nesta espécie (Casanova 1992; Laule 2002). Isto pode levar a que os indivíduos venham a falecer com problemas cardiovasculares devido ao excesso de peso [o excesso de inactividade associado às dietas inapropriadas já referidas (Casanova 1992; Laule 2002)].

Por seu lado, determinadas doenças podem ser evitadas em indivíduos que vivem em cativeiro, pois estas muitas vezes surgem devido às más condições em que os animais vivem (Maple 1979). As instalações zoológicas e laboratoriais enfrentam inúmeros desafios para suprir as necessidades físicas e psicológicas dos animais (Mason 1991; Carlstead 1996). Com esses riscos em mente, os zos têm procurado métodos eficazes para melhorar os cativeiros (Ross e Lukas 2006).

Contudo, para o sucesso reprodutor de muitas espécies em cativeiro é necessário que estas tenham acesso a alguns requisitos básicos, como por exemplo uma alimentação variada e cuidada, material orgânico para a construção de ninhos, um grupo social, algum modelo de investimento parental, boas condições ambientais (as temperaturas e a humidade devem ser controladas), visitas veterinárias periódicas, a limpeza do cativeiro, entre outras variáveis (Casanova 1992; Carlstead e Sliepherdson 1994). A reprodução dos gorilas em cativeiro é difícil uma vez que os cuidados maternos podem até não existir devido à falta de contacto com papéis maternos modelo/referência (Miller-Schroeder e Paterson 1989). Até aos anos 80, a reprodução de gorilas nos zos não alcançava grande sucesso. Nos dias de hoje, o número de nascimentos em cativeiro gorila aumentou muito devido às mudanças introduzidas nas dietas, ao enriquecimento ambiental e à criação de cativeiros naturalistas e semi-naturalistas (Mead-Moehring e Moore-Jansen 2006).

Até ao momento não foi provado que existe uma relação directa entre o enriquecimento ambiental e o sucesso reprodutor. Contudo, alguns estudos demonstram que o enriquecimento ambiental traz muitos benefícios para os indivíduos em cativeiro. Este pode melhorar o bem-estar de cada indivíduo e isso leva a que este tenha um melhor desempenho na sua reprodução (Carlstead e Sliepherdson 1994; Ross e Lukas 2006). Adicionalmente, e tendo em conta a obrigatoriedade legal dos zos de contribuir para a

educação do público, os zoológicos cumprem melhor o seu papel exibindo mais indivíduos saudáveis e que até manifestam os comportamentos típicos da espécie do que indivíduos que manifestam comportamentos aberrantes e que nada têm a ver com os comportamentos típicos da espécie (Casanova 2006). Portanto a função dos zoológicos é, para além da investigação, uma função pedagógica (Casanova 2006).

Em algumas espécies o stress de cativeiro pode influenciar a reprodução, a saúde e o bem-estar. Contudo, o stress não tem efeitos iguais em todas as espécies e o seu efeito difere também de indivíduo para indivíduo (Carlstead e Shepherdson 1994). Entretanto, os zoológicos aplicados vão de facto introduzindo o enriquecimento ambiental como forma de diminuição do stress dos seus animais (Hill e Broom 2003) e realçando assim o seu papel pedagógico para com o público (Casanova 2006).

Em comparação com o habitat natural, viver em cativeiro (zoológicos, colónias e laboratórios) impõe uma série de restrições (espaço limitado, contextos pouco diferenciados, perda de estímulos para caçar), por isso o enriquecimento ambiental pode ser indispensável para estes indivíduos uma vez que contraria tais tendências de apatia e inactividade. O enriquecimento promove padrões de actividades normais evitando os comportamentos aberrantes (Lutz e Navak 2005). Ao longo dos anos, o enriquecimento ambiental tem vindo a demonstrar que é fundamental (Jarvis 2005), porque é a forma de manter os animais em cativeiro ocupados, oferecendo ambientes mais estimulantes (Pizzutto 2003). Por isso, o enriquecimento engloba uma variedade de actividades destinadas às necessidades físicas, psicológicas e sociais dos animais, sendo o seu objectivo reduzir ou eliminar comportamentos aberrantes, identificar e reduzir o stress crónico, isto é, melhorar o bem-estar animal (Shepherdson, Mellen e Hutchins 1998; Hill e Broom 2003; Pizzutto 2003; Skurski 2006).

Estar em cativeiro leva a que os indivíduos estejam susceptíveis a factores ambientais que causam stress, como por exemplo: estar em constante exposição aos olhos do público, a iluminação do cativeiro, eliminação de marcas de território por causa da limpeza da instalação, a temperatura, entre outros factores (Morgan e Tromborg 2007). Para muitas espécies estar em constante exibição, sem se puderem camuflar ou esconder, é um factor de grande stress (Morgan e Tromborg 2007), como é o caso dos gorilas (Casanova 1992). Se o cativeiro tiver mobiliário variado (troncos, plataformas, caixas, entre outros itens) e se este tiver enriquecimento ambiental, os gorilas podem ter menos interesse no número de visitantes ou aperceberem-se menos da sua exposição constante aos olhos dos mesmos (Meder 1992).

Mas os níveis elevados de stress podem igualmente estar associados a factores como a competição entre machos, que leva a um aumento dos comportamentos agressivos. Estes comportamentos *negativos* afectam tanto a estabilidade social do grupo como o bem-estar dos seus membros. Os estudos realizados por Knight (2005) sugerem a criação de grupos apenas de machos (*bachelors*) e a introdução de barreiras visuais entre os gorilas e os visitantes humanos, uma vez que tal diminui potencialmente esses comportamentos indesejados, melhorando assim o bem-estar dos gorilas no ambiente cativo. Obviamente, em cativeiro o maneo efectuado pelos tratadores influencia e condiciona fortemente o comportamento dos animais, tal como a deslocação, que é condicionada pelo espaço limitado, e a exposição constante a um grande número de humanos desconhecidos (Hosey 2005; Wells e Blaney 2003; Scott e Lockard 2007). Segundo Wells e Blaney (2003), se os gorilas tiveram um sítio para se camuflar ou até esconder, estes reduzem os comportamentos agonísticos e determinadas estereotipias, como balançar e girar.

Em cativeiro, os comportamentos aberrantes em espécies de primatas não humanos são mais fáceis de identificar, enquanto outras estereotipias comportamentais, por exemplo associadas a determinados percursos, são mais difíceis e podem pôr em risco a coesão social do grupo (Dufourc, Sueur, Whiten e Buchanan-Smith 2011).

A frequência de comportamentos estereotipados em cativeiro pode estar relacionada com o tipo de cativeiro e com as condições em que os indivíduos vivem (Pizzutto, Nichi, Corrêa, Ades e Guimarães 2007). Segundo Quinn (2006), os gorilas em cativeiro manifestam algumas estereotipias que são pouco vistas em habitat natural, como por exemplo R/R e a coprofagia. A R/R, onde os gorilas prolongam o seu período de alimentação, é um dos comportamentos aberrantes mais frequentes em cativeiro.

A interacção social entre indivíduos parece reduzir comportamentos aberrantes como a R/R, a coprofagia ou a auto-mutilação, bem como os comportamentos agonísticos (Pizzutto, Nichi, Corrêa, Ades e Guimarães 2007). Segundo Ross, Wagner, Schapiro, Hau e Lukas (2010), ao mudar para um cativeiro mais naturalista, os gorilas e os chimpanzés têm vindo a demonstrar grande capacidade de adaptação ao novo ambiente, reduzindo assim comportamentos aberrantes e a inactividade. Contudo, dos grandes primatas, os chimpanzés parecem beneficiar mais com estas mudanças naturalistas do que os gorilas (op. cit.).

Em cativeiro o comportamento agonístico pode ser mais frequente, porque aqui não há forma dos indivíduos evitarem os confrontos, o que não acontece em habitat natural (Morgan e Tromborg 2007). Segundo Skurski (2006), os gorilas em cativeiro se tiverem uma limitação espacial temporária acabam por aumentar os comportamentos agonísticos,

aberrantes e solitários e diminuir as interações afiliativas entre os indivíduos. Tendo de volta o seu espaço, os gorilas parecem normalizar os seus comportamentos (op. cit.).

Viver em cativeiro leva a que os indivíduos cativos não tenham qualquer controlo sobre a sua vida diária, isto é, os parceiros sociais são impostos, o cativeiro pode não ter condições para evitar o contacto com visitantes e outros indivíduos, não lhes é possível saber quando um determinado alimento lhes será fornecido, e não lhes é possível controlar quase nada: desde temperaturas, iluminação, odores e os sons (Morgan e Tromborg 2007; Scott e Lockard 2007).

Em suma, os primatas como espécies sociais a viver em cativeiro devem fazê-lo com indivíduos da sua espécie pois desta forma acabam por reduzir os episódios de stress (Dufourc, Sueur, Whiten e Buchanan-Smith 2011). Em situações em que não é possível ter outro indivíduo da mesma espécie, o contacto com humanos pode dar uma melhor qualidade de vida aos gorilas (Pizzutto, Nichi, Corrêa, Ades e Guimarães 2007).

Embora os zoológicos tenham feito grandes esforços para melhorar o bem-estar animal, em cativeiro os animais acabam por viver sempre situações de stress, como as mudanças de zoo, de grupo social e os procedimentos veterinários (Hill e Broom 2003).

2.4 Comportamento social

Para os indivíduos que vivem em grupos sociais surgem oportunidades muito maiores de interação social, uma vez que os membros do grupo estão juntos em diferentes contextos: alimentação, defesa de território, cuidados parentais, descanso, acasalamento, entre outros (Jolly 1985; Casanova 2006; Boyd e Silk 2009), sobretudo aquando em cativeiro, uma vez que não há que procurar alimento, essa componente do *time-budget* que ocupa tanto tempo (Casanova 2006).

Os gorilas estabelecem grupos sociais relativamente estáveis a longo prazo e constituídos por um dorso prateado, várias fêmeas e as suas crias (Casanova 1992; Watts 1996; Watts e Pusey 2000; Harcourt e Stewart 2007; Caeiro 2008; Davenport 2008; Sjasirdi, Arifin, Masheshwari, Asteria, Raharjo e Astuti 2010). Contudo, também têm sido descritos grupos com mais de um dorso prateado (Davenport 2008) ou grupos também com machos de dorso negro, embora seja uma ocorrência menos frequente.

Em cativeiro, não havendo um dorso prateado, a dominância do grupo pode ser assumida por um dorso negro, mas este grupo pode estar mais propenso a comportamentos agonísticos (Lucas e Lukas 2001). O dorso prateado exerce a função de mediador de

conflitos e estabiliza as relações sociais intragrupo (Margulis, Whitham e Ogorzalek 2001, 2003), acabando por ter *um papel importante na coesão e estrutura do grupo* (Casanova 2006:196). Em cativeiro, este também tenta “evitar” as perturbações por parte dos visitantes (Margulis et al. 2001, 2003). Em habitat natural, os membros de um mesmo grupo tendem a agregar-se em redor do dorso prateado, uma vez que é ele que decide para onde o grupo se desloca, quando se desloca, quando pára para se alimentar ou descansar (Watts 1989; Casanova 1992; Chalmeau e Peignot 1998b; Casanova 2006). Este também tem a função de proteger o seu grupo de todos os perigos, como por exemplo de outros machos, de predadores como leopardos e de eventuais caçadores furtivos.

O tamanho dos grupos de gorilas pode variar. Um grupo oscila entre os 2 e os 35 indivíduos, embora a média seja entre 5 a 10 indivíduos (Harcourt 1988 *in* Casanova 1992). Os grupos são coesos e são normalmente constituídos por uma a 14 fêmeas, sendo que o número médio de fêmeas adultas por grupo é 3,5 na subespécie ocidental e 5 na subespécie da montanha (Vigilant e Bradley 2004 *in* Harcourt e Stewart 2007). Em cativeiro os grupos não devem ter mais do que 3 a 4 machos adultos, porque não é fácil manter machos solteiros que acabam por competir pelas fêmeas e aumentar a instabilidade e agressão no grupo (Stoinski, Lukas, Kuhar e Maple 2004).

Nas populações de gorilas ocidentais, ambos machos e fêmeas emigram do seu grupo natal antes de atingir a maturidade sexual (Rowe 1996). Os machos solitários tentam atrair as fêmeas para longe do macho de dorso prateado (Davenport 2008). Por isso, os machos que emigram podem viver solitários ou juntarem-se com outros machos que estejam na mesma situação. Alguns anos mais tarde estes machos podem lutar contra um macho de dorso prateado e obter o acesso às fêmeas (Chalmeau e Peignot 1998a). As fêmeas gorila da montanha (*Gorilla gorilla beringei*) preferem emigrar para grupos grandes e com vários machos (multi-macho) e acabam por deixar o grupo natal para assim conseguirem uma maior protecção contra o infanticídio. Na subespécie *Gorilla gorilla gorilla* as fêmeas transferem-se com outras fêmeas para grupos mais pequenos ou juntam-se a machos solitários (Rowe 1996; Yamagiwa, Kahekwa e Basabose 2009). Estes, em comparação com os gorilas da montanha, vivem em grupos maiores e menos formais (Casanova 2006).

Para que um grupo multi-macho seja estável, é necessário introduzir indivíduos da mesma idade ou sub-adultos, o que no futuro vai permitir a saída de alguns membros (Stoinski, Lukas, Kuhar e Maple 2004). Apesar dos gorilas da montanha serem conhecidos por viverem em grupos uni-macho, 40% dos grupos vivem em sistema multi-macho (Robbins 1999). Nestes grupos existe a possibilidade de machos subordinados acasalarem,

embora as possibilidades sejam maiores para o macho dominante que participa em cerca de 47 a 83% dos acasalamentos no seu grupo. Geralmente os subordinados copulam com as fêmeas sub-adultas (op.cit.).

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, exceptuando quando há relações de parentesco entre estas (Maple e Hoff 1982; Casanova 1992; Davenport 2008). As fêmeas competem entre si mas também cooperam, sendo que no gorila da montanha 90% da agressividade entre fêmeas adultas são devido a competição alimentar (Hartcourt e Stewart 2007; Robbins 2008). Embora a competição pelos recursos alimentares permita reforçar as alianças entre as fêmeas, é ao macho de dorso prateado que cabe assegurar estas alianças ao longo do tempo (Scott e Lockard 2007).

O conceito de dominância está interligado com o conceito de hierarquia. A hierarquia social de dominância permite aos indivíduos dominantes o acesso preferencial a recursos (Jurmain e Nelson 1994; Robbins, Robbins, Gerald-Steklis e Steklis 2005). Cada fêmea tem uma posição hierárquica específica (Barton 2000) e as fêmeas dominantes têm acesso prioritário aos recursos sobre as fêmeas subordinadas.

A hierarquia feminina é estabelecida pela ordem de entrada num grupo e não pela idade, sendo que as dominantes são as que entraram primeiro no grupo (Scott e Lockard 1999). Contudo, verifica-se alguma instabilidade hierárquica nos indivíduos de escalões mais baixos e mais velhos (Robbins *et al* 2005). As hierarquias sociais de dominância nesta subespécie são conhecidas como igualitárias e individualistas, uma vez que as relações de dominância individualistas e igualitárias estão previstas para primatas folívoros, com acesso a alimentos de baixo teor nutritivo, ampla e igualmente distribuídos, acessíveis a todos os membros do grupo: esse é o caso dos gorilas (Maple e Hoff 1982; Robbins, Robbins et al. 2005). 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 contextos com uma forte competição intra-grupo e diminuem eles próprios o tamanho do grupo, como se verifica nos chimpanzés (*Pan troglodytes*).

Segundo Casanova (2006:224), *dentro dos grupos a competição por recursos tem um papel importante e por isso há hierarquias claras e definidas*. As fêmeas dominantes ganham sempre uma disputa contra as fêmeas subordinadas. 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. Por isso, é frequente observar

fêmeas no topo da hierarquia de dominância a vocalizar para fêmeas subordinadas para que estas se afastem dos recursos ricos em nutrientes (Scott e Lockard 2006). Esta situação leva a que as fêmeas dominantes, por terem acesso a estes recursos, tenham mais energia para a reprodução e para os cuidados parentais do que as fêmeas subordinadas e, como tal, teoricamente apresentam um maior sucesso reprodutor (Fedigan 1992; Robbins et al. 2005). Em cativeiro, a hierarquia social de dominância das fêmeas gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*) é muito clara, comparativamente aos gorilas da montanha (*Gorilla gorilla beringei*). Contudo, a sua hierarquia de dominância não tem por base comportamentos agonísticos, embora estes possam ser vistos em situações de competição por recursos, como por exemplo no caso de um fruto que seja raro e com alto valor nutritivo (Gibeault e Macdonald 2000; Sousa e Casanova 2006; Scott e Lockard 2006; Scott e Lockard 2007; Robbins 2008; Davenport 2008).

Por outro lado, as interações agonísticas são uma característica especialmente importante em grupos de primatas (Sterck, Watts e van Schaik 1997). Mas os gorilas apenas despendem cerca de 10% do tempo em interações sociais, nas quais os comportamentos agonísticos são muito menos comuns que os comportamentos afiliativos (Casanova 2006; Scott et al. 2007).

As interações agonísticas entre a díade fêmea-fêmea parecem ser pouco frequentes. As relações entre fêmeas são de certo modo efémeras e parecem estar sob a influência do *status* reprodutor (Stokes 2004). Contudo, segundo Stokes (op. cit), as fêmeas (*Gorilla gorilla gorilla*) podem ter comportamentos agonísticos, sobretudo quando se alimentam de frutos, como referido anteriormente. As interações agonísticas na relação macho-fêmea são mais comuns e manifestam-se sobretudo através de agressões leves (op. cit.). Nos gorilas da montanha são frequentes interações agonísticas quando é encontrado um outro grupo, mas principalmente pelo acesso a parceiras sexuais, mais do que pela defesa do território e dos recursos (Bradley, Doran-Sheehy, Lukas, Boesch e Vigilant 2004; Bermejo 2004). Os comportamentos agonísticos são mais frequentes de dominantes para subordinados.

Entre sexos a competição é diferente, ou seja, as fêmeas competem com outras fêmeas pelos recursos enquanto os machos competem com outros machos pelas fêmeas, uma vez que estas são importantes no seu sucesso reprodutor (Davenport 2008). Nos gorilas da montanha, os episódios de reconciliação ocorrem com mais frequência entre adultos (díade macho-fêmea), sendo que, como anteriormente referido, o macho de dorso prateado reduz situações de tensão entre os indivíduos. A reconciliação acaba por reduzir o stress dos indivíduos (Cordoni, Palagi e Tarli 2006).

Na literatura científica, as fêmeas são caracterizadas como indivíduos que passam muito tempo sozinhas e a alimentarem-se. Estas raramente se envolvem em interações sociais, excepto com a sua própria prole. Contudo, como defendem Margulis, Whitham e Ogorzalek (2001) e Casanova (2006), existem comportamentos afiliativos entre todos os indivíduos do grupo e não apenas entre a díade progenitora-cria. Uma das explicações para essa situação é a presença de um macho de dorso prateado que mantém a estabilidade e permite que as fêmeas se envolvam em comportamentos afiliativos, reduzindo as interações agonísticas. Mesmo em grupos em que não há um macho de dorso prateado, quando este é introduzido ele assume o controlo do grupo e as fêmeas diminuem as agressões e aumentam as interações afiliativas (Margulis et al. 2003). As fêmeas adultas demonstram também interações afiliativas com crias que não nascem no seu grupo, enquanto as fêmeas sub-adultas aproveitam para treinar as suas competências como futuras progenitoras (McCann e Rothman 1999).

O macho do dorso prateado da subespécie da montanha (*Gorilla gorilla beringei*) mostra-se tolerante e manifesta comportamentos afiliativos para com as crias (Enciso, Calcagno e Gold 1999; Davenport 2008). Existe um investimento parental por parte do macho de dorso prateado e uma relação de proximidade com as mães destas crias. Em cativeiro, mesmo que sejam introduzidas crias que não são do grupo, o macho do dorso prateado não põe em risco a sobrevivência destas e existem mesmo interações afiliativas (Enciso et al.1999).

Outro elemento chave nas interações sociais é a alocação ou catagem social, a qual é *uma forma comum de comportamento afiliativo entre primatas e mamíferos em geral* (Casanova 2006:226). Entre os primatas não humanos é um mecanismo social primário (Dunbar 1993) e é também considerado um comportamento altruísta porque traz benefícios para o indivíduo que é catado, enquanto que o indivíduo que cata despende energia (Boyd e Silk 2009). Embora a catagem não seja muito acentuada nos gorilas, é uma componente importante das relações sociais dentro dos grupos (Harcourt 1979), porque esta permite aos indivíduos comunicarem em primeira mão sobre o estado da sua relação social (van Schaik e Aureli 2000 *in* Casanova 2006).

O infanticídio está geralmente associado à transferência de fêmeas para outro grupo, uma vez que esta mudança leva a alterações na hierarquia social. Assim, as fêmeas grávidas acabam por copular com os machos não residentes para evitarem o infanticídio (Yamagiwa, Kahekwa e Basabose 2003, 2009).

Ao contrário dos chimpanzés, em habitat natural os gorilas nunca foram vistos a partilhar alimentos (Chalmeau e Peignot 1998a). Contudo, tal não significa que estes nunca o façam uma vez que a partilha faz parte do comportamento dos homínídeos (op. cit.).

E para compreendermos a complexa dinâmica social existente nos primatas, é necessário juntar aos comportamentos afiliativos e agonísticos os padrões de proximidade entre os indivíduos. Existem dois parâmetros que podem ser medidos para estudar as medidas de proximidade entre os indivíduos: os contextos em que os indivíduos se encontram à distância de um braço, que passaremos a designar de *Arms Reach*, e quais são os indivíduos que espacialmente se encontram mais próximo do focal (Harcourt 1979), ou o *Nearest Neighbour*. Ambas estas medidas, em contextos afiliativos, nos ajudam a medir a força de uma relação social entre indivíduos (op.cit.).

2.5 Preferências espaciais

Em Outubro de 2006, vários cativeiros do Jardim Zoológico de Lisboa sofreram grandes remodelações. Uma das grandes mudanças foi o facto de muitas espécies de primatas serem colocados em cativeiros semi-naturalistas. Anteriormente, os gorilas viviam em dois espaços limitados predominantemente vazios e fechados cercados de grades e cimento. Não existiam locais de descanso ou pontos de retiro, áreas de protecção do público nem enriquecimento ambiental (Casanova 1992).

Como tal, é importante avaliar a utilização espacial deste tipo de cativeiro de forma a inferir qual a sua importância no padrão de actividades diárias dos gorilas e a sua eficácia a nível do bem-estar animal. Adicionalmente, muitas vezes as localizações espaciais dos indivíduos pelo cativeiro estão relacionadas com a hierarquia e relações sociais (Casanova 2006). Em cativeiro, o dorso prateado utiliza toda a instalação, mas os indivíduos subordinados evitam os espaços favoritos do macho dominante, isto é, existe uma relação entre a hierarquia social de dominância e a utilização do espaço em cativeiro (Hedeen 1983).

Os grandes primatas demonstram preferência por locais de passagem com portas e os cantos das instalações, locais esses ocupados particularmente pelos machos dominantes, de forma a controlarem os indivíduos do seu grupo (Ross e Lukas 2006). Para além disso, segundo Caeiro (2008:9): *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.

Por outro lado, em estudos anteriores os gorilas demonstraram preferência por locais com superfícies planas, junto de edifícios, paredes ou estruturas verticais, havendo uma utilização diferencial de zonas particulares do cativeiro (Ross e Lukas 2001; Stoinski, Hoff e Maple 2001, 2002). Contudo, no estudo de Stoinski *et al.* (2001), os indivíduos passaram mais de metade do seu tempo em menos de 15% do espaço disponível no cativeiro. Outros investigadores (Maple e Hoff 1982, Koppf 1982, Sucker 1987 *in* Meder 1992) verificaram 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 e não por espaços abertos como savanas. Adicionalmente, quanto mais abertos os espaços, maior a exposição permanente aos visitantes (Casanova 1992).

3. Hipóteses e problema de pesquisa

No presente trabalho focamos essencialmente aspectos relacionados com o comportamento, sendo os objectivos deste estudo descrever e analisar o comportamento social da colónia de gorilas a viver no Jardim Zoológico de Lisboa. Procuramos avaliar o padrão de actividades diárias de cada indivíduo, bem como as suas preferências espaciais e respectiva ligação com a hierarquia e relações sociais entre os indivíduos.

Esperamos observar no nosso grupo um padrão de actividades não muito diferente do dos seus conspecíficos em habitat natural, podendo constituir-se como indicador de condições mínimas de bem-estar físico, psíquico e social. O padrão de actividades diárias varia ao longo do dia.

Tal como nos humanos, nos gorilas é relevante perceber até que ponto é que o local onde nos encontramos condiciona e influencia as interacções. Outro aspecto a considerar é que a sociabilidade cria oportunidades para interacções sociais complexas. Os indivíduos que levam uma vida solitária têm interacções sociais limitadas a breves encontros com vizinhos (Casanova 2006).

Finalmente, importa referir que a colónia dos gorilas foi sujeita à introdução de um novo indivíduo que eventualmente terá um papel determinante: o macho de dorso prateado. A composição da colónia potencia determinadas interacções entre os indivíduos, uma vez que estes, ao viverem num grupo social, têm maiores oportunidades de interacção em diferentes contextos: alimentação, descanso ou outras actividades. A colónia é constituída

por indivíduos pertencentes a ambos os sexos, o que também nos permite aferir se as condições do cativeiro interferem nas interações sociais do macho ou das fêmeas.

Contudo, para uma pesquisa mais rigorosa é fundamental recorrermos à formulação de hipóteses. Estas normalmente *surgem dos objectivos e das questões de pesquisa*, mas também podem *surgir de um postulado de uma teoria, da análise de uma teoria, de generalizações empíricas pertinentes ao nosso problema de pesquisa e de estudos revisados ou antecedentes consultados* (Sampieri, Collado e Lúcio 2006:120). Para Quivy e Campenhoudt (1998), para a formulação do problema de pesquisa é necessária a constituição de um corpo de perguntas ou de um conjunto de hipóteses que delimitam o objecto de estudo. Segundo Vilelas (2009:93): *a hipótese é a técnica metodológica mais importante do investigador e a sua função principal é sugerir novas experiências ou novas observações, para realçar o valor da ferramenta metodológica.*

Face ao nosso problema de pesquisa colocaram-se as seguintes hipóteses:

H₁: Em cativeiro, o padrão de actividades difere do observado em habitat natural.

H₂: Existem diferenças significativas entre as categorias comportamentais que compõem o padrão de actividades dos vários indivíduos da colónia;

H₃: Existem diferenças significativas entre as categorias comportamentais do padrão de actividades dos indivíduos que compõem a colónia ao longo do dia.

H₄: Existem diferenças significativas entre a utilização das várias zonas do cativeiro exterior e interior, ao longo do dia.

H₅: Existem diferenças significativas entre a utilização das várias zonas do cativeiro exterior e interior, para cada indivíduo.

H₆: Existem diferenças significativas entre a utilização das várias zonas do cativeiro exterior, para cada indivíduo.

H₇: Os gorilas do Zoo de Lisboa apresentam menos comportamentos sociais do que o reportado por outros autores para a mesma subespécie.

H₈: Existem comportamentos estereotipados nos indivíduos da colónia.

H₉: Os indivíduos da colónia apresentam mais comportamentos afiliativos do que os agonísticos.

PARTE II
METODOLOGIA

4. Os objectos de estudo

De acordo com o registo do Jardim Zoológico de Lisboa, todos os gorilas da colónia pertencem à subespécie *Gorilla gorilla gorilla*.

Actualmente a colónia é composta por quatro indivíduos: um macho (n=1 jovem adulto dorso prateado) e três fêmeas (n=3 adultas). As classes de idade foram adaptadas segundo Davenport (2008): *silverback* (> 12 anos), *blackback* (8-12 anos), fêmeas adultas (> 8 anos), subadultos (6-8anos), juvenil (3-6 anos) e infantil (<3 anos).

Tabela 1: Composição da colónia estudada

Indivíduos	Sexo	Idade* (anos)	Origem	Observações
Nazibu	♂	12	Zoo da Suécia	Criado no zoo da Alemanha por humanos, tendo sido depois transferido para o Zoo na Suécia. Em 12/2008, foi transferido para o Zoo de Lisboa.
Backi	♀	23	Habitat natural; Zaire	Permanência de 6 anos em circo espanhol, tendo sido depois transferida para o Zoo de Lisboa a 8/1991. Nascida em habitat natural.
Ulka	♀	26	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	♀	13	Zoo de Apenheul, Holanda	Em 12/1996 foi transferida para o Zoo de Adelaide (Austrália). Em 04/2007 foi transferida para o Zoo de Lisboa.

*idade dos indivíduos no início do estudo

5. Instalações

As instalações onde se encontra a colónia de gorilas dão pelo nome de “Templo dos Primatas”. Este espaço está dividido em três grandes sub-áreas que alojam separadamente chimpanzés, gorilas conjuntamente com colobos e orangotangos com gibões. Cada sub-área é composta por dois recintos: um interior (onde os indivíduos passam a noite e uma parte do dia), que é de acesso restrito ao pessoal do Zoo e está fisicamente fechado, e um exterior (onde permanecem durante o dia), de acesso geral e apenas delimitados lateralmente. A recolha das amostras ocorreu nos cativeiros exterior e interior (uma parte do dia).

A área total do cativeiro exterior é de aproximadamente 1200m². Esta área está rodeada por água, com um dispositivo eléctrico de segurança na periferia. O fosso divisório que separa a parte do cativeiro inundada do restante espaço é de 6 m² (largura do fosso). Além do acesso visual directo, o público pode observar os gorilas através de janelas (zona 2) distribuídas numa das paredes laterais onde apenas o vidro separa ambas as espécies. O mesmo se verifica no recinto interior, onde em todas as alas existem grandes janelas de vidro, através das quais o público pode monitorizar de forma permanente os animais (ver Figura 2).



Figura 2. Cativeiro semi-naturalista da colónia de gorilas no Jardim Zoológico de Lisboa (assinalado por cor amarela).

O cativeiro possui um revestimento relvado, árvores (algumas isoladas por corrente eléctrica), pouca vegetação rasteira e alguma mobília de estilo naturalista (duas plataformas de madeira - zona 1 e zona 2), em zonas distintas, com 2,20m de altura. Ao lado do cativeiro exterior dos gorilas está situado o cativeiro 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 possui três alas separadas por grades móveis, também com alguma mobília (zona 5). A área exterior comunica com a área interior através de duas portas móveis (Zona 3), controladas pelos tratadores, e por um corredor (zona 4). Existem dormitórios na área interior que também possui grades móveis, sendo estes os locais onde os indivíduos passam a noite (ver Figura 2).

Segundo o plano de manejo definido pelo Zoo, os gorilas ficam no recinto exterior entre as 10h e as 11h40m, altura em que as portas móveis são abertas e os animais passam a ter também acesso ao recinto interior. Estas portas permanecem abertas até 16h30m. Apenas muito raramente os indivíduos voltam a sair espontaneamente para o recinto exterior. Depois do fecho do Zoo, os animais são então recolhidos para os dormitórios (macho e fêmeas em dormitórios diferentes).

6. A alimentação

A alimentação dos gorilas tem lugar em diferentes períodos, sendo duas refeições dadas na instalação interior e uma na instalação exterior. A primeira alimentação tem lugar entre as 9h40m e 10h15m na instalação exterior. Ao saírem, os indivíduos iniciam a primeira refeição do dia que inclui fruta da época (maçã, pêra, laranja, banana, manga, uva), alguns vegetais e legumes (tomate, cenoura, alho-francês, pepino, cebola, brócolos, espinafres). Pão, iogurtes, ovos, ração para primatas e ramos de árvores variadas também constam da dieta. A segunda refeição tem lugar entre as 11h:40m e as 12h, no cativeiro interior, uma vez que é aberta a porta que permite a circulação dos indivíduos pelas duas instalações. O horário de recolha dos gorilas depende da estação do ano: no Inverno são recolhidos às 16h30m e no Verão às 19h30m. Contudo, no período da recolha dos nossos dados, apesar de ser horário de Verão, os indivíduos estavam a ser recolhidos às 16h30m. Ao entrarem no cativeiro interior (dormitórios), era-lhes dada a última refeição do dia e encontram a mesma variedade de alimentos que lhes havia sido distribuída no início do dia. Existem bebedouros distribuídos pelos cativeiros interiores e exteriores com água corrente, pelo que os indivíduos podem beber água livremente.

Apesar das placas distribuídas nas proximidades do cativeiro exterior evidenciarem a proibição de alimentar os animais, muitos visitantes e algum do pessoal do Zoo continuam a lançar alimentos aos gorilas.

7. Protocolo de observação

7.1 Período de observação

O registo de observações diárias foi efectuado em dois turnos de observação:

1º Turno: das 10h (hora que coincidiu com a abertura do Jardim Zoológico ao público e em que os indivíduos se encontravam apenas na instalação exterior) às 12h30m (sendo que entre as 11h40m e as 12h30m os indivíduos tinham acesso a ambos os cativeiros (exterior e interior).

2º Turno: das 14h às 16h30m (horário em que os indivíduos eram recolhidos para os diferentes dormitórios).

O registo de dados foi efectuado em fichas de registo (Anexo B) e foi utilizado o etograma (anexo A) da espécie, adaptado (Casanova 1992). As amostras foram recolhidas entre Abril e Junho durante os dias da semana, de forma a evitar os visitantes ao fim-de-semana. Durante a recolha de dados, também se registaram as condições climatéricas.

7.2 Período de habituação

Em estudos etológicos, o observador raramente consegue passar despercebido em relação aos objectos de estudo. O período de habituação serve, assim, tanto para o observador como para o observado: enquanto o primeiro tem como objectivo conhecer todos os elementos do grupo individualmente bem como os padrões comportamentais dos indivíduos (e permite-lhe não exercer influência que possa alterar o comportamento dos objectos de estudo, habituando-os à sua presença e diminuindo assim as reacções que daí possam advir), o segundo “habituá-se” à presença do observador.

O período de habituação no presente estudo teve a duração de 110 horas (mês de Abril), durante o qual o observador se familiarizou com os objectos de estudo, o etograma da espécie, a codificação e respectivas fichas de registo e o processo de cronometragem.

O período de habituação é mais rápido e eficiente se forem tidos em conta determinados procedimentos de forma a reduzir o número de estímulos oferecidos aos objectos de estudo. Por isso, optámos por usar vestuário semelhante aos tratadores do Jardim Zoológico, bem como não alternar o uso de produtos de higiene pessoal ao longo do estudo (champô, cremes, etc.). Tais cuidados devem ser uma preocupação uma vez que o próprio olfacto pode constituir-se como um estímulo (Martin e Bateson 1993; Casanova 1996).

7.3 Testes de fiabilidade

Após a recolha de algumas *amostras* (já no final do período de habituação), realizámos um teste de fiabilidade, de modo a avaliar até que ponto o observador estava a ser fiel no registo das suas observações (teste de fiabilidade do observador). Quando se procede a um estudo que incide sobre o registo comportamental deve ter-se em atenção a fiabilidade dos dados, isto é, sob as mesmas condições um outro observador deve chegar aos mesmos resultados. A fiabilidade dos dados reflecte-se pelos erros que podem ocorrer na sua recolha e quanto menor a incidência destes erros, maior será a fiabilidade do registo (Martin e Bateson 1993). Na verificação da fiabilidade e validade dos dados, aplicaram-se testes de controlo e o teste utilizado durante este estudo foi o controlo de fiabilidade do próprio observador [*reliability withinobserver or self-reliability* (Martin e Bateson 1993, Lehner 1996)]. Na prática, recorreremos à comparação de dados, isto é, foi observada uma cassette VHS previamente gravada com um determinado indivíduo focal mas foram efectuados registos dessas imagens em diferentes ocasiões. Após a observação da sequência de imagens na cassette (e conseqüente registo de comportamentos), procedemos à comparação dos registos.

Adicionalmente, todos os membros da colónia foram reconhecidos individualmente (ao longo do período de habituação, além do reconhecimento dos objectos de estudo, o observador tomou contacto com o etograma da espécie), pelo que o observador estava pronto para começar a registar os comportamentos (Boyd e Silk 2009).

8. Amostragem

Na escolha da metodologia tiveram-se em conta algumas considerações importantes: as características comportamentais da espécie, as interações sociais relevantes e as hipóteses consideradas.

Durante a fase de recolha de dados propriamente dita, para além da amostragem *ad libitum* recorreu-se também às técnicas de amostragem focal e de varrimento. Para se efectuarem estas amostras foi necessário determinar a ordem pela qual os indivíduos foram observados. A ordem foi obtida aleatoriamente, atribuindo-se um número a cada membro da colónia. Após esta atribuição, os números foram seleccionados recorrendo a uma tabela de números aleatórios. A sequência seleccionada foi mantida para todos os registos, embora

em 50% dos casos a tabela tivesse sido invertida para que os mesmos indivíduos não fossem sempre amostrados às mesmas horas do dia.

8.1 Amostragem *ad libitum*

A amostragem *ad libitum* consiste em recolher o máximo de informação que o observador considerar relevante. É uma amostragem *informal* que permite ao observador conhecer os padrões comportamentais (etograma) a serem estudados, bem como a própria espécie e características particulares dos diferentes objectos de estudo. É por isso que este tipo de amostra é usado maioritariamente durante o período de habituação. Mas, como já referido anteriormente, os registos efectuados nesta fase não são considerados no tratamento final dos dados por não serem totalmente fiáveis [os objectos de estudo ainda não se encontram habituados à presença do investigador (Martin e Bateson 1993)]. Embora este tipo de amostragem seja limitado, a mesma não deixa de ter a sua importância e utilidade na fase inicial da investigação (op. cit.).

Como se referiu anteriormente, a construção do etograma ocorre nesta fase. O etograma consiste no conjunto de todos os comportamentos característicos da espécie em questão (op. cit.).

Para além da construção do etograma, nesta fase realizámos uma intensa pesquisa bibliográfica, de forma a adquirir conhecimentos sobre a espécie, bem como sobre o seu comportamento e principais teorias sobre a estrutura e organização social.

8.2 Amostragem focal

Este tipo de amostra, introduzida por Baulu e Redmond em 1978 (Paterson 1992), foi utilizada no presente estudo para a recolha de dados.

A amostragem focal é aquela que é a abordagem mais satisfatória para estudar grupos (Martin e Bateson 1993) sendo que, segundo Casanova (1996:101): *quando denominamos este tipo de amostra focal é devido ao facto de cada investigador apenas registar dados referentes a só um chimpanzé, indivíduo focal.*

Antes de dar início a esta técnica de amostragem realizou-se um *sorteio* dos indivíduos do grupo (aos quais foi anteriormente atribuído um número) e a ordem obtida foi a seguida durante toda a recolha de dados.

Os dados recolhidos tanto num estudo de curta duração como de longa duração devem ser controlados, isto é, deve existir um horário fixo para a recolha, que abranja as

diferentes horas do dia e não apenas partes deste. Adicionalmente tem de assegurar-se que cada indivíduo do grupo será representado pelo mesmo número de amostras (op. cit.).

No presente estudo, cada amostra focal teve a duração de 15 minutos e este período temporal foi sempre seguido de alguns minutos de descanso para que o observador não compromettesse a fiabilidade dos dados recolhidos. Imediatamente após esse breve período era então iniciada uma nova amostra com a duração acima referida, mas dirigida ao indivíduo que se seguia na ordem da lista de indivíduos obtida aleatoriamente.

Nesta técnica de amostragem é observado apenas um indivíduo (o indivíduo focal), durante o tempo que foi determinado (15 minutos), sendo registados todos os seus comportamentos, bem como todos os comportamentos dos restantes indivíduos dirigidos ao focal (Martin e Bateson 1993). Quando se registam comportamentos sociais é necessário ter em atenção quem inicia (emissor) a interacção social e a quem o comportamento é dirigido, ou seja, o receptor (op.cit.).

A utilização de um código para os comportamentos, para os indivíduos e para os locais é de grande vantagem em qualquer tipo de amostra pois permite recolher os dados de uma forma mais rápida e sistemática (Paterson 1992). A amostragem focal em registo contínuo tem uma vantagem em relação às restantes, uma vez que permite ao observador retirar o máximo de informação sobre o comportamento do indivíduo e é a única forma de recolher dados das diferentes categorias comportamentais sem perder nenhuma informação (op. Cit.).

Em habitat natural (e algumas vezes em cativeiro, dependendo da arquitectura e mobília do mesmo), muitas vezes torna-se difícil utilizar este tipo de amostragem, pois o indivíduo pode deixar a área onde se encontra e deixar de ser visto, ficando assim fora do alcance visual do observador (Martin e Bateson 1993). Quando o focal se encontra nestas circunstâncias, o registo deve parar e ser retomado assim que o indivíduo se torne novamente visível (op.cit.).

Tabela 2: Número de amostras focais recolhidas, por indivíduo e por turno.

Indivíduos	Turno 1 (10h às 12h:30m)	Turno 2 (14h às 16h:30m)	Totais
Ulka	20	20	40
Anguka	20	20	40
Nazibu	20	20	40
Backi	20	20	40
Totais	80	80	160

8.3 Amostragem de varrimento

A amostragem de varrimento permite obter uma *imagem rápida* ou fotografia do grupo (Martin e Bateson 1993). Esta técnica também foi utilizada na recolha de dados e foi igualmente respeitada a ordem do sorteio usada nas amostras focais, realizado anteriormente.

Esta amostra é de duração curta (segundos ou poucos minutos), dependendo do tamanho do grupo e da informação que se pretende registar referente a cada indivíduo. No presente estudo as amostras de varrimento foram realizadas em intervalos de 60 minutos.

A amostragem de varrimento é limitada pois apenas permite ao observador registar uma ou algumas categorias de comportamento (que ocorrem num momento específico no tempo) como se de uma *fotografia* se tratasse (Martin e Bateson 1993). Por sua vez a técnica descrita na secção anterior (focal) é mais próxima de uma imagem dinâmica como se de um pequeno *filme* se tratasse (Casanova 2002).

A utilização dos varrimentos deve ser adequada à investigação, bem como ao tipo de dados a recolher (Paterson 1992).

9. Tratamento de dados

A análise e tratamento dos dados recolhidos estão dependentes da distribuição dos mesmos. Quer as amostras focais quer os varrimentos foram inseridos e compilados no programa Microsoft Excel 2011, de modo a formar a base de dados inicial. Após a base de dados inicial, em Microsoft Excel, foi construída uma base de dados em SPSS. Procedemos à computação de um teste estatístico para perceber qual a distribuição dos dados (se obedeciam ou não a uma distribuição normal). O teste estatístico utilizado foi o *Kolmogorov-Smirnov*, que permite medir se uma determinada distribuição difere significativamente de uma distribuição normal (Darren e Paul Mallery 2003; Pestana e Gageiro 2003). O conjunto de dados em análise foi testado à normalidade e não apresentava uma distribuição normal (teste *Kolmogorov-Smirnov*, com o resultado $p=0,00$), o que conduziu à aplicação de testes estatísticos não paramétricos (ver anexo C). Estes *não necessitam de requisitos tão fortes, como os testes paramétricos, para serem utilizados. São úteis em situações em que as amostras são pequenas, e onde a distância a esses requisitos é grande* (Pereira 2003:162). Para analisar o padrão de actividades e as preferências espaciais foi utilizado o teste *Mann-Whitney* (correlacionar duas variáveis) e o teste *Kruskal-Wallis* (correlacionar três ou mais amostras). O nível de significância estatística utilizado foi sempre de 0,05.

Incluímos no nosso etograma 26 categorias comportamentais (ver anexo A) que dividimos em quatro grupos: comportamentos de manutenção, comportamentos afiliativos, comportamentos agonísticos e outros comportamentos, dos quais destacamos as estereotipias.

Os comportamentos afiliativos, agonísticos e estereotipados foram analisados através de tabelas com as frequências e durações de cada comportamento, em cada indivíduo. Por comportamentos afiliativos entendem-se os comportamentos “pacíficos” que reforçam a coesão social. Em relação a este tipo de comportamento considerámos seis categorias: alocação, jogo-luta, jogo-perseguição, convite à catagem, convite à inspecção genital e convite à cópula. Por comportamentos agonísticos entendem-se todos os comportamentos agressivos, que envolvem um certo grau de conflito e de tensão entre indivíduos. Nos comportamentos agonísticos podem existir comportamento como as exhibições, os ataques, suplantes de objectos, de local ou suplantes alimentares. Finalmente, no que diz respeito às estereotipias considerámos a R/R, coprofagia, estereotipias associadas a percursos e as estereotipias corporais.

De forma a facilitar a interpretação dos resultados, as diferentes categorias comportamentais descritas no etograma foram agrupadas em dez grupos: **alimentação**

(inclui a categoria de manutenção: alimentação), **passivo** (inclui categorias de manutenção: autocatagem, construção de ninho e dormir), **inactividade/descanso**, **locomoção** (inclui categorias de manutenção: knuckle-walking, locomoção bípede e braqueação), **sexual** (inclui categorias afiliativas: convite a cópula e convite a inspecção genital), **comportamento social** (inclui categorias afiliativas e outros comportamentos: alocação, convite à catagem e pedido de alimento), jogo **social** (inclui categorias afiliativas: jogo-luta e jogo-perseguição), **agonismo** (inclui categorias agonísticas: exibição, ataque, suplante objecto, suplante de local e suplante alimentar); **comportamento solitário** (inclui categoria outros comportamentos: jogo com objectos e jogo solitário); **estereotípias** (inclui categoria outros comportamentos: coprofagia, R/R, estereotípias associadas a percursos e estereotípias associadas a partes do corpo).

Para analisar as preferências espaciais de cada indivíduo efectuou-se uma divisão das zonas do recinto exterior (Anexo D) e do recinto interior [(**zona 4**- Corredor do cativo interior) e (**zona 5**- Plataforma do cativo interior - janela, chão do recinto, cordas, troncos)].

Os dados recolhidos através das amostras focais (duração) foram utilizados na análise de padrões de actividade, preferências espaciais, *Arms Reach* e *Nearest Neighbour*. A duração dos comportamentos sociais (afiliativos e agonísticos) e das estereotípias também foi extraída das amostras focais para análise. No que diz respeito aos comportamentos sociais e estereotípias, utilizou-se não só a duração dos comportamentos, mas também as frequências, uma vez que assim analisámos a qualidade e a quantidade das interacções.

Para analisar a categoria *Arms Reach* (ou o *primeiro vizinho mais próximo*, assumindo que a proximidade entre indivíduos pode ser uma expressão de algum tipo de relação entre os indivíduos: *propinquity*), utilizou-se o número de vezes que cada indivíduo se encontrava à distância de um braço de outro, investigando-se e contabilizando-se todas as díades formadas através desta análise.

No que diz respeito à categoria *Nearest Neighbour* (*indivíduo espacialmente mais próximo do focal*), foram construídas matrizes de proximidade a partir das quais se realizaram dendrogramas, utilizando o método de agrupamento, UPGMA, com o cálculo da distância euclidiana.

Foram ainda determinadas medianas, desvios e erros padrão por indivíduo (com o objectivo de comparar o desempenho de cada indivíduo em cada grupo comportamental) ao invés de médias. Optámos por apresentar as frequências totais (segundos) observadas por indivíduo, calculando as medianas do comportamento social. Como o nosso universo é

pequeno (N=4), as medianas são mais esclarecedoras do que os valores médios (Pestana e Gageiro 2003).

Finalmente, para analisar as preferências espaciais (utilização do espaço) de cada indivíduo efectuou-se uma divisão por quadrículas das zonas dos recintos exterior e interior. Esta divisão foi efectuada tendo em conta as estruturas presentes no recinto. Importa, contudo, referir que, devido ao plano de manejo do Zoo, neste período temporal os gorilas não puderam escolher livremente as diferentes zonas do cativeiro (interior e exterior), ficando obrigatoriamente nas Zonas 1, 2 e 3, algo que condiciona *a priori* os nossos dados sobre preferências espaciais.

10. Constrangimentos do estudo

A observação nem sempre foi fácil de concretizar, o que por vezes dificultou a recolha de dados. Os factores que contribuíram para esta situação foram o clima, o público do Zoo, o isolamento do macho alfa e o acesso dos indivíduos às duas instalações (interior e exterior).

O clima dificultou e condicionou significativamente a observação e a recolha de dados, sobretudo quando chovia, visto que a observação era feita ao ar livre, sem qualquer protecção contra o mau tempo.

Muitas vezes o investigador era abordado e interrompido durante a observação, porque não existia uma estrutura de separação entre o cativeiro e o público.

O isolamento do macho alfa em diferentes períodos dificultou a realização do estudo, uma vez que o objectivo era estudar o grupo no seu conjunto e obter o mesmo número de amostras por indivíduo, mas quando em contexto grupal e não isolados.

Como os indivíduos tinham acesso às duas instalações (interior e exterior), podiam deixar a área onde se encontravam e deixar de ser vistos, isto é, o observador deixava de os observar.

E visto que os animais são geridos pelo Zoo, tendo um protocolo rígido de manejo, algumas questões não puderam ser devidamente analisadas. Por exemplo, o período de observação foi limitado a cinco horas diárias, por motivos de constrangimentos relativos ao manejo dos animais e ao horário de abertura do Zoo. No projecto inicial, o objectivo seria perfazer três meses de observações (entre Abril e Junho), mas devido a alterações inesperadas por parte do Zoo, o período de recolha de dados foi reduzido para dois meses.

Idealmente, este estudo também deveria comportar registos de dados noutras Zoos (outras colónias de gorilas com um plano de manejo menos rígido e compostas por mais

indivíduos), mas como actualmente o período dado para trabalho de campo relacionado com os mestrados é significativamente menor do que há uns anos atrás, só nos foi possível focar numa única colónia de gorilas em cativeiro, sendo que para o estudo de qualquer outra colónia tal implicaria deslocação e permanência no estrangeiro o que, devido a constrangimentos financeiros, também não foi possível.

PARTE III

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

11. *Time-budget* ou padrão de actividades diárias

Todos os comportamentos foram analisados recorrendo a durações. As figuras 3 a 6 revelam as frequências totais de cada grupo comportamental por indivíduo. Ao aplicarmos o teste entre todos os gorilas, obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas para algumas categorias comportamentais (Fig. 3 a 6, Tabela 3).

As **estereotípias** ($H=65,536$, $p<0,05$) apresentaram um valor elevado quando manifestadas pela fêmea Backi, que passou 3,45% da totalidade do seu tempo a exibir estes comportamentos. A Anguka, apesar de exibir um valor mais baixo, ainda despendeu 1,3% da totalidade do seu tempo nesta categoria, enquanto que a Ulka despendeu apenas 0,33%. O macho Nazibu passou 4,39% do seu tempo manifestando comportamentos **sociais** ($H=140,089$ $p<0,05$), enquanto a Ulka e a Anguka apresentaram valores mais baixos nesta categoria: 1,82% e 1,48%, respectivamente. A Backi apresentou uma percentagem ainda mais baixa: 0,59%. O Nazibu, a Anguka e a Backi passaram mais tempo em comportamento **passivo** ($H=55,119$, $p<0,05$) [Nazibu (18, 40%), Anguka (17,14%) e a Backi (13,06%)]. A Ulka apenas despendeu nesta categoria 7,73% do seu tempo. Esta fêmea (Ulka) apresentou algum tempo em **deslocações** [$H=26,659$, $p<0,05$ (15,93%)] e o menos activo foi o macho Nazibu (9,31%).

No **jogo social** ($H=40,276$, $p>0,05$), os valores manifestados foram muito baixos entre os vários indivíduos da colónia, não chegando a 0,7% da totalidade do tempo em nenhum deles, sendo o Nazibu (0,63%) o indivíduo que despendeu mais tempo nesta categoria.

O **comportamento solitário** ($H=45,676$, $p<0,05$) foi revelado por todos os indivíduos, apresentando a Backi (6,49%) e o Nazibu (3,66%) as percentagens mais altas. A Ulka e a Anguka apresentaram valores inferiores a 3%.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos para as categorias “**Alimentação**”, “**Sexual**”, “**Inactividade**” e “**Agonismo**” ($p> 0,05$).

O tempo que os indivíduos passaram na **alimentação** variou entre 18,73% para a Ulka e 17,13% para a Backi, não havendo diferenças nesta categoria.

Na categoria **sexual**, o Nazibu manifestou uma percentagem elevada (0,89%) quando comparado com as fêmeas; a Anguka e a Backi apresentaram valores mais próximos nesta categoria: 0,47% e 0,25%, respectivamente.

Ao nível de **comportamentos agonísticos** ($H=31,275$, $p<0,05$) o Nazibu despendeu 1,77% do seu tempo nesta categoria. As fêmeas apresentaram valores inferiores a 1%.

Finalmente, todas as fêmeas e o macho despenderam tempo considerável não exibindo qualquer tipo de actividade, ou seja, em **inactividade** [Anguka (53,60%), Ulka (52,10%), Nazibu (52,15%) e a Backi (46,94%)].

Tabela 3: Frequência total (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada grupo de categoria comportamental.

Categorias	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi	Totais
Estereotípias *	120	469	*	1241	1830
Social *	655	533	1579	214	2981
Passivo *	2784	6169	6623	4703	20279
Locomoção *	5735	3867	3352	4060	17014
Sexual	*	168	319	90	577
Agonismo	547	410	637	270	1864
Jogo social *	14	26	226	*	266
Comp. Solitário *	646	1157	1319	2335	5457
Alimentação	6742	3904	3092	6167	19905
Inactividade/ Descanso	18757	19297	18773	16900	73727
Indivíduo Não visível	*	*	80	20	100
Totais	36000	36000	36000	36000	144000

* Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Para todos os indivíduos /cada categoria comportamental.

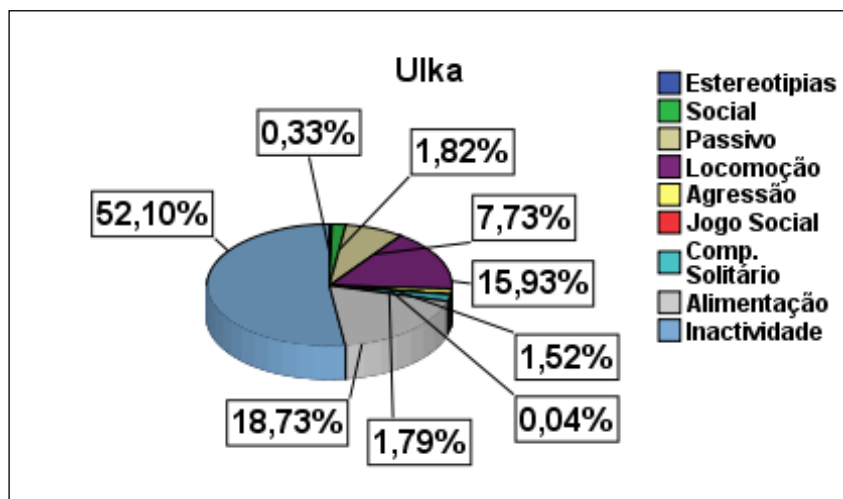


Figura 3: Percentagem de tempo total que a Ulka despendeu em cada categoria comportamental.

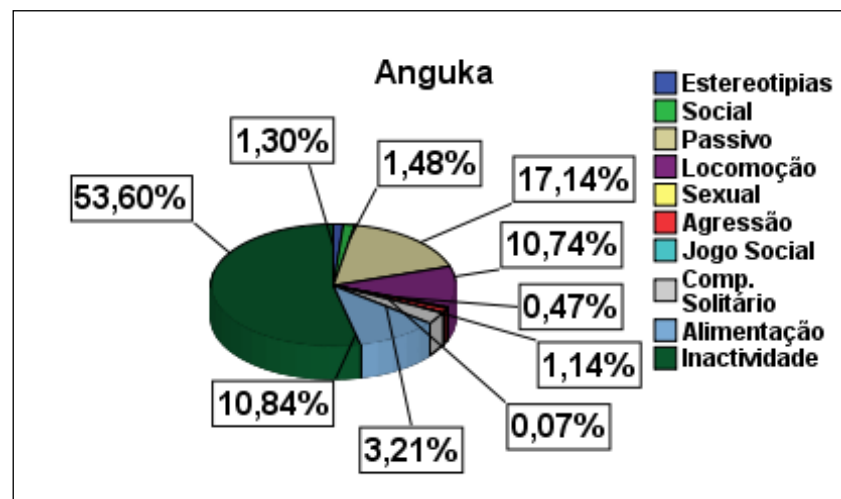


Figura 4: Percentagem de tempo total que a Anguka despendeu em cada categoria comportamental.

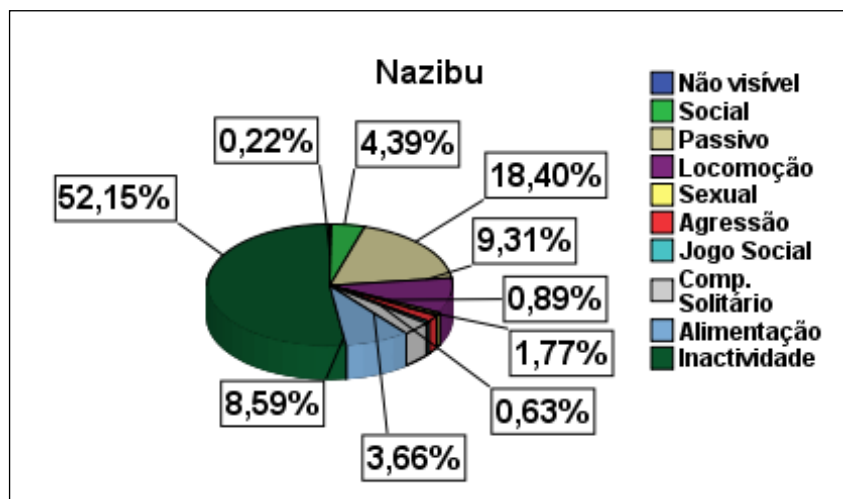


Figura 5: Percentagem de tempo total que o Nazibu despendeu em cada categoria comportamental.

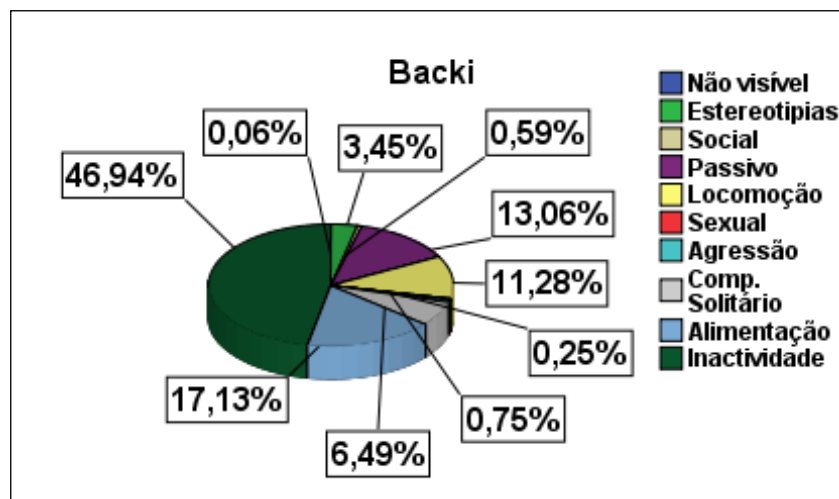


Figura 6: Percentagem de tempo total que a Backi despendeu em cada categoria comportamental.

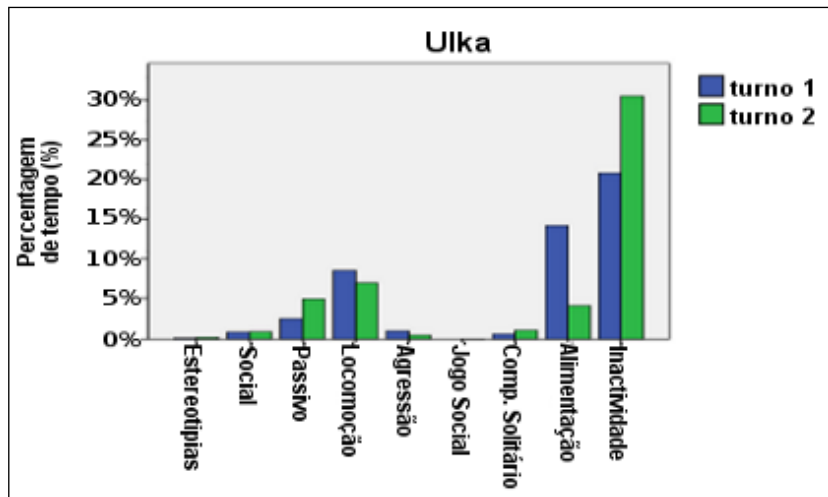


Figura 7: Percentagem de tempo total revelada pela Ulka em cada período temporal nas diferentes categorias comportamentais.

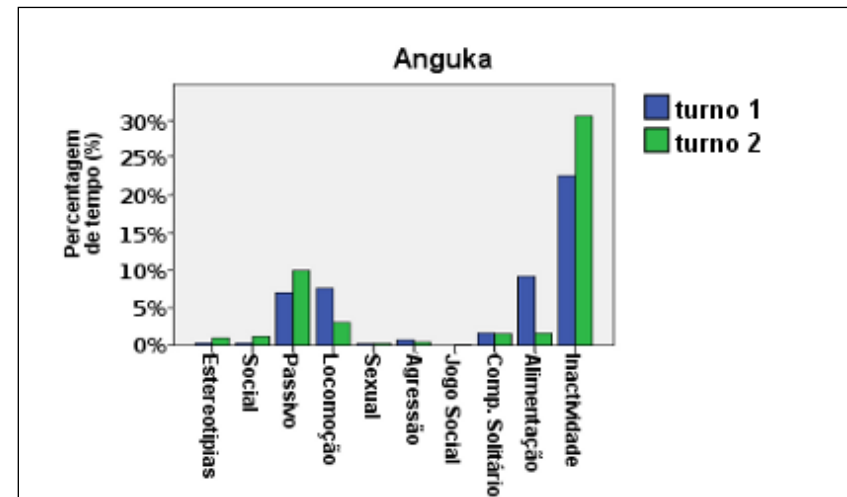


Figura 8: Percentagem de tempo total revelada pela Anguka em cada período temporal nas diferentes categorias comportamentais.

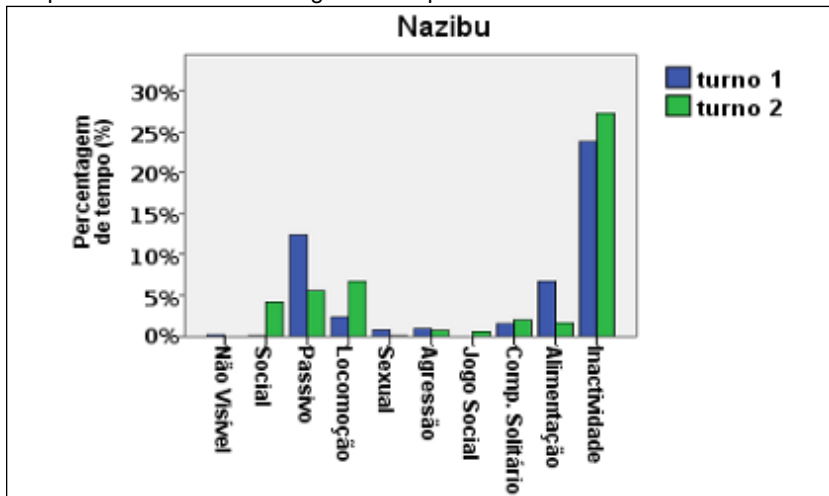


Figura 9: Percentagem de tempo total revelada pelo Nazibu em cada período temporal nas diferentes categorias comportamentais.

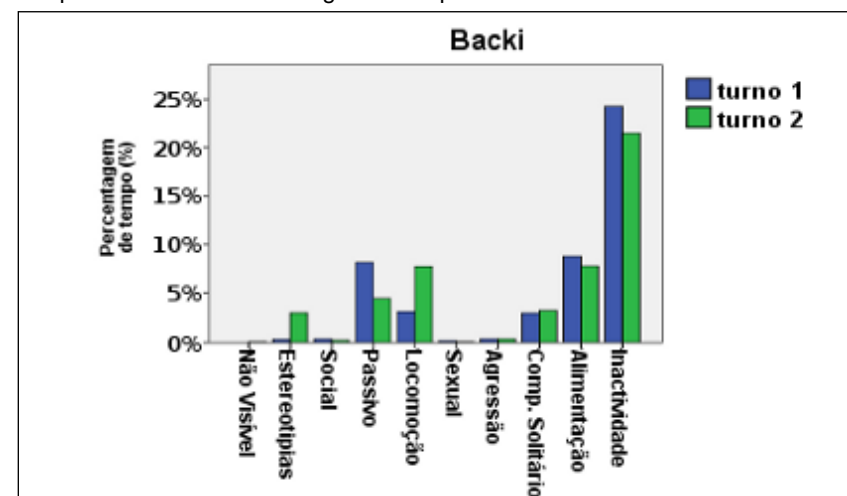


Figura 10: Percentagem de tempo total revelada pela Backi em cada período temporal nas diferentes categorias comportamentais.

Considerando as figuras 7 a 10, pode observar-se uma variação nas durações comportamentais totais dos gorilas nos diferentes períodos temporais (o turno 1 corresponde ao turno da manhã e o turno 2 ao turno da tarde). Por sua vez, ao longo do dia obtiveram-se para todos os indivíduos diferenças significativas nas categorias comportamentais **estereotípias** (U=883,50, p=0,00), **social** (U=971,00, p=0,00), **locomoção** (U=495,50, p=0,040), **sexual** (U=456,50, p=0,015) e **alimentação** (U=342,00, p=0,00).

Todas as estereotípias foram registadas no período temporal da tarde quando exibidas pela Anguka [1% (figura 8)], pela Ulka [0,2% (figura 7)] e uma elevada duração foi obtida quando manifestadas pela Backi [3% (figura 10)], quando comparada com os restantes indivíduos. O comportamento social foi mais registado no período temporal da manhã através sobretudo da Ulka [1% (figura 7)] e, na parte da tarde, através do Nazibu [4%, (figura 9)]. As deslocações que apresentaram uma maior duração no turno 1 foram realizadas pela Ulka (9%) e pela Anguka [8% (figuras 7 e 8)]. No período da tarde, a Backi revelou mais tempo envolvida em deslocações [8% (figura 10)], seguindo-se a Ulka e o Nazibu [7%, (figura 7 e 9)]. Na categoria sexual foi maioritariamente o Nazibu e a Anguka que a manifestaram, no turno da manhã [0,8% (figura 9); 0,2% (figura 8)]. Todos os gorilas investiram mais tempo na alimentação da parte da manhã do que da parte da tarde.

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

12. Preferências espaciais

12.1 Utilização do cativeiro inteiro e exterior por zonas

Fazendo uma análise da utilização do cativeiro interior e exterior por cada gorila, obteve-se diferenças estatisticamente significativas (Fig.11 a 14, tabela 4). Foi na **Zona 1** (H=686,795, $p < 0,05$) que a Backi ficou durante quase todo o tempo do estudo, 38,80%. Em contrapartida, a Anguka, o Nazibu e a Ulka apenas passaram nesta zona cerca de 0,34%, 4,17% e 10,12%, respectivamente. No entanto, a **Zona 2** (H=206,286, $p < 0,05$) foi também uma das zonas menos utilizada pelo grupo. A Anguka e a Ulka passaram lá apenas alguns segundos, 1387 e 3592 segundos respectivamente, o que representa menos de 14% do tempo total observado. O Nazibu esteve nesta zona menos de 4% do tempo. A Backi permaneceu nesta zona 26% do seu tempo. A **Zona 3** (H= 93,372, $p < 0,05$) foi utilizada

principalmente pela Anguka (20,70%) e, em segundo lugar, pela Backi (13,19%). A Ulka e o Nazibu raramente iam a esta zona, perfazendo apenas 11,65% e 4,17% do tempo, respectivamente. A **Zona 4** ($H= 269,341$, $p<0,05$) foi a zona preferida pelo Nazibu em 65,54% do tempo, valor extremamente elevado, pois significa que apenas saiu da zona 4 durante 34% do tempo. Também foi a zona preferida pela Anguka (43,32%). Pelo contrário, a Backi e a Ulka apenas passaram nesta zona cerca de 14,75% e 33,89%, respectivamente. Por último, a **Zona 5** ($H=265,046$, $p<0,05$) foi utilizada maioritariamente pela Ulka e pela Anguka, durante cerca de 31,06% e 30,96%, respectivamente, tendo em conta o tempo total. O Nazibu e a Backi estiveram nesta zona apenas 23,31% e 7,96% do seu tempo.

Em suma, as zonas mais utilizadas pela colónia foram a zona 1, pela Backi, e a zona 4, pelo Nazibu, pela Anguka e pela Ulka. A Anguka, a Ulka e o Nazibu, além da zona 4, passaram algum tempo também na zona 5. A Backi, no pouco tempo que não estava na zona 1, estava maioritariamente na zona 2 (25,73%) ou na zona 4 (14,75%).

Tabela 4: Frequência total (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada zona do cativeiro.

Locais	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi	Totais
Zona 1*	2735	102	1259	11523	15619
Zona 2*	3592	1387	1150	7642	13771
Zona 3*	3148	6154	1259	3918	14479
Zona 4*	9160	12877	19794	4380	46211
Zona 5*	8395	9204	6738	2217	26554
Não Visível	*	*	*	20	20
Totais	27030	29724	30200	29700	116654

* Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Para todos os indivíduos/ cada zona do recinto interior e exterior.

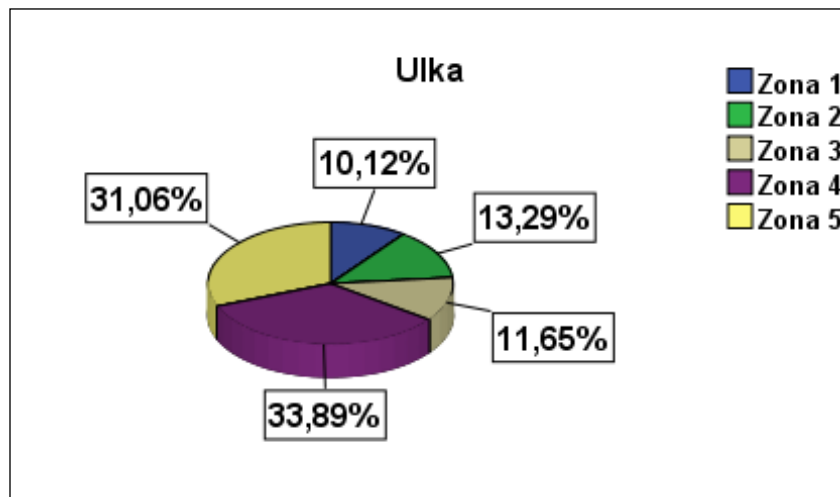


Figura 11: Percentagem das durações totais que a Ulka despendeu em cada zona do cativoiro.

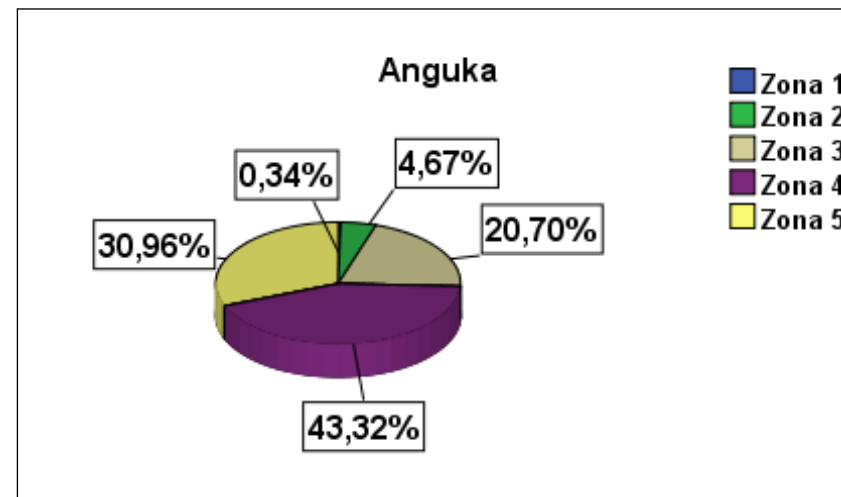


Figura 12: Percentagem das durações totais que a Anguka despendeu em cada zona do cativoiro.

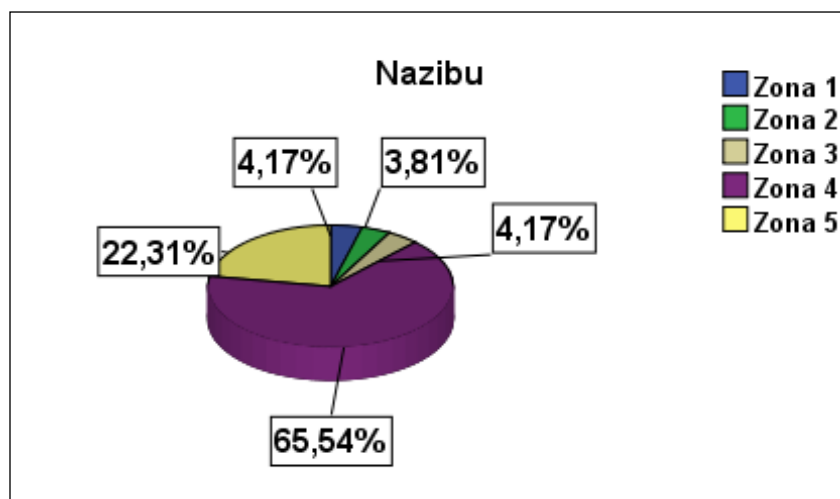


Figura 13: Percentagem das durações totais que o Nazibu despendeu em cada zona do cativoiro.

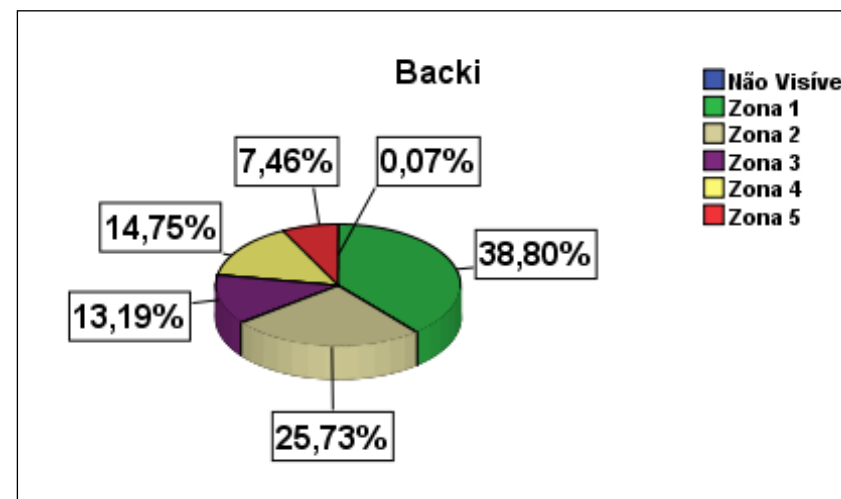


Figura 14: Percentagem das durações totais que a Backi despendeu em cada zona do cativoiro.

12.2 Utilização do cativo exterior por zonas

A tabela 5 e as figuras 15 a 18 mostram a análise da utilização do recinto exterior da colónia. Nos testes realizados, foram encontradas diferenças significativas no uso deste recinto.

A **Zona 1** ($H=85,893$, $p<0,05$) foi utilizada por todos os indivíduos. O Nazibu passou quase todo o seu tempo (3488 segundos) nesta zona, seguindo-se a Ulka (45,24%) e a Backi (24,27%). Ao contrário dos restantes indivíduos, a Anguka (19%) foi a que permaneceu menos tempo nesta zona.

O tempo que os indivíduos passaram na **Zona 2** ($H=55,493$, $p<0,05$) variou entre 73,89%, para a Backi, e 48,26%, para a Ulka.

Finalmente, na **Zona 3** ($H=31,979$, $p<0,05$) as fêmeas despenderam pouco tempo, sobretudo a Backi (2%) e a Ulka (7%). A Anguka (15%) ainda despendeu algum tempo nesta zona. Em contrapartida, o Nazibu (0,7%) raramente foi a esta zona.

No geral, todos os indivíduos mostraram uma forte preferência pela **Zona 1** e pela **Zona 2**, passando aí mais de metade do seu tempo.

Tabela 5: Frequência total (em segundos) que os indivíduos despenderam em cada zona do cativo exterior.

Locais	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi	Totais
Zona 1*	4058	1176	3488	1529	10251
Zona 2*	4329	4144	2190	4655	15318
Zona 3*	583	956	42	116	1697
Não Visível	*	*	80	*	80
Totais	8970	6276	5800	6300	27346

* Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Para todos os indivíduos/ cada zona do recinto exterior.

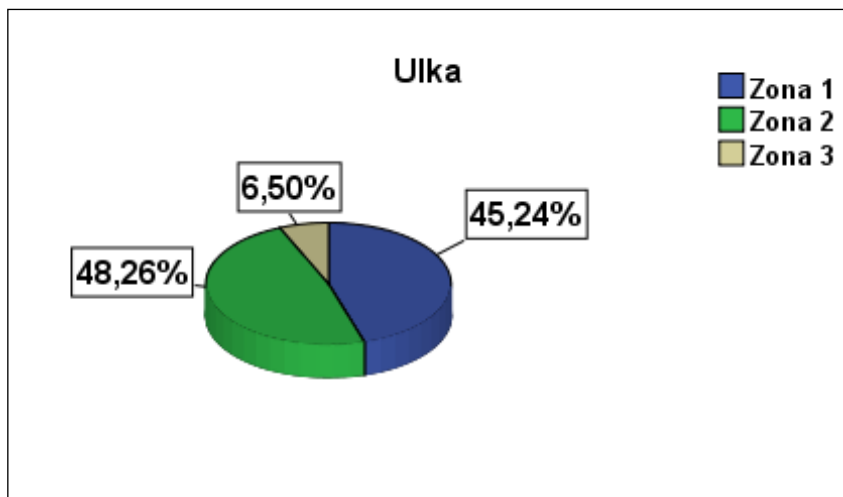


Figura 15: Percentagem das durações totais que a Ulka despendeu em cada zona do cativeiro exterior.

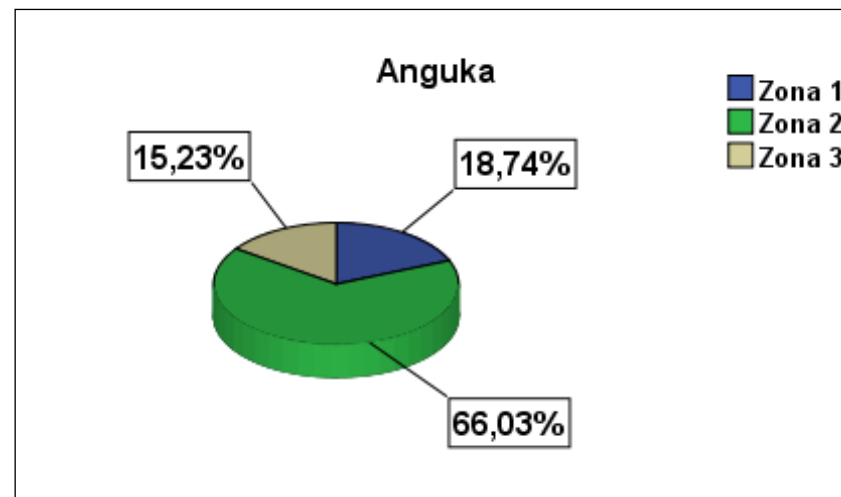


Figura 16: Percentagem das durações totais que a Anguka despendeu em cada zona do cativeiro exterior.

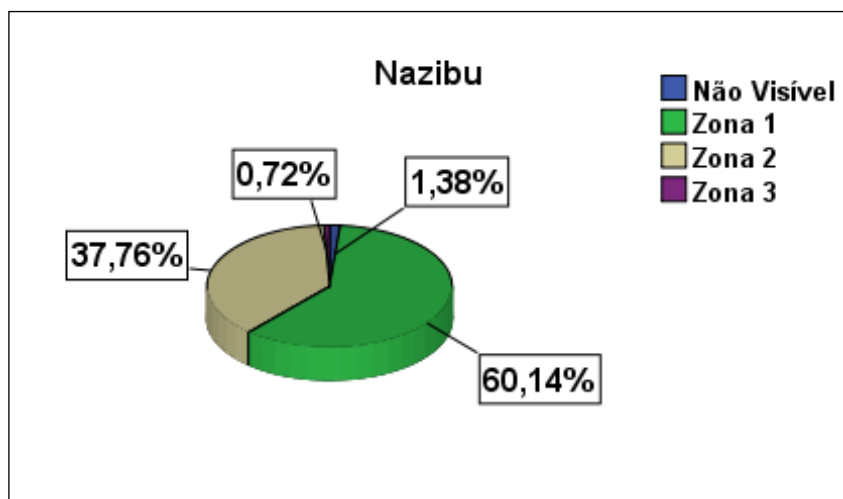


Figura 17: Percentagem das durações totais que o Nazibu despendeu em cada zona do cativeiro exterior.

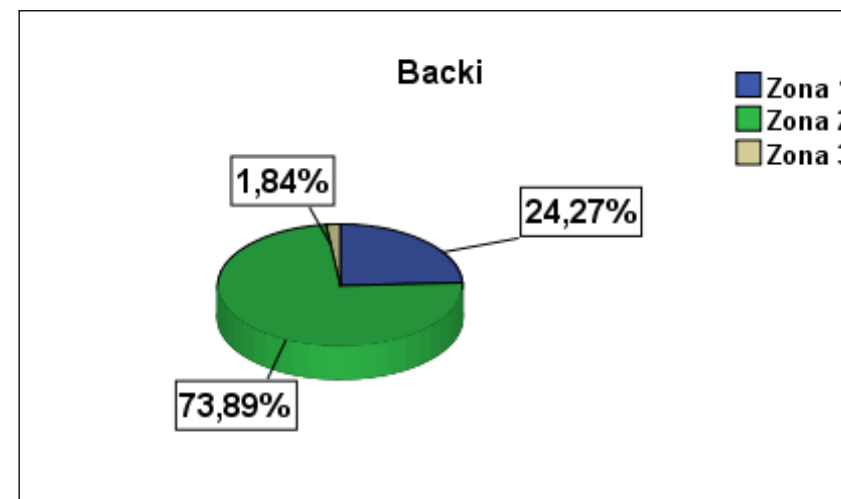


Figura 18: Percentagem das durações totais que a Backi despendeu em cada zona do cativeiro exterior.

De acordo com as figuras 19 e 20, pode observar-se uma variação nas durações da utilização do cativo interior e exterior dos gorilas nos diferentes períodos temporais. Também foram testadas as diferenças entre os dois períodos temporais para o uso do recinto exterior e interior (Figs. 19 e 20), tendo-se obtido um valor significativo para a permanência dos indivíduos na **Zona 2** ($U=290,00$, $p=0,00$), na **Zona 3** ($U=586,00$, $p=0,00$) na **Zona 4** ($U=380,00$, $p=0,00$) e na **Zona 5** ($U=106,00$, $p=0,00$), ou seja, os indivíduos variaram a preferência espacial pelas várias zonas do recinto, ao longo do dia (Figs.19 e 20).

No turno 1 (Figura 19), a **Zona 1** foi maioritariamente utilizada pela Backi (43,34%) seguindo-se a Ulka (11,59%). Na **Zona 2**, os indivíduos passaram mais tempo no 1º período temporal (Figs. 19 e 20), sendo a Ulka (32%) o gorila que mais tempo permaneceu nesta zona. A Anguka utilizou mais a **Zona 3** (39,59%) e o Nazibu manteve-se mais tempo na **Zona 4** (94,24%).

No período da tarde (Figura 20), a Anguka revelou a maior duração na **Zona 4** (47,86%), seguindo-se o Nazibu (46,09%) e a Ulka (40,07%). A Backi esteve (35,84%) do seu tempo na **Zona 1**.

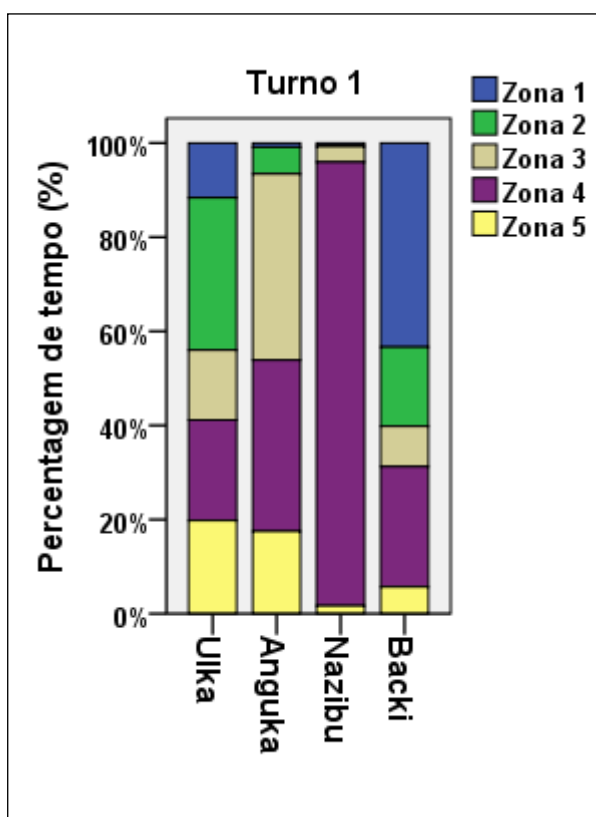


Figura 19: Percentagem de tempo total revelada pelos gorilas em cada zona do cativo, no turno 1.

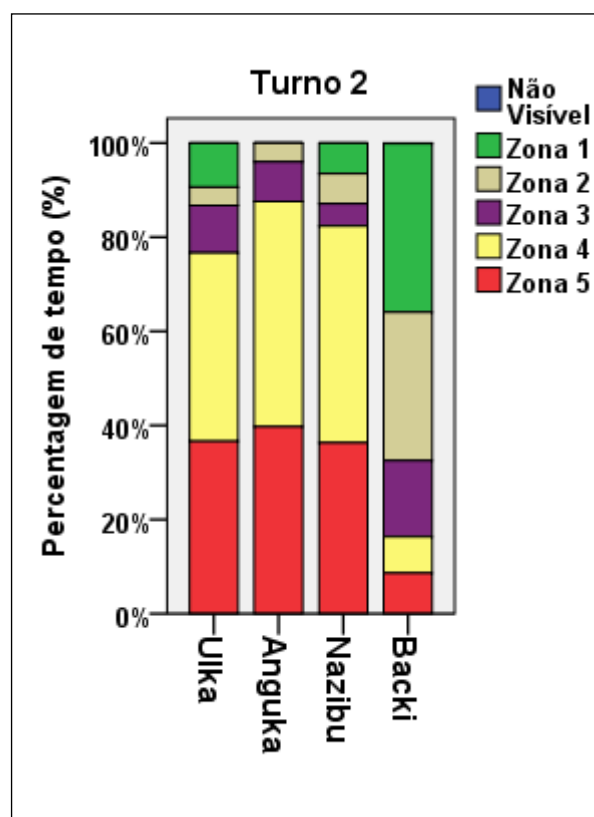


Figura 20: Percentagem de tempo total revelada pelos gorilas em cada zona do cativo, no turno 2.

No turno 1, a **Zona 5** foi a menos utilizada pelo grupo, o que representa menos de 19% do tempo total observado. No turno 2, os indivíduos pouco iam à **Zona 3**, despendendo apenas 4% (o Nazibu), 8% (a Anguka), 10% (a Ulka) e 16% (a Backi) do seu tempo total. Em ambos os turnos a Backi e o Nazibu mostraram preferência pela **Zona 1** e pela **Zona 4**, respectivamente. Contudo, estatisticamente não existe diferenças significativas na utilização da **Zona 1** pelos indivíduos, pelo que se conclui que existe uma utilização semelhante para todos os gorilas.

A figura 21 mostra as zonas do cativeiro exterior utilizadas pelos gorilas no turno 1. A **Zona 2** foi a mais utilizada por todos os indivíduos, gastando a Backi 74%, a Anguka 66% e a Ulka 48% do seu tempo. A **Zona 1** foi utilizada principalmente pelo Nazibu (60%) e, em segundo lugar, pela Ulka (45%). A Anguka demorou nesta zona menos de 20%. A Anguka permaneceu mais tempo (15%) na **Zona 3**, e em segundo lugar, a Ulka (7%). A Backi praticamente pouco tempo utilizou esta zona, perfazendo apenas 2% do seu tempo.

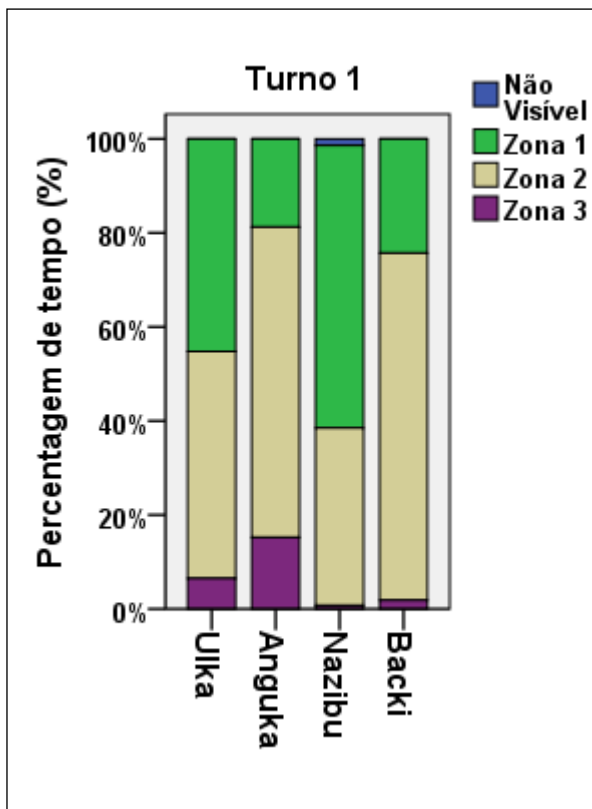


Figura 21: Porcentagem de tempo total revelada pelos gorilas em cada zona do cativeiro exterior, no turno 1.

13. O comportamento social

13.1 Arms Reach/Proximidade espacial

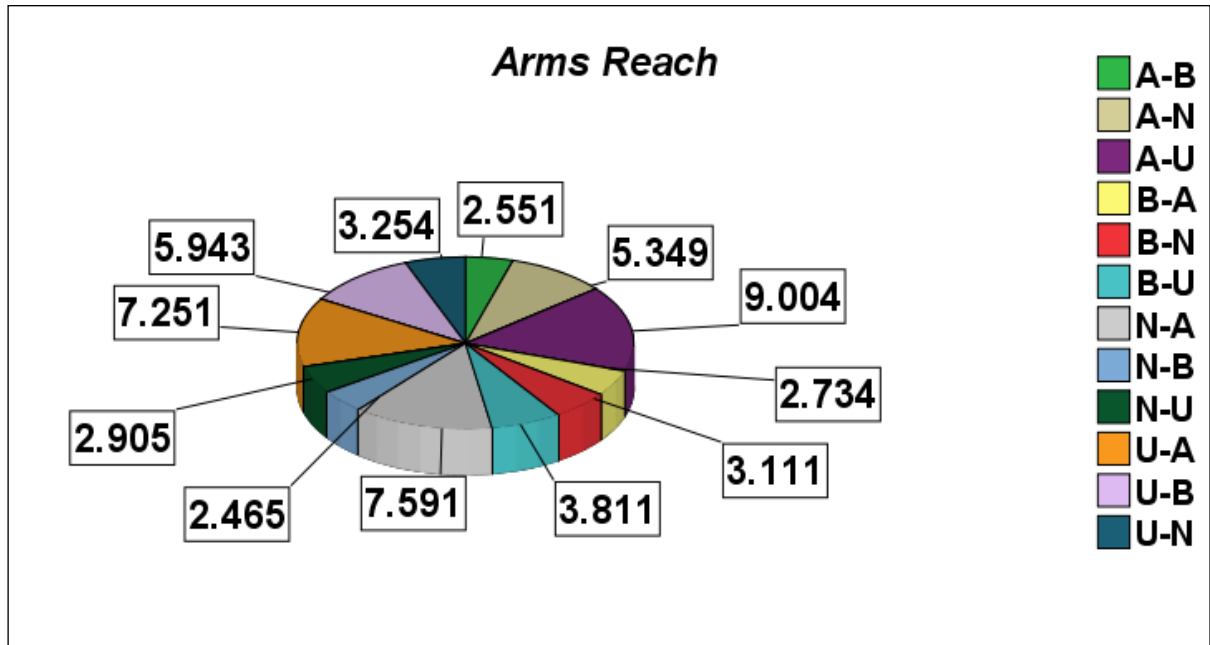
A análise dos valores totais que cada indivíduo despendeu em *proximidade espacial* com outro indivíduo (Tabela 6, Figura 22) mostra-nos que a Anguka, quando estava próxima de algum indivíduo, em mais de 54% do seu tempo esse indivíduo era a Ulka. A Anguka não esteve em tão grande proximidade com a Backi (2551 segundos) nem com o Nazibu (5349 segundos). Relativamente à díade Ulka-Anguka, os valores de *proximidade espacial* foram consideravelmente menores, mas ainda passaram 7264 segundos bastante próximas uma da outra. Por outro lado, a Ulka esteve apenas 34% do seu tempo com a Backi e 20% com o Nazibu. O Nazibu esteve em grande proximidade com a Anguka (58% do seu tempo) e com a Backi (2465 segundos). Com a Ulka passou apenas alguns segundos em *proximidade espacial* (2905 segundos). Por último, a Backi esteve em maior proximidade com a Anguka cerca de 45% do seu tempo, e apenas 3811 segundos com a Ulka e 3111 segundos com o Nazibu.

É, portanto, visível que existiu forte *proximidade espacial* na díade **Anguka-Ulka** e mais fraca na díade **Nazibu-Anguka**.

Tabela 6: Matriz de proximidade entre os indivíduos da colónia (frequência total, em segundos) que dois indivíduos passaram à distância de um braço (valores de *Proximidade espacial*)

Indivíduos	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi
Ulka	*	7264	3254	5930
Anguka	9014	*	5349	2551
Nazibu	2905	7599	*	2465
Backi	3811	2734	3111	*

Figura 22: Duração total (segundos) que as díades de indivíduos despenderam em *Proximidade espacial*
A: Anguka, B: Backi, N: Nazibu, U: Ulka.



13.2 Vizinho mais próximo

Utilizando os valores de *Nearest Neighbour*, determinaram-se as associações entre os indivíduos do grupo em estudo (Fig.23, tabela 7).

Ao contrário da matriz (Tabela 7), o dendrograma obtido (Fig.23) mostra claramente a forte associação espacial entre o Nazibu e a Backi. Também entre a Anguka e a Ulka esta proximidade espacial se revelou fraca. Considerando estes dois clades de indivíduos formados através da análise, a associação entre eles é muito fraca (25 u.d.), apresentando um baixo valor de proximidade.

Tabela 7: Matriz de proximidade representando o número de vezes em que cada indivíduo estava em *Nearest Neighbour*, para cada díade.

Indivíduos	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi
Ulka	*	281	126	211
Anguka	295	*	201	97
Nazibu	73	220	*	62
Backi	147	113	105	*

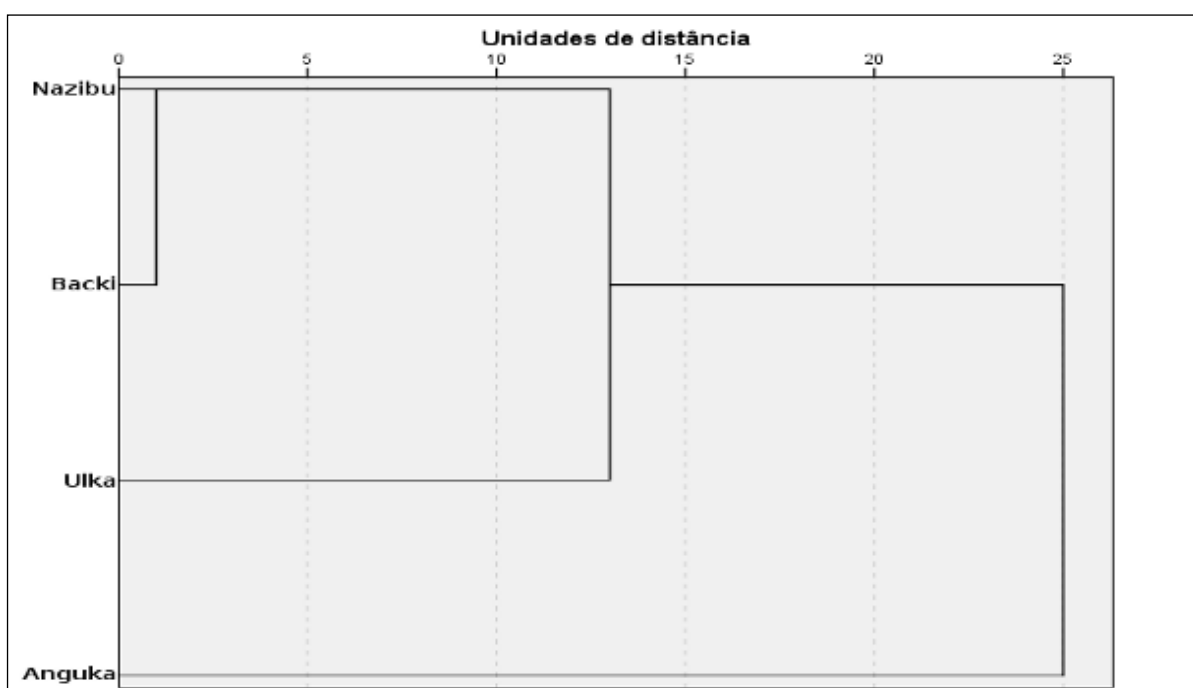


Figura 23: Dendrograma de distância entre indivíduos construído com os valores de *Nearest Neighbour*. Método de agrupamento:UPGMA (distância euclidiana).

O mesmo procedimento foi efectuado para as frequências totais, em segundos, em que o indivíduo estava em *Nearest Neighbour* (como se pode observar na figura 24), para tentar compreender a relação entre os indivíduos dos dois “subgrupos” formados na análise anterior.

Relativamente ao dendrograma obtido (Fig.24), constatou-se que a Ulka e o Nazibu formam um clade do dendrograma (0,9 u.d), o que significa que se encontravam com muita frequência em posição de *Nearest Neighbour*. A Anguka e a Backi formam outro clade (11 u.d), pelo que se conclui que frequentemente a Anguka era o indivíduo mais próximo da Backi (e vice-versa).

Tabela 8:Matriz de proximidade representando a frequência total, em segundos, em que cada indivíduo estava em *Nearest Neighbour*, para cada díade.

Indivíduos	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi
Ulka	*	7264	3254	5930
Anguka	9014	*	5349	2551
Nazibu	2905	7599	*	2465
Backi	3811	2734	3111	*

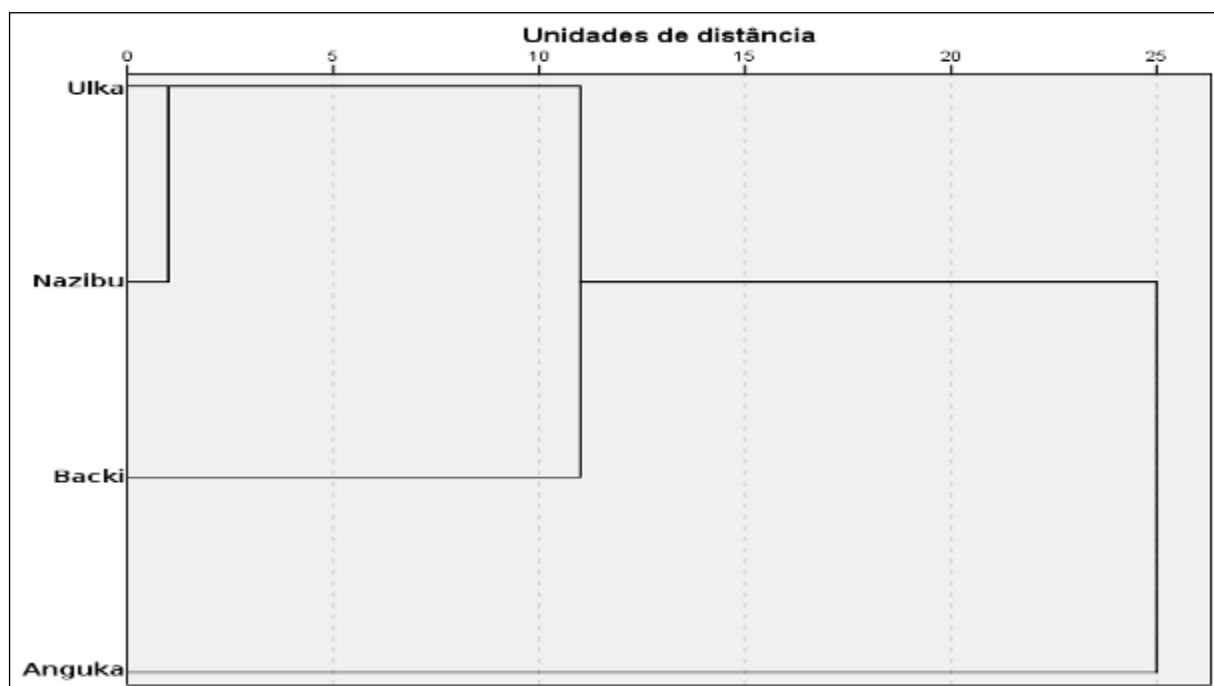


Figura 24: Dendrograma de distância entre indivíduos construído com os valores de *Nearest Neighbour*. Método de agrupamento:UPGMA (distância euclidiana).

13.3 Comportamentos afiliativos

Tabela 9: Matriz da duração total (em segundos) despendida nas interacções afiliativas (emitidas e recebidas), entre os indivíduos da colónia (amostras focais). Entre parênteses está a frequência dos comportamentos.

Rec→ Emi↓	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi	Totais
Ulka	*	*	*	*	*
Anguka	124 (N=6)	*	160 (N=8)	80 (N=6)	364 (N=20)
Nazibu	44 (N=3)	307 (N=20)	*	12 (N=1)	363 (N=24)
Backi	*	21 (N=2)	345 (N=6)	*	366 (N=8)
Totais	168 (N=9)	328 (N=22)	505 (N=14)	92 (N=7)	1093 (N=52)

Como pudemos apurar, os comportamentos sociais nesta colónia, tanto os afiliativos como agonísticos, foram baixos em duração total e frequência.

Na tabela 9 apresentam-se as interacções afiliativas retiradas das amostras focais. A Ulka foi o único indivíduo da colónia que nunca emitiu este comportamento, mas em contrapartida foi receptora deste comportamento por parte da Anguka (6=124 seg.) e do Nazibu (3=44 seg.). A Anguka dirigiu mais comportamentos afiliativos ao Nazibu (N=8), durante 160 segundos. O Nazibu também efectuou 24 interacções afiliativas (363 seg.) dirigidas aos outros três elementos da colónia, sendo o principal receptor a Anguka (20=307 seg.). A Backi dirigiu este comportamento mais ao Nazibu (6=80 seg.). A Anguka foi o indivíduo que recebeu mais interacções afiliativas do grupo (22=328 seg.). A Backi apresentou 7 situações (92 seg.) enquanto receptor de comportamento afiliativo.

Tabela 10: Comportamento afiliativo (tempo): mediana, desvio padrão e erro padrão por indivíduo.

Indivíduos	Emissor			Receptor		
	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	*	*	*	14	15,835	5,278
Anguka	11,50	17,050	3,812	12	7,727	1,647
Nazibu	13,50	7,315	1,493	12,50	72,805	19,458
Backi	11,50	95,961	33,927	10	8,707	3,291

A Ulka nunca emitiu comportamentos afiliativos embora seja, em contrapartida, a que apresenta uma maior mediana (14) enquanto receptor. O Nazibu (MI=13,5) foi o gorila que mais tempo despendeu neste comportamento e foi o segundo indivíduo que mais tempo o recebeu (MI=12,5). A Anguka (MI=11,5) foi o segundo indivíduo menos registado em termos de tempo mediano despendido no comportamento afiliativo, e os segundos valores medianos mais baixos foram recebidos pela Anguka (MI=12). O indivíduo que menos tempo emitiu e simultaneamente menos recebeu este comportamento foi a Backi [(MI=11,5) e (MI=10)].

Tabela 11: Comportamento afiliativo emitido e recebido por focal

Indivíduos	Emissor			Receptor		
	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	*	*	*	2	0,500	0,167
Anguka	3	1,218	0,272	3	0,294	0,063
Nazibu	2	0,550	0,112	2	1,027	0,275
Backi	3	0,463	0,164	2	0,378	1,43

Enquanto animal focal a Ulka nunca emitiu este comportamento, mas recebeu 2 interacções afiliativas. A Anguka é o indivíduo que emite (MI=3) e recebe (MI=3) este comportamento com mais frequência. O Nazibu emite este comportamento com pouca frequência (MI=2) e é também um dos indivíduos que menos recebe (MI=2). A Backi também é o indivíduo que emite este comportamento com mais frequência (MI=3) mas recebe-o com pouca frequência (MI= 2).

13.4 Comportamentos agonísticos

Tabela 12: Matriz de frequências totais agonísticas (emitidas e recebidas), obtidas nas focais entre os indivíduos da colónia

Rec→ Emi↓	Ulka	Anguka	Nazibu	Backi	Totais
Ulka	*	19	7	23	49
Anguka	14	*	8	3	25
Nazibu	12	36	*	8	56
Backi	6	4	2	*	12
Totais	32	59	17	34	142

De um modo geral, os comportamentos agonísticos não tiveram grande relevo no padrão de actividades diárias dos indivíduos. Quando analisados isoladamente, verificou-se pouca agressividade dentro da colónia. Por isso, utilizou-se a frequência total dos comportamentos agonísticos (registada nas amostras focais) pois a duração obtida para estes comportamentos foi bastante baixa e as frequências totais são mais expressivas.

As interacções agonísticas (Tabela 12) entre os indivíduos foram comportamentos frequentes, sendo que o seu principal emissor foi o Nazibu (N=56). Estas interacções foram, na grande maioria, dirigidas à Anguka (N=36). A Ulka também efectuou 49 interacções agonísticas dirigidas aos outros três elementos da colónia, sendo a Backi o principal receptor (N=23). A Anguka dirigiu à Ulka (N=14) comportamentos agonísticos. A Backi foi o elemento menos agressor (N=12) e o segundo mais agredido (N=34).

A Anguka foi o primeiro elemento a receber mais agressões do grupo (N=59). Em contrapartida, o Nazibu foi o menos agredido (N=17). A Ulka apresentou 32 situações como receptor de comportamentos agonísticos.

Tabela 13: Comportamento agonístico emitido e recebido por focal.

Indivíduos	Emissor			Receptor		
	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	3	0,932	0,133	3	0,762	0,135
Anguka	1	1,190	0,238	3	1,021	0,133
Nazibu	2	0,892	0,119	2	0,951	0,231
Backi	1,5	0,778	0,225	1	0,860	0,147

A Ulka emite este comportamento com alguma frequência, mas em contrapartida também o recebe com muita frequência (MI=3). A Anguka emite comportamento agonístico (MI=1) mas também é alvo do mesmo (MI=3).

O Nazibu é o segundo indivíduo a emitir o comportamento com mais frequência, pois emite por focal MI=2 e é o penúltimo indivíduo a receber (MI=2). O indivíduo que menos emite este comportamento é a Backi (1,5), e é também o indivíduo que menos recebe por focal (MI=1). No entanto, todos os indivíduos a recebem, variando os valores entre 3 (Ulka) e 1 (Backi).

14. Estereotípias

Devido ao facto deste grupo ter apresentado uma grande quantidade de estereotípias durante a observação, apresentam-se de seguida os resultados relativos a este tópico (Tabela 14).

O Nazibu foi o único indivíduo da colónia a não apresentar estereotípias. A Ulka apenas foi vista quatro vezes a exibir coprofagia, durante 56 segundos. Estes valores foram de facto bastante acentuados para a Backi (3=112 seg.) e para a Anguka (10=329 seg.), pois tanto em frequências como em duração apresentam valores elevados. A Backi foi o indivíduo que apresentou mais estereotípias (47=1241 seg.), sendo que a mais acentuada foi a estereotípia associada a partes do corpo (37=1028 seg.). A regurgitação/ reingestão também foi um comportamento relevante no caso da Backi (4=72 seg.). A Anguka apresentou um valor elevado de coprofagia (10=329 seg.) e apresentou também outras estereotípias, mas com valores mais baixos. A Ulka também apresentou algumas estereotípias, mas muito menos acentuadas que a Backi e a Anguka.

Tabela 14: Duração (em segundos) e frequência de estereotípias na colónia.

Indivíduos	R/R	Coprofagia	Estereotípias Percursos	Estereotípias Corporais	Totais
Ulka	46 (N=3)	56 (N=4)	*	18 (N=1)	120 (N=8)
Anguka	47 (N=6)	329 (N=10)	46 (N=3)	47 (N=4)	469 (N=23)
Nazibu	*	*	*	*	*
Backi	72 (N=4)	112 (N=3)	29 (N=3)	1028 (N=37)	1241 (N=47)
Totais	165 (N=13)	497 (N=17)	75 (N=6)	1093 (N=42)	1830 (N=78)

Tabela 15: Categoria 19 (R/R): Mediana, desvio padrão e erro padrão por indivíduos.

Indivíduos	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	10,00	11,015	6,360
Anguka	7,50	4,021	1,641
Nazibu	*	*	*
Backi	16,00	11,195	5,598

Na tabela 15, relativa à categoria 19 do etograma (R/R), podemos ver que a Backi (MI=16) é o gorila que mais tempo despende neste comportamento [seguida da Ulka (MI=10) e da Anguka (MI=7,5)]. O Nazibu nunca exibiu R/R.

Tabela 16: Categoria 20 (coprofagia): Mediana, desvio padrão e erro padrão por tipos de comportamentos.

Indivíduos	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	14,50	2,160	1,080
Anguka	31,50	23,101	7,305
Nazibu	*	*	*
Backi	38,00	12,014	6,936

É através da tabela 16 que podemos observar que a Backi é o indivíduo que mais tempo ocupa manifestando coprofagia (MI= 38), seguindo-se então a Anguka (MI=31,50) e a Ulka (MI=14,50). O Nazibu não parece apresentar manifestações deste tipo de comportamento.

Tabela 17: Categoria 21 (estereotípias percursos): Mediana, desvio padrão e erro padrão por tipos de comportamentos.

Indivíduos	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	*	*	*
Anguka	15,00	9,504	5,487
Nazibu	*	*	*
Backi	10,00	1,528	0,882

A categoria 21 (estereotípias associadas a percursos) está representada na tabela 17. Os gorilas que passam mais tempo envolvidos nestas estereotípias associadas a um percurso são a Anguka (MI=15) e a Backi (MI=10). A Ulka e o Nazibu não parecem desempenhar este comportamento.

Tabela 18: Categoria 22 (estereotípias corporais) Mediana, desvio padrão e erro padrão por tipos de comportamentos.

Indivíduos	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Ulka	18,00	*	*
Anguka	10,50	2,872	1,436
Nazibu	*	*	*
Backi	15,00	31,121	5,116

Finalmente, no que diz respeito à última categoria deste grupo (estereotípias corporais), a tabela 18 mostra-nos que a Ulka (MI=18) e a Backi (MI=15) foram os indivíduos

que despenderam mais tempo neste comportamento. O Nazibu não parece desempenhar este padrão comportamental. A Anguka (MI=10,5) pouco tempo despendeu neste tipo de estereotipia.

Tabela 19: Mediana, desvio padrão e erro padrão por tipos de comportamentos.

Tipos de comportamentos	Mediana	Desvio padrão	Erro p. médio
Comp. Afiliativo	2,50	0,777	0,108
Comp. Agonístico	2	1,071	0,090
Estereotipias	4	1,146	0,130

Na tabela 19 podemos observar que entre os gorilas da colónia os comportamentos mais exibidos são as estereotipias (MI=4), seguidas dos comportamentos afiliativos (MI=2,5). O tipo de comportamento onde existe um menor envolvimento é o comportamento agonístico (MI=2).

PARTE IV

DISCUSSÃO

Quando os animais se encontram em diferentes condições daquelas existentes em habitat natural, é normal que o padrão de actividades diárias seja ligeiramente diferente do obtido em estado selvagem, porque existem diferentes padrões de actividades diárias nos diferentes grupos, mesmo dentro da própria espécie (Isbell e Young 1993; Pavelka e Knopff 2004). Esta colónia passou a maior parte do tempo em comportamentos de manutenção. Destes comportamentos, observou-se nos quatro indivíduos um elevado tempo despendido em inactividade, ocupando 53,6% (Anguka), 52,1% (Ulka e Nazibu) e 46,9% (Backi). A segunda actividade preferida pela Ulka foi a alimentação (18,7%) e pela Anguka foi o comportamento passivo (17,1%). Para o Nazibu, a segunda actividade mais importante do padrão de actividades foi o comportamento passivo (18,4%) e para a Backi foi a alimentação (17,1%). Para a Anguka a alimentação apenas ocupou 10,8% do seu tempo. A colónia passou mais tempo do que era esperado em episódios de inactividade, sendo que a alimentação neste cativeiro não se assumiu como actividade principal, como se verificou em estudos anteriores (Watts 1988; Olejniczak 1994; Warren e Crompton 1998; Wolfensohn e Honess 2006).

Todavia, a duração da inactividade da colónia ocupou mais de metade do tempo no padrão de actividades diárias, o que nos pode indicar que o plano de manejo do Zoo de Lisboa não é o mais adequado para esta subespécie, embora o gorila, em comparação com outras espécies, como o chimpanzé, seja menos activo (Maple 1979). O actual cativeiro apresenta uma área consideravelmente maior, bastante vegetação, caixas de alimentação, plataformas com variadas funções, espaços em que os gorilas podem distanciar-se e esconder-se da presença dos visitantes. Portanto, existiu alguma lacuna em termos de enriquecimento ambiental, porque todos os indivíduos que vivem em cativeiro precisam que lhes seja proporcionado actividade, a fim de evitar o tédio e promover a saúde e o bem-estar (op.cit.).

No que diz respeito às estereotipias, esta categoria apresentou diferenças significativas entre as fêmeas, verificando-se valores altos para a Backi (3%) e em menor percentagem para a Ulka (0,33%). O Nazibu foi o único indivíduo que não manifestou este comportamento. Nesta colónia, a categoria **social** apresentou valores consideravelmente baixos, não atingindo sequer 6% do padrão de actividades dos indivíduos. Comparando com os dados de estudos anteriores, 5% de interacções afiliativas e 1% de agonísticas (Kuhar 2008), este valor é semelhante, o que pode ser indicativo de que o grupo já apresenta, talvez, uma ligação social. O resultado do teste estatístico apresentou diferenças significativas entre os indivíduos, sendo o Nazibu o indivíduo que mais tempo despendeu neste comportamento.

Os valores obtidos para a categoria **locomoção** foram muito semelhantes a alguns citados em estudos anteriores (Masi et al. 2009). É compreensível o porquê destes valores serem muito próximos dos valores obtidos em habitat natural, uma vez que a deslocação está associada à alimentação, ou seja, é a localização do alimento que estabelece as distâncias que os indivíduos têm de percorrer (Casanova 2006). Como no Zoo de Lisboa a alimentação é abundante e fornecida em dois locais diferentes, está dispersa e, por isso, os indivíduos acabam por se deslocar constantemente como se estivessem em habitat natural.

A categoria **agressão** não apresentou diferenças significativas entre os indivíduos, verificando-se valor alto para o Nazibu (1,77%) e em menor percentagem para a Backi (0,75%). Contudo, em cativeiro, é de salientar que nos estudos de Kuhar (2008) as interações agonísticas representaram 1% e nos estudos de Rowe (1996) e Lucas e Lukas (2001) cerca de 3,4%, o que mostra que os valores obtidos no Zoo de Lisboa talvez não sejam tão elevados.

Por outro lado, o comportamento sexual e a catagem social são actividades que ocupam uma menor parte de cada dia (Fleagle 1988), por isso, nos gorilas do Zoo de Lisboa a categoria referente ao **comportamento sexual** também foi poucas vezes observada. O Nazibu (0,89) foi o indivíduo que mais tempo despendeu nesta categoria, mas com a computação do teste estatístico não se verificaram diferenças significativas entre os indivíduos.

Relativamente aos **jogos sociais**, neste grupo os dados foram extremamente baixos (<1%). No entanto, no teste estatístico foram encontradas diferenças significativas, o que confirma que o Nazibu foi o indivíduo que mais tempo despendeu nesta categoria, principalmente no jogo-perseguição. Nos **comportamentos solitários**, o teste estatístico computado confirmou que a Backi se destaca do grupo nesta categoria. A Backi exibiu um valor alto de comportamentos solitários (7%), principalmente devido ao tempo que passou exibindo a categoria jogo-objectos. Talvez este comportamento seja explicado pelo seu historial de vida.

Por outro lado, em cada período temporal pode verificar-se que existem algumas tendências comportamentais, apesar do teste estatístico evidenciar diferenças significativas entre os dois turnos em algumas categorias.

As **estereotípias** ocorreram no 2º período temporal, tendo a Backi exibido o valor mais elevado nesta categoria. Estes valores relativos às estereotípias foram ao encontro de alguns estudos, já que, segundo estes, sem actividade os indivíduos vão manifestar comportamentos pouco saudáveis (Maple 1979).

Em relação, aos **comportamentos sociais**, no 1º período temporal a Ulka foi o indivíduo que mais os exibiu. No turno 2, o Nazibu apresentou um valor mais elevado quando comparado com os restantes indivíduos.

No comportamento “**passivo**”, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois períodos temporais, embora o Nazibu, tal como a Backi, exibiram esta categoria comportamental no turno 1. Para os restantes indivíduos verificou-se um aumento desta actividade ao longo do dia.

Na categoria “**locomoção**”, com o teste estatístico foram encontradas diferenças estatísticas entre os dois turnos. O pico das deslocações, no 1º período temporal, verificou-se para a Ulka. Relativamente ao turno 2, a Backi (comparativamente com os restantes indivíduos) exibiu um valor mais expressivo na locomoção.

Os **comportamentos agonísticos** dos indivíduos aumentaram ligeiramente ao longo do dia, sendo, no entanto, um aumento pouco acentuado. Todavia, não foram encontradas diferenças significativas entre os dois turnos.

Quanto à categoria “**sexual**”, com o teste estatístico verificaram-se diferenças estatísticas entre os dois períodos temporais. O Nazibu mostrou comportamentos sexuais no 1º período temporal, assim como a Backi. No turno 2 observou-se uma diminuição desta actividade para ambos os indivíduos. Para a Anguka estes valores mantiveram-se constantes ao longo do dia.

O **jogo social** apenas se observou nos indivíduos no 2º período temporal. Contudo, não nos foi possível ver se existiam diferenças significativas entre os dois turnos, porque este comportamento só foi observado no 2º período temporal. Estes valores contradizem a literatura científica para habitat natural: segundo estes, das 10h às 14h há uma diminuição da actividade (período de descanso), onde se digere a refeição, se socializa e se dorme a sesta (Anderson 1988; Casanova 2006; Boyd e Silk 2009). Mas é expectável que uma situação de cativeiro possa alterar tal contexto.

No que diz respeito aos **comportamentos solitários**, os indivíduos não apresentam diferenças significativas entre os dois períodos temporais. Contudo, a Ulka, o Nazibu e a Backi mostraram um aumento desta actividade ao longo do dia.

Em relação à categoria **alimentação**, o resultado alcançado era previsível, uma vez que dois períodos de alimentação são efectuados pelos tratadores no 1º turno. O pico da alimentação, no 1º período temporal, verificou-se assim para todos os indivíduos. No turno 2, a Backi e a Ulka (comparativamente com o Nazibu e a Anguka) apresentaram um valor mais alto na alimentação, mas este foi devido à vegetação existente no recinto exterior.

Estes valores relativos à categoria alimentação foram de encontro aos dados bibliográficos existentes para estudos reportados em habitat natural. De acordo com Anderson (1998), Casanova (2006) e Boyd e Silk (2009), entre as 14h e às 17h existe um período de alimentação, o que nos leva a concluir que neste cativeiro este período alimentar não está a ser considerado no plano de manejo da subespécie.

Por seu lado, não foram encontradas diferenças significativas entre os dois turnos, embora a categoria **inactividade** tenha aumentado ao longo do dia nos quatro gorilas, tendo o seu pico sido atingido no 2º período temporal. Estes valores vão contra a tendência verificada na literatura científica, uma vez que no período das 14h às 17h esta actividade deveria ser mínima, havendo em vez disso um aumento da alimentação (op.cit).

De seguida, iremos analisar a utilização espacial do cativeiro (interior e exterior). Verificaram-se diferenças estatisticamente significantes para todas as zonas do cativeiro (interior e exterior) e tendências óbvias de utilização das diferentes zonas, pelo que se conclui que todos os indivíduos variam a sua localização espacial. Por isso, a Backi utilizou com bastante frequência a **zona 1** (39%) e a **zona 2** (26%). A razão para se ter verificado a utilização destas zonas está relacionada com o seu historial de vida, sobretudo com o facto de ter vivido anos nas antigas instalações dos primatas, onde os visitantes estavam muito mais próximos dos animais. Ao contrário, os restantes indivíduos pouco tempo utilizaram estas duas zonas, o que demonstra que estes gorilas também evitam locais de bastante exposição ao público e espaços abertos.

Relativamente à **zona 3**, foi utilizada pela Anguka (21%) e pela Backi (13%). Talvez esta ligeira utilização se deva ao facto de ser a zona onde se encontram dois bebedouros de água e uma porta para o cativeiro interior.

Para o Nazibu, para a Anguka e para a Ulka existiu uma percentagem elevada de tempo que foi passada na **zona 4** (66%, 43% e 34%, respectivamente). Esta zona era usada principalmente pelo Nazibu por uma razão: por ser um local de passagem onde tinha uma visibilidade privilegiada, não só do cativeiro interior como também do exterior. E é de salientar que, segundo Casanova (2006), as localizações espaciais dos indivíduos pelo cativeiro podem estar relacionadas com a hierarquia social de dominância.

A Anguka e a Ulka utilizaram a **zona 5** com alguma regularidade, gastando cada uma 31% do seu tempo aqui. Talvez este facto esteja relacionado com a exposição ao público, porque, comparando com outros primatas (por exemplo chimpanzés), os gorilas são animais que interagem muito pouco com os visitantes do Zoo.

Por sua vez, na utilização do espaço (interior e exterior) há uma forte preferência para cada indivíduo, nos dois turnos. A Ulka no 1º período temporal passou 32% do seu

tempo na **zona 2**, porque neste período temporal contemplava a alimentação fornecida pelos tratadores e havia sempre alguns alimentos dispostos nesta zona. As restantes zonas foram ocasionalmente usadas neste período temporal pela Ulka. No 2º período temporal a preferência espacial da Ulka passou a ser a **zona 4**, tendo sido a **zona 5** a segunda mais utilizada.

A Anguka pareceu apresentar um padrão de utilização do cativeiro muito diferente dos outros indivíduos, ao permanecer mais tempo no cativeiro interior. Porém, utilizou bastante a **zona 3** no 1º período temporal (40%) e a **zona 4** no 2º período temporal (48%).

Nazibu no 1º período temporal praticamente não saiu da **zona 4**, gastando 94% do seu tempo aqui. A **zona 5** com 2% e a **zona 3** com 3% tiveram também algum uso espacial por este indivíduo. No 2º período temporal, a **zona 5** foi a segunda zona preferida e a **zona 4** apresenta 46% de preferência. Estes valores, para este indivíduo, vão de encontro com o que foi citado por alguns autores (Ross e Lukas 2006): os machos dominantes demonstram preferência por locais de passagem com portas e os cantos das instalações de forma a controlar os indivíduos do seu grupo. Outros motivos que podem explicar esta preferência, como foi referido anteriormente, é o facto de os gorilas evitarem espaços abertos (agorafobia), o que faz sentido porque estes vivem em florestas tropicais e não em savanas (Maple e Hoff 1982, Koppf 1982, Sucker 1987 in Meder 1992). Por isso, havendo a possibilidade de escolha, como é o caso, entre o cativeiro interior e exterior, o Nazibu não hesitava em permanecer no cativeiro interior. Ao contrário, a Backi, uma vez no cativeiro exterior, praticamente não saía da **zona 1**. No 1º período temporal houve uma ligeira utilização da **zona 4** e da **2** (26% e 17%, respectivamente). Os motivos que levaram este indivíduo a permanecer algum tempo na **zona 1** era o facto de haver bastante exposição ao público. Principalmente quando se juntavam algumas pessoas, foi observado que a Backi pedia comida, batendo palmas e estendendo de seguida a mão (comportamento provavelmente aprendido no circo). No turno 2, a **zona 1** e a **zona 2** foram as zonas preferidas (36% e 32%). Isto, deve-se ao facto de haver um período de alimentação, o que leva a Backi a procurar alimento nestas zonas. A Backi foi o único animal a utilizar a **zona 1** e a **zona 2** com alguma frequência, o que poderá estar relacionado, como foi referido anteriormente, com o facto de ter vivido nas instalações antigas dos primatas, onde o público estava muito mais próximo dos gorilas. Embora esta preferência pela **zona 1** seja evidente, estatisticamente não é significativa entre os dois turnos.

Portanto, existiu uma utilização diferencial do espaço para alguns indivíduos, havendo zonas que nunca ou raramente foram utilizadas (ex. zona 2), principalmente por serem zonas em espaço aberto. Em estudos anteriores (Ross e Lukas 2001; Stoinski, Hoff e

Maple 2001, 2002), os gorilas demonstraram também preferência por locais com superfícies planas, junto de edifícios, paredes ou outras estruturas verticais, havendo uma utilização diferencial de zonas do cativeiro.

Através destes valores, verificou-se uma óbvia separação espacial entre os indivíduos, sendo que a Ulka, a Anguka e o Nazibu estavam a maior parte do seu tempo na **zona 4** e a Backi na **zona 1**. Também entre os dois períodos temporais verificaram-se diferenças estatisticamente significativas, pelo que se conclui que os indivíduos variam a sua localização espacial ao longo do dia.

Outro aspecto analisado no âmbito das preferências espaciais foi a utilização do cativeiro exterior, porque durante a nossa investigação o Zoo de Lisboa tinha um plano de manejo definido que não possibilitou aos indivíduos o controlo do seu ambiente, não podendo escolher onde preferem estar. Deste modo, verificou-se neste pequeno período temporal que todos os indivíduos permaneceram na **zona 1** e na **zona 2**, porque é neste período que os animais saem dos seus dormitórios e têm acesso à primeira alimentação do dia. A **zona 3** foi também utilizada por todos os gorilas. Embora estes estejam num período alimentar, é evidente que há uma ânsia permanente de querer ir para o recinto interior, o que nos dá a indicação de algum stress, uma vez que os indivíduos não podem escolher onde preferem estar. No entanto, embora os indivíduos variem a sua localização espacial (tanto no cativeiro exterior como no cativeiro interior e exterior), pode não ter existido um aproveitamento total do espaço, porque não nos podemos esquecer que os gorilas, num pequeno período temporal (10h às 11h:40m), foram obrigados a permanecer apenas no cativeiro exterior. Por isso, esta situação pode acabar por condicionar os resultados obtidos.

Porém, para reforçar as preferências espaciais do cativeiro dos gorilas, foi necessário analisar a proximidade entre os gorilas, uma vez que a proximidade entre os indivíduos de um grupo é um elemento esclarecedor das relações sociais que podem existir dentro de um grupo (Harcourt 1979). Portanto, o primeiro parâmetro escolhido para analisar a proximidade entre indivíduos - *arms reach* - mostra-nos que a Anguka se posicionou mais perto da Ulka ou do Nazibu. No entanto, a Anguka passa muito mais tempo perto da Ulka do que com o Nazibu. Daqui podemos inferir que a Anguka e a Ulka formam um clade social, permanecendo bastante tempo em proximidade um do outro.

A análise de *Nearest Neighbour* veio confirmar-nos a anterior (*Arms-Reach*) pois as díades mais comuns são as restantes, ou seja, as díades não permanecem de forma frequente à distância de um braço. Por isso, com esta análise de *Nearest Neighbour* e a de *Arms-Reach*, podemos concluir que, tanto em termos de proximidade, como em termos de

distância espacial no recinto, as associações que se estabelecem através do dendrograma não era as duas muito fortes.

Interpretando então os resultados a nível social, podemos inferir que a Ulka e a Anguka têm alguma relação social entre si (uma associação fraca), pois após a introdução da Anguka na colónia, houve um período de adaptação e reconhecimento entre a Ulka e a Anguka (Caeiro 2008), acabando, provavelmente, por estabelecer uma associação entre si, que se tornou também visível no presente estudo. Contudo, estes dois indivíduos não formaram quaisquer laços com os restantes gorilas. Quanto à Backi, é o indivíduo que vive há mais anos neste recinto, mas viveu durante anos apenas com outro macho (o Cuco que faleceu em 2008), nas antigas instalações do Zoo de Lisboa. Com a introdução do Nazibu na colónia, é provável que esta tenha formado laços com o macho recentemente introduzido. Provavelmente, o historial de vida da Backi reflectiu as suas relações sociais com os indivíduos da colónia.

Todavia, a análise do segundo dendrograma dá-nos também uma ideia das relações sociais entre os gorilas, associando os indivíduos que se colocam em proximidade do focal. O primeiro agrupamento formado foi pela Ulka e pelo Nazibu, pelo que se conclui que estes gorilas poderão ter alguma relação social entre si, embora esta não seja visível directamente pelos comportamentos que exibem.

Quanto ao segundo agrupamento, formado pela Anguka e pela Backi, não é de todo surpreendente, que Anguka, estando há mais tempo que o Nazibu no Zoo, tenha estabelecido uma associação, ainda que fraca, com Backi, apenas pelo facto de terem convivido durante mais tempo no mesmo cativeiro.

Os comportamentos afiliativos ocorreram com pouca frequência entre os indivíduos da colónia quando comparados, por exemplo, com o estudo realizado por Kuhar (2008), no qual as interacções afiliativas constituíram cerca de 5% do *time-budget*. Inicialmente, esperava-se que, pelo menos entre a Ulka e a Anguka, se tivessem observado mais comportamentos afiliativos, mas tal não aconteceu. Apesar de estes dois indivíduos estabelecerem uma associação fraca entre si, analisando as interacções afiliativas, não se pode afirmar que a sua relação social não esteja totalmente desenvolvida.

Por sua vez, a catagem social é a forma mais comum de comportamento afiliativo entre primatas (Casanova 2006), que, embora não seja muito acentuada nos gorilas, é uma componente importante das relações sociais dentro dos grupos (Harcourt 1979). Mas entre os indivíduos da colónia, a categoria da alocação foi muito pouco manifestada.

Portanto, os gorilas apenas despendem cerca de 10% do tempo em interacções sociais nas quais os comportamentos agonísticos são muito menos comuns que os

comportamentos afiliativos (Scott et al. 2007). Contudo, os comportamentos afiliativos observados resumem-se a 52 episódios, sendo as interações agonísticas muito superiores às interações afiliativas. Por isso, espera-se que, com o tempo, se desenvolvam mais comportamentos afiliativos entre os indivíduos da colónia, especialmente entre a díade Anguka-Ulka, pois já existe uma proximidade espacial entre esta.

Os comportamentos agonísticos do grupo evidenciaram uma forte tendência, na qual o emissor era maioritariamente o Nazibu (N=56) e o receptor a Anguka (N=59). Estes valores demonstram que as interações agonísticas na relação macho-fêmea são mais comuns e manifestam-se sobretudo através de agressões leves (Stokes 2004). É de salientar que, em cativeiro, se os gorilas forem sujeitos a limitações espaciais ainda que temporárias, acabam por aumentar os comportamentos agonísticos, aberrantes e solitários e diminuem as interações afiliativas entre os indivíduos (Skurski 2006). A Anguka, por ser a fêmea mais recente do grupo, foi alvo preferencial das interações agonísticas por parte de todos os indivíduos. Estas frequências agonísticas podem estar relacionadas com as hierarquias e com o tempo de estadia no grupo (Scott e Lockard 1999), uma vez que as hierarquias nas fêmeas gorilas são muito estáveis. As fêmeas que estão há mais tempo no grupo dominam as fêmeas que entraram recentemente (op. cit.). Adicionalmente, e também de acordo com Stokes (2004), as interações agonísticas entre díades fêmea-fêmea parecem ser pouco frequentes. As relações entre fêmeas são de certo modo efémeras e parecem estar sob a influência do estatuto reprodutor. A Ulka emitiu comportamentos agonísticos tendo como receptora a Anguka, e vice-versa. Estes valores inicialmente não eram esperados, porque pela análise efectuada à distância espacial, a Anguka era um elemento mais próximo da Ulka. Mas o facto de estarem perto uma da outra pode explicar o porquê deste valor de interações agonísticas, uma vez que também há maior probabilidade de entrarem em conflito do que se estivessem afastadas.

Relativamente às estereotipias, podemos talvez concluir que a tendência é de serem apenas observadas nos indivíduos femininos, devido à exposição “prolongada” à ausência de estímulos e à falta de controlo sobre o dia-a-dia. O actual cativeiro, apesar de apresentar uma área consideravelmente maior, bastante vegetação, plataformas, entre outra mobília, não tem qualquer tipo de enriquecimento ambiental e os indivíduos muitas vezes não podem decidir onde querem estar (cativeiros interior ou exterior).

Em estudos anteriores, Casanova (1992) e Caeiro (2008) demonstraram a existência de estereotipias na colónia. Neste estudo, as estereotipias foram mais escassas, o que reforça uma melhoria no bem-estar da colónia como resultado do novo cativeiro semi-naturalista. Provavelmente o novo espaço e a nova composição estão a minimizar os

comportamentos aberrantes, ainda que os gorilas tenham dispensado bastante tempo em estereotipias corporais (1093 seg.). Contudo, nem todos os indivíduos da colónia apresentaram algum tipo de estereotipias, sendo o Nazibu um indivíduo que nunca manifestou estereotipias, talvez por ser o indivíduo mais recente no grupo e para o qual tudo é ainda uma novidade e se constitui como um estímulo. Ao analisarmos a incidência das estereotipias para a Backi, denota-se uma elevada duração destes comportamentos na sua totalidade [1241 seg. (N=47)], apresentando valores preocupantes de estereotipias corporais [1028 seg. (N=37)]. Nesta fêmea, este comportamento pode estar relacionado com a história individual da Backi, ou seja, o facto de ter sido criada num circo.

As estereotipias e os comportamentos aberrantes, no modo como se manifestam entre as fêmeas do Jardim Zoológico de Lisboa, parecem ser uma consequência da exposição prolongada a um cativeiro com poucas distrações e poucos estímulos, ou seja, onde o enriquecimento ambiental está ausente. A Anguka, embora seja a fêmea mais recente do grupo, apresentou algumas estereotipias, sendo este valor mais significativo para a coprofagia (329 seg.), pelo que se questiona, de modo puramente especulativo, se não poderá ter a ver com a história individual da Anguka ou com o stress da introdução no grupo, sendo a fêmea e o indivíduo mais subordinado da hierarquia. Porque, como referimos anteriormente, apesar de ser o mais recente, o Nazibu não manifestou qualquer estereotipia, mas sendo o silverback, provavelmente estaria menos sujeito ao stress de inclusão num novo grupo pois era (e é) o único macho.

Por outro lado, a R/R é um dos comportamentos aberrantes mais frequentes em cativeiro porque deste modo os gorilas prolongam o período de alimentação (Quinn 2006). Contudo, no nosso estudo esta estereotipia não foi a mais frequente, apenas a Backi (72 seg.) apresentou valores mais elevados.

Mas se compararmos os nossos valores do padrão de actividades correspondente a estereotipias com os valores (0,5%) observados no estudo de Kuhar (2008), vimos que os nossos valores são bastante mais elevados para a Anguka e para a Backi (1,3% e 3%, respectivamente).

PARTE V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A subespécie em estudo, *Gorilla gorilla gorilla*, é considerada uma das mais ameaçadas no mundo. Actualmente, denota-se uma diminuição das populações de gorilas devido a vários factores onde se destaca a caça ilegal para alimentação humana (bushmeat), a destruição de habitat, entre outros factores. É por isso importante aumentar os conhecimentos sobre a sócio-ecologia dos gorilas, quer em habitat natural, quer em cativeiro, uma vez que ambos os tipos de estudo se complementam (Casanova 2006).

Se retirarmos aos gorilas a oportunidade de viverem em habitat natural, temos a obrigação de lhes dar as melhores condições possíveis de cativeiro (Casanova 1996). É, então, necessário continuar a chamar a atenção dos zoos para a implementação do enriquecimento ambiental porque este nunca é demais e não deve ser ignorado sequer por razões económicas. Sem actividades e estímulos, os gorilas vão manifestar comportamentos pouco saudáveis e em excesso/exacerbados.

Embora não tendo sido analisado como estereotipia, é, importante referir que os valores obtidos de inactividade nesta colónia, por terem sido tão elevados [comparando, por exemplo, com o estudo de Kuhar (2008), no qual se obteve apenas 20% de inactividade], deverão ser considerados como comportamentos aberrantes, pois são uma imagem do ambiente estéril e pobre em que os indivíduos estão inseridos, juntamente com as características do seu historial de vida (Caeiro 2008).

Em cativeiro, os indivíduos podem beneficiar com o facto de terem ao seu dispor os recursos alimentares e despendem o seu tempo em outros comportamentos e nas interacções afiliativas. Os animais que vivem em cativeiro precisam que lhes seja proporcionada actividade e estimulação a fim de evitar o tédio e promover bem-estar físico, psíquico e social (Maple 1979).

Finalmente, importa referir que o Jardim Zoológico de Lisboa pode desempenhar um papel importante na conservação da subespécie *Gorilla gorilla gorilla*. O pouco tempo de observação e a análise do comportamento social deste grupo em cativeiro permite-nos concluir que, provavelmente, o padrão de actividades diárias não se distancia consideravelmente do repertório natural da subespécie. Em relação às preferências espaciais, através da análise dos dados verificamos que houve um aproveitamento total do espaço, embora os indivíduos fossem obrigados a permanecer durante um curto período temporal apenas no cativeiro exterior, o que pode ter condicionado os nossos resultados. Porém, havendo a possibilidade de escolherem onde querem estar, os gorilas não hesitavam em permanecer no cativeiro interior. Relativamente às relações sociais entre os indivíduos, as interacções agonísticas foram elevadas e o comportamento afiliativo foi pouco expressivo.

Por isso, num próximo estudo sugere-se um tempo de recolha de amostras bastante mais extenso.

Apesar de já se terem realizado alguns estudos comportamentais nesta colónia, várias questões permanecem ainda sem resposta. Pensamos que seria importante que se continuasse a estudar em detalhe as interacções sociais entre os indivíduos, para se analisar as suas histórias de vida.

Referências bibliográficas

- Anderson, J.R. 1998. Sleep, Sleeping Sites, and Sleep-Related Activities: Awakening to Their Significance. *American Journal of Primatology*, 46:63-75.
- Batalha, L. 2005. *Antropologia: Uma Perspectiva Holística*. Lisboa: ISCSP.
- Barton, R.A. 2000. Socioecology of baboons: the interaction of male and female strategies. In: P.M. Kappeler ed. *Primate Males: Causes and Consequences of Variation in Group Composition*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp.97-107.
- Bracinha Vieira, A. 1995. *Ensaio sobre a Evolução do Homem e da Linguagem*. Lisboa: Fim de Século/Margens.
- Beisner, B.A. e L. Isbell. 2008. Ground substrate affects activity budgets and hair loss in outdoor captive groups of rhesus macaques (*Macaca mulatta*), *American Journal of Primatology*, 70:1160-1168.
- Bermejo, M. 2004. Home-range use and intergroup encounters in western gorillas (*Gorilla g. gorilla*) at lossi forest, north Congo. *American Journal of Primatology*, 64:223-232.
- Boyd, R. e J. Silk. 2009. *How Humans Evolved*. Los Angeles: University of California.
- Bradley, B.J., D.M. Doran-Sheehy, D. Lukas, Ch. Boesch e L.Vigilant. 2004. Dispersed Male Networks in Western Gorillas. *Current Biology*, 14:510-513.
- Breuer, Th., A.M. Robbins, C. Olejniczak, R.J. Parnell, E.J. Stokes e M.M. Robbins. 2010. Variance in the male reproductive success of western gorillas: acquiring females is just the beginning. *Behaviour Ecology Sociobiology*, 64:515-528.
- Bronikowski, A.M. e J. Altmann. 1996. Foraging in a variable environment: weather patterns and the behavioral ecology of baboons. *Behaviour Ecology Sociobiology*, 39:11-25.
- Burks, K., M. A. Bloomsmith, D.L. Forthman e T.L. Maple. 2001. Managing the socialization of an adult male gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) with a history of social deprivation, *Zoo Biology*, 20:347-358.
- Caeiro, C. 2008. *Comportamento Social da Colónia de Gorilas do Jardim Zoológico de Lisboa: Interações Sociais*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Carlstead, K. e D. Slieders. 1994. Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*, 13:447-458.
- Carlstead, K. 1996. *Effects of captivity on the behavior of wild mammals*. Chicago: University of Chicago Press.
- 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. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade Técnica de Lisboa (edição do autor)

- Casanova, C. 1996. *Sobre o Comportamento e Organização Social de um Grupo de Chimpanzés (Pan troglodytes) em cativeiro*. Lisboa: ISCSP.
- Casanova, C. 2006. *Introdução à Antropologia Biológica: Princípios Evolutivos, Genética e Primatologia*. Lisboa: ISCSP.
- Chalmeau, R. e P. Peignot. 1998a. Interindividual spatial proximity in two captive groups of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Folia Primatologica*, 69:284- 288.
- Chalmeau, R. e P. Peignot. 1998b. Exchange of objects between humans and captive Western Lowland Gorillas. *Primates*, 39(4):389- 398.
- Cipolletta, Ch. 2004. Effects of group dynamics and diet on the ranging patterns of a western gorilla group (*Gorilla gorilla gorilla*) at Bai Hokou, Central African Republic. *American Journal of Primatology*, 64:193-205.
- Collinge, N. 1993. *Introduction to Primate Behavior*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Cordoni, G., E. Palagi e S.B.Tarli. 2006. Reconciliation and consolation in captive western gorillas, *International Journal of Primatology*, 27(5):1365-1382.
- Darren, G. e P. Mallery. 2003. *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference, 11.0 update*. Boston: Allyn and Bacon.
- Davenport, J.E. 2008. *Postconflict and conflict behavior in all-male groups of captive western lowland gorillas (Gorilla gorilla gorilla)*. [Ph.D.Dissertation] University Ames. Iowa.
- Dawkins, M.S. 1994. *Compreender o Comportamento Animal*. Fim de Século. Lisboa.
- Dunbar, R. 1993. Coevolution of neocortex size, group size and language in humans, *Behavioral and Brain Sciences*, 16(4):681-735.
- Dufour, V., C. Sueur, A. Whitten e H.M. Buchanan-Smith. 2011. The impact of moving to a novel environment on social networks, activity and wellbeing in two new world primates, *American Journal of Primatology*, 73:1-10.
- Enciso, A.E.,J.M. Calcagno e K.C. Gold. 1999. Social Interactions Between Captive Adult Male and Infant Lowland Gorillas: Implications Regarding Kin Selection and Zoo Management, *Zoo Biology*, 18:53-62.
- Erwin, J. e R. Deni. 1979. Strangers in a Strange Land Abnormal Behaviors or Abnormal Environments? In Erwin, J, T.L. Maple e G. Mitchell eds. *Captivity and behavior – Primates in breeding Colonies, laboratorios and Zoos*. Van Nostrand Reinhold Primate Behavior and Development Series. Pp. 1-28.
- Fedigan, L.M. 1992. *Primate Paradigms: Sex Roles and Social Bonds*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fleagle, J.G. 1988. *Primate Adaptation and Evolution*. New York: New York Academic Press.

- Fleagle, J.G. 1999. *Primate Adaptation and Evolution*. San Diego: Academic Press.
- Forthman, D.L. e J.J. Ogden. 1992. The Role of Applied Behavior Analysis in Zoo Management: Today and Tomorrow, *Journal of Applied Behavior*, 25(3):647-652.
- Garcia, S. 2001. *Macacos Univadores – Análise do seu comportamento e organização social*. Lisboa: ISCSP.
- Gatti, S., F.Levréro, N. Ménard e A. Gautierhion. 2004. Population and Group Structure of Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Lokoué', Republic of Congo, *American Journal of Primatology*, 63:111-123.
- Gibeault, S. e S. E. Macdonald. 2000. Spatial memory and foraging competition in captive western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Primates*, 41(2):147-160.
- Groves, C.2003. A history of Gorillas taxonomy. In A.B. Taylor e M.L. Goldmith eds. *Gorillas biology. A multidisciplinary prespective*. Cambridge: Cambridge University Press.Pp.15-34.
- Groves, C. 2001. *Primate Taxonomy*. Washington, DC: Smithsonian Institute Press.
- Harcourt, A.H. 1979. Social relationships among female mountain gorillas, *Animal Behaviour*, 27: 251-64.
- Harcourt, A.H e K. J. Stewart. 2007. *Gorilla society: Conflict, Compromise, and Cooperation between the Sexes*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hatt, J.M e A. Liesegang .2002. Nutrition of western lowland gorillas (*Gorilla g. gorilla*) and sumatran orang-utans (*Pongo pygmaeus abelii*) in captivity. European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians (EAZWV) 4th scientific meeting, joint with the annual meeting of the European Wildlife Disease Association (EWDA).
- Hedeen, S.E. 1983. The use of space by lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in an outdoor enclosure, *OHIOJ. SCI*, 83(4):183-185.
- Hill, S.P. e D.M. Broom. 2003. *Home improvements: behavioural responses of captive gorillas (Gorilla gorilla gorilla) to enrichment efforts*. Proceedings of the Fifth Annual Symposium on Zoo Research.
- Hosey, G. R. 2005. How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? *Applied Animal Behaviour Science*, 90:107-129.
- Isbell, L.A e T.P. Young. 1993. Social and ecological influences on activity budgets of vervet monkeys, and their implications for group living, *Behaviour Ecology Sociobiology*, 32:377- 385.
- Iwato, Y. e Ch. Ando. 2007. Bed and bed- site reuse by western lowland gorillas (*Gorilla g. gorilla*) in Moukalaba – Doudou National Park, Gabon, *Primates*, 48:77-80.

- Jarvis, K.A. 2005. *Effects Of a Complex Enrichment Device On Tool Use, Tool Manufacturing, Activity Budgets, And Stereotypic Behaviors In Captive Western Lowland Gorillas (Gorilla gorilla gorilla)*. [Ph.D.Dissertation]. Florida: University of Florida.
- Jolly, A 1985. *The evolution of primate behavior*. New York: Macmillan.
- Jurmain, R. e H. Nelson. 1994. *Introduction to Physical Anthropology*. St. Paul: West Publishing Company.
- Key, C. e C. Ross. 1999. Sex differences in energy expenditure in non- human primates, *The Royal Society*, 266:2479- 2485.
- Knight, V. 2005. Male social behaviour and human presence: Implications for improving the welfare and stability of ex-situ Western Lowland Gorilla communities, *Elsevier Prize Winner*.
- Korstjens, A.H. e R.I.M. Dunbar. 2006. *Time constraints limit group sizes and distribution in red and black-and white colobus monkeys*. University of Liverpool: British Academy Centenary Research Project School of Biological Sciences.
- Krishnadas, M. 2010. *Foraging Strategies and Patterns of Home Range Use byan Obligate Frugivore, the Lion-tailed Macaque (Macaca silenus) in Relation to Resource Availability*. Tese de Mestrado. India: National Centre for Biological Sciences Tata Institute of Fundamental Research.
- Kuhar, C. 2008 Group differences in captive gorillas reaction to large crowds, *Applied Animal Behaviour Science*, 110: 377-385.
- Kumar, R.S., Ch. Mishra e A. Sinha. 2007. Foraging ecology and time-activity budget of the Arunachal macaque *Macaca munzala* – A preliminary study, *Current Science*, 532, 93(4):532-539.
- Laule, G.E. 2002. Positive reinforcement training and environmental enrichment: enchancing animal well- being. Animal Welfare Forum: The Welfare of Zoo Animals, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233(7):969- 972.
- Lehmann, J., A.H. Korstjens e R.I.M Dunbar. 2008. Time and distribution: a model of ape biogeography, *Ethology Ecology & Evolution*, 20:337-359.
- Lehner, P. 1996. *Handbook of ethological methods*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Li, Z. e E. Rogers. 2004. Habitat quality and activity budgets of white- headed langurs in Fusui, China, *International Journal of Primatology*, 25(1):41-54.
- Lucas, A. e K. Lukas. 2001. Behavioral analysis of a blackback gorilla in a multi- female group. *The Apes: Challenges for the 21st Century*. Lincoln Park Zoo. Chicago: Illinois.
- Lukas, K.E.T. S. Stoinski, K. Burks, R. Snyder, S. Bexell e T. L. Maple. 2003. Nest building in captive *Gorilla gorilla gorilla*, *International Journal of Primatology*, 24 (1):103-124.

- Lutz, C. K. e M. A. Novak. 2005. Environmental Enrichment for Nonhuman Primates: Theory and Application, *Ilar Journal*, 46(2):178-191.
- Machairas, I., C.A. Camperio e S. Sgardelis. 2003. Interpopulation differences in activity patterns of *Macaca sylvanus* in Moroccan Middle Atlas, *Human Evolution*, 18 (3-4):185- 202.
- Maestriperi, D., S.K. Ross e N.L. Megna. 2002. Mother-Infant interactions in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): spatial relationships, communication, and opportunities for social learning, *Journal of Comparative Psychology*, 116(3):219-227.
- Maestriperi, D. e S.R. Ross. 2004. Sex differences in play among western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) infants: Implications for adult behavior and social structure, *American Journal of Physical Anthropology*, 123:52-61.
- Maple, T.L. 1979. Great Apes in Captivity: The Good, the Bad, and the Ugly. In Erwin, J, T. L. Maple e G. Mitchell eds. *Captivity and behavior – Primates in breeding Colonies, laboratorios and Zoos*. New York: Van Nostrand Reinhold Company. Pp. 239-272.
- Maple, T.L e M.P. Hoff. 1982. *Gorilla Behavior*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Margulis, S.W., J. Whitham e K. Ogorzalek. 2001. Social interactions among female gorillas before and after the introduction of a new silverback. *The Apes: Challenges for the 21st Century*. Brookfield Zoo. Brookfield, Illinois.
- Margulis, S.W., J. Whitham e K. Ogorzalek. 2003. Silverback male presence and group stability in gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Folia Primatologica*, 74:92-96.
- Masi, S.H., Ch. Cipolletta e M.M. Robbins. 2009. Western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) change their activity patterns in response to frugivory, *American Journal of Primatology*, 71: 91-100.
- Mason, G. 1991. Stereotypies and suffering. *Applied Animal Behaviour Science*, 41:1015-1037.
- Martin, P. e P. Bateson. 1993. *Measuring Behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCann, C.M. e J.M. Rothman. 1999. Changes in nearest-Neighbor associations in a captive group of western lowland gorillas after the introduction of five hand-reared infants, *Zoo Biology*, 18:261-278.
- Md- Zain, B.M, N.A. Sha ari, M. Mohd-Zaki, F.Ruslin, N.I. Idris, M.D. Kadderi e W.M.R. Idris. 2010. A comprehensive population survey and daily activity budget on long – tailed macaques of University Kebangsaan Malaysia, *Journal of Biological Sciences*, 10(7):608-615.
- Mead-Moehring, J.E. e P.H. Moore-Jansen. 2006. The role of copulatory behavior within the social structure in bachelor groups of captive westerns lowland gorillas, *Lambda Alpha Journal*, 36:75-86.
- Meder, A. 1992. Effects of the environment on the behaviour of lowland gorillas in zoos, *Primate Report*, 32:167-183.

- Miller- Schroeder, P. e J. D. Paterson. 1989. Environmental Influences on Reproduction and Maternal Behavior in Captive Gorillas: Result of a Survey. In Segal, E.F. eds. *Housing, Care And Psychological Wellbeing of Captive and laboratory Primates*. San Diego, California: San Diego State University, Noyes Publications. Pp. 389-420.
- Mitani, J.C., J. Gros-Louis e J.H. Manson. 1996. Number of males in primate groups: comparative tests of competing hypotheses, *American Journal of Primatology*, 38:315-332.
- Morgan, K.N. e CH.T. Tromborg. 2007. Sources of stress in captivity, *Applied Animal Behaviour Science*, 102:262-302.
- Morrogh-Bernard, H.C., S. J. Husson, Ch. D. Knott, S. A. Wich, C. P. van Schaik, M. A. van Noordwijk, I. Lackman-Ancrenaz, A. J. Marshall, T. Kanamori, N. Kuze e R. bin Sakong. 2009. *Orangutan activity budgets and diet - A comparison between species, populations and habitats*.
- Nadler, R. D. 1989. The Psychological Well- Being of Captive Gorillas. In Segal, E.F. eds. *Housing, Care And Psychological Wellbeing of Captive and laboratory Primates*. San Diego, California: San Diego State University, Noyes Publications. Pp. 389-420.
- Nakamichi, M. 1998. Stick throwing by gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at the San Diego Wild Animal Park, *Folia Primatologica*, 69:291-295.
- Nowak, R. ed. 1999. *Walker's Mammals of the World*. The Johns Hopkins University Press.
- Nowell, A.A. e A.W. Fletcher. 2006. Food transfers in immature wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Primates*, 47: 294-299.
- Nowell, A.A. e A.W. Fletcher. 2007. Development of Independence from the mother in *Gorilla gorilla gorilla*, *Internacional journal Primatology*, 28:441- 455.
- Nsubuga, A.M., M.M. Robbins, Ch. Boesch e L. Vigilant. 2008. Patterns of paternity and group fission in wild multimale mountain gorilla groups, *American Journal of Physical Anthropology*, 135:263-274.
- Olejniczak, C. 1994. The gorillas of Mbeli Northern Congo, *Gorilla Gazette*, 8:1-3.
- Passamani, M. 1998. Activity budget of Geoffroy's Marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in an Atlantic forest in south eastern Brazil, *American Journal of Primatology*, 46:333-340.
- Paterson, J.D. 1992. *Primate behavior: an exercise workbook*. Illinois: Waveland.
- Pavelka, M.S.M. e K.H. Knopff. 2004. Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level? *Primates*, 45:105-111.
- Pereira, A. 2003. *Guia prático de utilização do SPSS: análise de dados para ciências sociais e psicologia*. Lisboa: Sílabo.
- Pestana, M.H e J.N. Gageiro. 2003. *Análise de dados para Ciências Sociais- A complementariedade do Spss*. Lisboa: Sílabo.

- Pizzutto, C. S. 2003. The importance of animal well-being for reproduction in captive, *ARBS Annu Rev Biomed Sci.*, 5:39-44.
- Pizzutto, C.S., M. Nichi, S. H. R. Corrêa, C. Ades e M.A.B.V. Guimarães. 2007. Reduction o abnormal behavior in a gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) through social interaction with a human being, *Laboratory Primate Newsletter*, 46(3):6-9.
- Pouydebat, E., CH. Berge, P. Gorce e Y. Coppens. 2005. Use and manufacture of tools to extract Food by captive *Gorilla gorilla gorilla*: Experimental approach, *Folia Primatologica*, 76:180-183.
- Quinn, Ch.E. 2006. Behavioral observations of western lowland gorillas: Understanding the relationship between diets and behaviors in primate bachelor groups. *The Osprey Journal of Ideas and Inquiry. University of North Florida UNF Digital Commons All*, 2001- 2008.
- Quivy, R. e L.V Campenhoudt. 1998. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Remis, M.J. 1999. Tree structure and sex differences in arboreality among western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Bai Hokou, Central African Republic, *Primates*, 40(2): 383-396.
- Remis, M.J., E.S. Dierenfeld, C.B. Mowry e R.W. Carrol. 2001. Nutritional aspects of western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) diet during seasons of fruit scarcity at Bai Hokou, Central African Republic. *International Journal of Primatology*, 22(5):807-836.
- Remis, M.J. 2002. Food preferences among captive western gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and Chimpanzees (*Pan troglodytes*), *International Journal of Primatology*, 23 (2):231-249.
- Roberts, G. 1996. Why individual vigilance declines as group size increases, *Animal Behaviour*, 51:1077-1086.
- Robbins, M.M. 1999. Male mating patterns in wild multimale mountain gorilla groups, *Animal Behaviour*, 57:1013-1020.
- Robbins, M; M. Bermejo; CH. Cipolletta; F. Magliocca; R.J. Parnell e E. Stokes. 2004. Social structure and life-history patterns in western gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *American Journal of Primatology*, 64:145-159.
- Robbins, M.M., A.M. Robbins, N. Gerald-Steklis e H.D. Steklis .2005. Long-term dominance relationships in female mountain gorillas: strength, stability and determinants of rank, *Behaviour*, 142:779-809.
- Robbins, M.M. 2008. Feeding competition and agonistic relationships among bwindi *gorilla beringei*, *International Journal Primatology*, 29:999-1018.
- Ross, S. e K. Lukas. 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*, 140-141.

- Ross, S. e K. Lukas. 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.
- Ross, S.R., K.E. Wagner, S.J. Schapiro, J. Hau e K. Lukas. 2010. Transfer and acclimatization effects on the behavior of two species of african great Ape (*Pan troglodytes* and *Gorilla gorilla gorilla*) moved to a novel and naturalistic zoo environment, *International Journal of Primatology*, 32(1): 99-117.
- Rowe, N. ed. 1996. *The pictorial guide to the living primates*. Pogonias Press.
- Sampieri, R.H; C.F Collado e P.B Lucio. 2006. *Metodologia de Pesquisa*. São Paulo: Mc Graw Hill.
- Scott, J. e J.S. Lockard. 1999. Female dominance relationships among captive western lowland gorillas: Comparisons with the wild, *Behaviour*, 136:1283-1310.
- Scott, J. e J.S. Lockard. 2006. Captive female gorilla agonistic relationships with clumped defendable food resources, *Primates*, 47:199-209.
- Scott, J. e J.S. Lockard. 2007. Competition coalitions and conflict interventions among captive female gorillas, *International Journal Primatology*, 28:761-781.
- Seth, P.K., P.K. Chopra e S. Seth. 2001. Indian Rhesus Macaque: Habitat, Ecology and Activity Patterns of Naturally Occurring Populations, *Envis Bulletin: Wildlife and Protected Areas*, 1(1):68-80.
- Sjahfirdi, L., A.Y. Arifin, H. Maheshwari, Asteria, L. Raharjo e P. Astuti. 2010. Daily activity patterns of the group in male western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*, Savage& Wyman 1847)at Schmutzer Primate Center Taman Margasatwa at Schmutzer Primate Center Taman Margasatwa Ragunan, Jakarta – Indonesia, *World Journal of Zoology*, 5(1):66-70.
- Skurski, D.A. 2006. *Monitoring a potentially Stressful situation in Captive Western Lowland Gorillas (Gorilla gorilla gorilla) through analysis of behavior and urinary cortisol*. Tese de Mestrado.University of Florida.
- Shepherdson, D.J., J.D. Mellen e M. Hutchins. 1998. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution.
- Sousa, C e C. Casanova. 2006. Are Great apes aggressive? A cross–species comparison, *Antropologia Portuguesa*, 22/23:70-118.
- Sterck, E.H.M., D.P. Watts e C.P. van Schaik .1997. The evolution of female social relationships in nonhuman primates, *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41:291-309.
- Stoinski, T., M. Hoff e T.L. Maple. 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., M. Hoff e T.L. Maple. 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.
- Stoinski, T.S., K. Lukas, C.W. Kuhar e T.L. Maple. 2004. Factors influencing the formation and maintenance of all-male gorilla groups in captivity, *Zoo Biology*, 23:189-203.
- Stokes, E.J., R.J. Parnell e C. Olejniczak. 2003. Female dispersal and reproductive success in wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Behaviour Ecology Sociobiology*, 54:329-339.
- Stokes, E. 2004. Within-group social relationships among females and adult males in wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *American Journal of Primatology*, 64:233-246.
- Strier, K.B. 2003. *Primate Behavioral Ecology*. Allyn and Bacon: University of Wisconsin – Madison.
- Stuart, C. e T. Stuart. eds. 1996. *Africa's Vanishing Wildlife*. Smithsonian Institution Press.
- Sussman, R.W. e P. A. Garber. 2005. Cooperation and Competition in Primate Social Interactions, *Part Six Social Behavior and Intelligence*, 636-651.
- Tutin, C.E.G.1996. Ranging and social structure of lowland gorillas in the Lopé Reserve, Gabon. In Mcgrew, W.C., L. Marchant e T. Nishida eds. *Great Ape Societies*. Cambridge: Cambridge University Press, Pp. 16-28.
- Umapathy, G. e A. Kumar. 2000. Impacts of the habitat fragmentation on time budget and feeding ecology of Lion- Tailed Macaque (*Macaca silenus*) in Rain Forest Fragments of Anamalai Hills, South India, *Primate Report*, 58:67-82.
- Van Doorn, A.C, M.J. O'riain e L. Swedell. 2010. The Effects of Extreme Seasonality of Climate and Day Length on the Activity Budget and Diet of Semi-Commensal Chacma Baboons (*Papio ursinus*) in the Cape Peninsula of South Africa, *American Journal of Primatology*, 72:104-112.
- Vilelas, J. 2009. *Investigação - o processo de construção do conhecimento*. Lisboa: edições sílabo.
- Vitale, A. 2009. Ethology and Animal Welfare. *Rapporti ISTISAN*, 2- 14.
- Warren, R.D e R.H. Crompton. 1998. Diet, body size and the energy costs of locomotion in saltatory primates, *Folia Primatologica*, 69(1):86-100.
- Watts, D.P. 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.P.1996. Comparative socio- ecology of gorillas. In Mcgrew, W.C., L. Marchant e T. Nishida eds. *Great Ape Societies*. Cambridge: Cambridge University Press.Pp. 16-28.

- Watts, D.P e A.E. Pusey. 2000. Behavior of Juvenile and adolescent Great Apes. In Pereira, M.E. e L.A. Fairbanks eds. *Juvenile primates: life history, development, and behaviour*. Chicago: University of Chicago. Pp. 148-167.
- Wells, D.L. e E.C. Blaney. 2003. Camouflaging gorillas: a method of reducing the 'visitor effect'. *Proceedings of the Fifth Annual Symposium on Zoo Research*.
- Wilson, M.L, M. D. Hauser e R. W. Wrangham. 2001. Does participation in intergroup conflict depend on numerical assessment, range location, or rank for wild chimpanzees? *Animal Behaviour*, 61:1203-1216.
- Wolfensohn, S. e P. Honess. 2006. *Handbook of primate husbandry and welfare*. Blackwell Publishing Ltd.
- Yamagiwa, J., K. Basabose, K. kaleme e T. Yumoto. 2003. Within- group feeding competition and socioecological factors influencing social organization of gorillas in the Kahuzi-Biega national Park, Democratic Republic of Congo. In Taylor, A.B. e M.L. Goldsmith eds. *Gorilla biology- a multidisciplinary perspective*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 328-35.
- Yamagiwa, J., J. Kahekwa e A.K. Basabose. 2003. Intra-specific variation in social organization of gorillas: implications for their social evolution, *Primates*, 44:359-369.
- Yamagiwa, J., J. Kahekwa e A.K. Basabose. 2009. Infanticide and Social flexibility in the genus *Gorilla*, *Primates*, 50:293-303.
- Young, R. J. 2003. *Environmental enrichment for captive animals*. Ufaw animal welfare series. Oxford: Blackwell Science.

ANEXOS

Anexo A. Etograma (*Gorilla gorilla gorilla*)

1.Comportamentos de manutenção

Alimentação: alimentos ingeridos pelos indivíduos. Os alimentos podem ser dados pelos tratadores ou ocasionalmente pelos visitantes. Os alimentos podem ser comidos directamente do chão ou levados à boca pelas mãos.

Dormir: quando os indivíduos estão deitados/ sentados imóveis pelo menos mais de 60 segundos com os olhos fechados. Durante o sono os indivíduos podem mover-se de forma a se acomodarem melhor, etc.

Inactividade/ Descanso: os indivíduos podem estar deitados ou deitados nas escadas, nas plataformas, não desempenhando qualquer comportamento ou interacção social.

“Knuckle-walking”: locomoção quadrúpede sob os nós dos dedos típica dos gorilas e de outros primatas não humanos.

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.

Braqueação: locomoção pouco usual nesta espécie onde os indivíduos se movem pendurados, oscilando o peso corporal de um braço para outro.

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

Construção de ninho: o indivíduo agarra material (palha, etc.) com as mãos e constrói um ninho/ leito de forma circular ou ovular no piso ou em plataformas.

3.Comportamentos afiliativos

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

Jogo-luta: o emissor exhibe sinais comportamentais associados a uma luta, embora a situação seja exploratória e não agressiva. No entanto, são desempenhadas todas as categorias comportamentais presentes numa situação de luta.

Jogo-perseguição: o emissor finge perseguir o receptor, que finge fugir.

Convite à catagem: o emissor exhibe ostensivamente uma parte do seu corpo frente ao receptor (e muito próximo deste) de modo a incentivar o receptor a iniciar uma sessão de alocatagem.

Convite à inspecção genital: o emissor, de modo a “provocar” uma reacção do receptor (inspecção genital), expõe a área genital (normalmente em “knuckle-walking”) frente ao receptor.

Convite à cópula: categoria comportamental exibida por ambos os sexos. Quando exibida pela fêmea, esta pode recorrer a uma apresentação genital e baixar a parte anterior do

corpo (contra o solo) ou pode “bater” na área genital. Em habitat natural e em cativeiro, nesta espécie as cópulas são sobretudo ventro-dorsais. Contudo, em cativeiro as posições de cópula podem também ser ventro-ventrais, com ambos os indivíduos virados um para o outro. O macho pode solicitar a cópula à fêmea através de determinados gestos: extensão do braço e mão e flexão de joelhos acompanhada de exibição ostensiva da área genital, etc.

3.Comportamentos agnósticos

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 possa haver fêmeas que desempenhem esta categoria. Pode ainda ser realizado em condições de exibição sexual para intimidação da fêmea embora esses casos sejam raros.

Ataque: categoria comportamental onde o emissor agride fisicamente (mas de modo pontual) o receptor. Esta agressão pode ser sob a forma de mordida, empurrão, etc.

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

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.

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

4.Outros comportamentos

R/R: regurgitação e reingestão de alimentos.

Coprofagia: o indivíduo consome as próprias fezes.

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

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.).

Jogo objecto: o indivíduo utiliza objectos (itens alimentares, lixo, etc.) num contexto de jogo.

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

Pedido de alimentos: nesta categoria o emissor estende a mão (e o braço) na direcção do receptor que tem o item alimentar (visitante ou tratador) e olha ostensiva e alternadamente para o item alimentar e para o receptor.

Não-Visível: quando o indivíduo não se encontra totalmente no campo de visão (total ou parcialmente) do observador, dificultando a percepção dos comportamentos.

Amostra de varrimento (*Gorilla gorilla gorilla*)

Tempo _____ Dia _____
 Turno _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Ulka										
Anguka										
Nazibu										
Backi										

Tempo _____ Dia _____
 Turno _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Ulka										
Anguka										
Nazibu										
Backi										

Tempo _____ Dia _____
 Turno _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Ulka										
Anguka										
Nazibu										
Backi										

Tempo _____ Dia _____
 Turno _____
 Temperatura _____

ID	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.	Dist.	NN	S	Activid.
Ulka										
Anguka										
Nazibu										
Backi										

Anexo C. Resultados do teste *Kolmogorov- Smirnov*

1. Testar a normalidade entre indivíduos da colônia:

		Indivíduo	Duração / segundos
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,45	31,43
	Std. Deviation	1,144	52,529
Most Extreme Differences	Absolute	,177	,281
	Positive	,177	,259
	Negative	-,165	-,281
Kolmogorov-Smirnov Z		12,012	19,035
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀ = A amostragem apresenta distribuição normal.

O nível de significância do teste é $p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

2. Testar a normalidade nos diferentes comportamentos:

		duração / segundos	Manutenção
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	,8395
	Std. Deviation	52,529	,36709
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,509
	Positive	,259	,331
	Negative	-,281	-,509
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	34,415
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀ = A amostragem apresenta distribuição normal.

O nível de significância do teste é $p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		duraco / segundos	Afiliaivos
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	,0113
	Std. Deviation	52,529	,10594
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,531
	Positive	,259	,531
	Negative	-,281	-,457
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	35,964
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀= A amostragem apresenta distribuico normal.

O nível de significância do teste  p = 0,000 <0,05, logo rejeita-se a hipótese nula.

A amostragem não apresenta distribuico normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		duraco / segundos	Agonisticos
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	,0310
	Std. Deviation	52,529	,17331
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,540
	Positive	,259	,540
	Negative	-,281	-,429
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	36,551
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀= A amostragem apresenta distribuico normal.

O nível de significância do teste  p = 0,000 <0,05, logo rejeita-se a hipótese nula.

A amostragem no apresenta distribuico normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		duração / segundos	Outros_Comportamentos
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	,1181
	Std. Deviation	52,529	,32273
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,525
	Positive	,259	,525
	Negative	-,281	-,357
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	35,517
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀ = A amostragem apresenta distribuição normal.

O nível de significância do teste é $p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

3. Testar a normalidade para a utilização do cativeiro:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		duração / segundos	Zonas
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	3,0423
	Std. Deviation	52,529	1,59374
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,213
	Positive	,259	,212
	Negative	-,281	-,213
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	14,400
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H₀ = A amostragem apresenta distribuição normal.

O nível de significância do teste é $p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal

4. Testar a normalidade para as categorias comportamentais:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		duração / segundos	Actividades
N		4582	4582
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,43	1,4269
	Std. Deviation	52,529	1,00826
Most Extreme Differences	Absolute	,281	,504
	Positive	,259	,504
	Negative	-,281	-,335
Kolmogorov-Smirnov Z		19,035	34,088
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.




H₀ = A amostragem apresenta distribuição normal.

O nível de significância do teste é $p = 0,000 < 0,05$, logo rejeita-se a hipótese nula. A amostragem não apresenta distribuição normal.

Anexo D. Mapa do cativo exterior de *Gorilla gorilla gorilla* no Zoo de Lisboa (GoogleMaps).



Legenda:

-  Divisão de zonas
-  Portas para o cativo interior
-  Janelas- contacto visual com os visitantes