

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Curso de Ciências Biológicas

Enriquecimento comportamental de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro

Giselle Bastos Alves

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2007

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Curso de Ciências Biológicas

Enriquecimento comportamental de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro

Giselle Bastos Alves

Celine de Melo

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2007

“O excesso de luz cega a vista, o excesso de som ensurdece o ouvido, condimentos em demasia estraga o gosto, o ímpeto das paixões perturba o coração, a cobiça do impossível destrói a ética. Por isso, o sábio em sua alma, determina a medida para cada coisa...”

LAO TSE

Dedicatória

Dedico este trabalho as pessoas que mais amo na vida, meus pais e irmão. Agradeço pelo amor, carinho, apoio e incentivo durante este e outros trabalhos que fiz.

Agradecimento

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a ajuda e colaboração de diversas pessoas. Obrigada ao corpo técnico envolvido na realização deste: Celine, que mesmo não trabalhando com mamíferos “topou” me orientar assim que falei que queria fazer o meu trabalho com lobo-guará, agradeço pela sua orientação, amizade e contribuição para a minha formação acadêmica. Sou grata a Vera e Kleber pela disposição em compor a banca examinadora. Expresso aqui meus agradecimentos à administração do Zoológico do Parque do Sabiá: Elizete, “Seu” Vitor, Bia, Fernando, o pessoal da cozinha e os tratadores (Vanilda, Gaspar, Tiririca e os outros), pelo apoio necessário para o desenvolvimento do projeto.

Agradeço aos meus pais, Celeida e Antônio (que mesmo não estando presente em corpo, sempre esteve presente no meu coração e em minhas lembranças) por terem sempre me dado todo o apoio e orientação fundamentais para o desenvolvimento de minhas atividades. Nossa como minha mãe penou tendo que desempenhar várias funções: mãe, secretária, amiga, e financiadora. Meu irmão sempre me ajudando com o computador, meu técnico em informática particular. MUITÍSSIMO obrigada!

Aos amigos que me ajudaram. As companheiras Renata, Mariana, Patrícia que muitas vezes me acompanharam ao Zoológico e agüentaram firmemente o período de observação. Além de me acompanhar, aturaram meus momentos de estresse, minhas paranóias, me divertiram e me apoiaram. Agradeço também a todos os outros amigos que mesmo não estando tão presentes, sempre me ouviram contar dos meus “lobinhos” e me incentivaram a passar por cima das dificuldades, e nunca desistir.

Obrigada a todos!!!

Sumário

Resumo	ix
Introdução	01
Objetivos	03
Material e Métodos	04
Resultados e Discussão	07
Conclusão	26
Referências Bibliográficas	27

Resumo

O enriquecimento ambiental consiste em uma série de modificações no ambiente físico e social, melhorando a qualidade ambiental do cativeiro e de vida dos animais cativos, por contemplar suas necessidades etológicas. Este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) no Zoológico do Parque do Sabiá e aplicar técnicas de enriquecimento avaliando as respostas dos indivíduos. A coleta de dados foi realizada entre março de 2006 e fevereiro de 2007, totalizando 70 horas, nos períodos manhã e tarde. O método seguido foi de amostragem do animal focal e as técnicas de enriquecimento escolhidas foram alimentar e sensorial/estimulatório. Os indivíduos apresentaram comportamentos semelhantes, mas a fêmea em todas as fases teve maior riqueza comportamental. Os comportamentos inativos foram mais frequentes para ambos os animais. Durante as fases de enriquecimento, a inatividade e o “pacing” foram reduzidos, embora o enriquecimento alimentar tenha sido mais eficaz, durante essa fase os animais apresentaram maior similaridade e homogeneidade comportamental. Houve interesse por todos os estímulos oferecidos, ocorrendo aprendizagem de comportamentos. Nas fases de pós-enriquecimento ocorreu aumento de inatividade e estresse, fortalecendo a hipótese de que o enriquecimento foi efetivo, embora em diferentes níveis entre os indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Enriquecimento alimentar; enriquecimento estimulatório/sensorial; *Chrysocyon brachyurus*; lobo-guará; “pacing”.

1- Introdução

O Brasil é o primeiro país da América do Sul em diversidade biológica (MITTERMEIER et al., 1997), acolhendo cerca de 14% da biota mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2002). Entretanto, a riqueza de espécies vem diminuindo com o aumento da população humana. Um efeito marcante da atividade humana sobre as taxas de extinção é a eliminação de grandes mamíferos (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). A perda e a fragmentação de habitats constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil, juntamente com a caça e mortalidade accidental por colisão com veículos (CHIARELLO, 2000). Hoje, a perseguição é a maior ameaça para os carnívoros, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda (*Puma concolor*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) os quais frequentemente atacam rebanhos domésticos.

A conservação efetiva da biodiversidade requer um mínimo de conhecimento sobre os alvos dessa proteção (BRITO, 2004). A melhor estratégia para proteção a longo prazo da diversidade biológica é a preservação de comunidades naturais e populações no ambiente selvagem (preservação *in situ*). Para grupos com menos espécies e grandes exigências de espaço, como os grandes vertebrados é provável que a única maneira de se evitar que as espécies se tornem extintas é manter os indivíduos em condições artificiais (preservação *ex situ*) sob a supervisão humana, como, por exemplo, em zoológicos (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Os esforços de conservação *ex situ* são parte importante de uma estratégia de conservação integrada para proteger as espécies ameaçadas (FALK, 1991).

Estudos de comportamento em animais de zoológico contribuem para o bem estar dos animais cativos e auxiliam na formulação de métodos efetivos para o desenvolvimento de ambientes e técnicas de manejo adequados, tanto para a reprodução em cativeiro quanto para

reintrodução de animais à vida livre. Uma dessas técnicas é o enriquecimento ambiental (HOHENDORFF, 2003).

O enriquecimento ambiental consiste em modificações no ambiente físico e social, melhorando a qualidade de vida dos animais cativos por contemplar suas necessidades etológicas (BOERE, 2001; SHEPHERDSON, 1998; WERLE et al., 2000), pela identificação e fornecimento de estímulos ambientais adequados. A redução do estresse, dos distúrbios comportamentais, de intervenções clínicas, da mortalidade e o aumento de taxas reprodutivas são alguns benefícios do enriquecimento (CARLSTEAD; SHEPHERDSON, 2000).

Diante de tais vantagens, torna-se importante que a aplicação dessas técnicas para animais cativos, e em especial carnívoros, torne-se rotina em zoológicos. As recompensas do enriquecimento irão exceder quaisquer esforços dispendidos na sua execução. Dentre os carnívoros, *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) necessita de projetos de conservação e enriquecimento, pois está listada entre as espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003), na categoria “Vulnerável”, e está perto de estar ameaçada, pela classificação da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (RODDEN et al., 2004). Essa classificação deve-se principalmente a drástica redução e fragmentação de habitats, *Chrysocyon brachyurus* habita especialmente as formações abertas da América do Sul, como o bioma Cerrado, um dos mais ameaçados biomas do mundo (MYERS et al., 2000).

Chrysocyon brachyurus precisa de uma área de vida entre 25 a 30 km² (SILVEIRA, 1999). Assim, devido ao comportamento territorial da espécie, densidades populacionais altas não são atingidas. A proteção ambiental, criação e manutenção de reservas ecológicas ainda é precária em áreas naturais onde restam *C. brachyurus*, tanto que a importância de zoológicos é proteger e criar animais em cativeiro. Infelizmente essa criação não é fácil (McCREA, 1994) o

que reforça a importância dos trabalhos de enriquecimento comportamental como técnica de auxílio na manutenção de indivíduos etologicamente viáveis.

2- Objetivos

- Analisar o comportamento de *Chrysocyon brachyurus* em cativeiro.
- Aplicar técnicas de enriquecimento comportamental e averiguar sua eficácia.

3- Material e Métodos

A coleta de dados foi realizada no Zoológico do Parque do Sabiá (área: 1.850.00 m², 18°55'S: 48°17'W), em Uberlândia, MG. O Zoológico é licenciado e regulamentado junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). No local existe um casal de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) que foi observado e avaliado para análise de comportamento (figura 1). A coleta de dados foi realizada no período de março de 2006 a fevereiro de 2007. O horário de verão foi desconsiderado.



Figura 1: Casal de *Chrysocyon brachyurus* no Zoológico do Parque do Sabiá.

Cada espécime foi avaliado individualmente possibilitando traçar o seu perfil comportamental e compara-los. As observações foram por amostragens do animal focal, e cada espécime teve seu comportamento anotado em intervalos de 30 segundos. A amostragem do animal focal possibilita observar grupos de animais, sendo que cada indivíduo do grupo é observado em intervalos definidos de tempo, anotando-se seu comportamento no momento da observação (DEL-CLARO, 2004). As sessões de observação variaram entre uma e três horas.

Foram realizadas 70 horas de observações, nas seguintes fases:

- A. Fase de pré-enriquecimento (30 horas): etograma sem intervenção para ser usado como controle.
- B. Fase dos enriquecimentos (30 horas): introdução de estímulos alimentares e sensorial/estimulatório.
 - B.1) Enriquecimento alimentar (15 horas): teve a meta de estimular os animais para diminuir sua inatividade, devido ao esforço para obter o alimento. Frutas (banana, mamão e fruta-do-lobo) e ovos crus foram espalhados pelo recinto, foram fornecidos picolés de carne e presas vivas (frangos).

Para a preparação dos picolés, tiras de carne fresca foram colocadas em garrafas descartáveis e posteriormente congeladas. No dia seguinte, os picolés eram retirados das garrafas e levados para o recinto, onde eram colocados no chão, em locais onde o capim encontrava-se mais baixo para permitir a visualização.

- B.2) Enriquecimento estimulatório/sensorial (15 horas): teve o objetivo de estimular o forrageio e aumentar a atividade dos animais. Foram espalhados no recinto: bola, ossos defumados (natural) e côco verde com carne em seu interior.

Em cada dia de observação foi oferecido um estímulo, esses foram colocados em locais onde o capim encontrava-se mais baixo para facilitar a visualização. Para ambas as técnicas utilizadas foram realizadas no mínimo uma repetição de cada estímulo.

C. Fase pós-enriquecimento (10 horas): etapa final do trabalho, realizada sem nenhum enriquecimento, para avaliar a eficácia da fase anterior.

A realização do projeto foi devidamente autorizada pelo corpo técnico do Parque do Sabiá.

- Análises estatísticas

Foi calculado o Índice de Similaridade de Jaccard (C_j) para comparar o repertório comportamental entre os indivíduos. O Índice de Homogeneidade de Pielou (J) foi utilizado para verificar o quanto a distribuição dos comportamentos (frequência) eram homogêneos em cada fase, segundo Krebs (1989).

5- Resultados e Discussão

Foram observados 84 comportamentos, reagrupados em 16 categorias (tabela 1). De modo geral, ambos os indivíduos permaneceram a maior parte do dia inativos (entre 60 e 80% do tempo) (figura 2), realizando os comportamentos descansar, sem visualização e alerta, sendo o macho mais inativo que a fêmea. Quando ativos, os principais comportamentos foram: locomover, explorar, urinar/defecar, “pacing” e enriquecimento.

Os comportamentos inativos foram expressivos em todas as fases, contudo durante o enriquecimento ocorreu redução de inatividade e conseqüente aumento de atividade. Quando os estímulos oferecidos na fase de enriquecimento foram retirados, retornou-se a situação próxima do pré-enriquecimento, ou seja, a atividade foi reduzida e a inatividade elevada (figura 2).

Tabela 1: Relação de comportamentos agrupados e suas categorias.

Comportamento	Categoria
Deitado, espreguiçar, bocejar	Descansar
Levantar, andar, entrar na toca, correr, pular, girar em torno de si, trotar, aproximar da bandeja de alimento, aproximar do observador	Locomover
Andar de um lado pro outro	“Pacing”
Farejar ambiente, espirrar, morder algo no chão, pular sob algo no chão, pegar algo no chão, em pé apoiado no abrigo	Explorar
Farejar frutas, comer frutas, carregar frutas, vigiar picolé, afastar o outro do picolé, farejar picolé, manipular picolé, comer picolé, morder picolé, carregar picolé, correr atrás do frango, matar o frango, comer o frango, competir pelo frango, procurar outros frangos, farejar ovos, lamber ovos, carregar ovos, morder ovos, farejar côco, morder côco, rolar côco com a pata, comer a carne do côco, farejar osso, farejar a bola, rolar a bola com a pata, morder a bola, urinar na bola, jogar a bola pra cima.	Enriquecimento
Dentro da toca, fora da área de visão, esconder	Sem visualização
Sentinela, eriçar os pêlos, parado/observando, olhar tratador/observador, observar o outro	Alerta
Beber água	Beber água
Comer	Comer
Urinar ou defecar	Urinar/defecar
Mastigar capim, comer capim, morder raiz, carregar raiz, carregar carne, esconder carne, esfregar focinho na carne	Forrageamento
Coçando-se, chacoalhando-se, farejando-se, lambendo-se, esfregar dorso ou focinho na árvore	Auto-limpeza
Expulsar o outro da bandeja, aproximar do outro, farejar o outro, brincar, pular no outro	Interagir com o outro
Cavar o chão, esfregar dorso no alambrado, lamber o alambrado	Território
Uivar, rosnar	Vocalizar
Comportamento de cópula	Tentativa de acasalamento

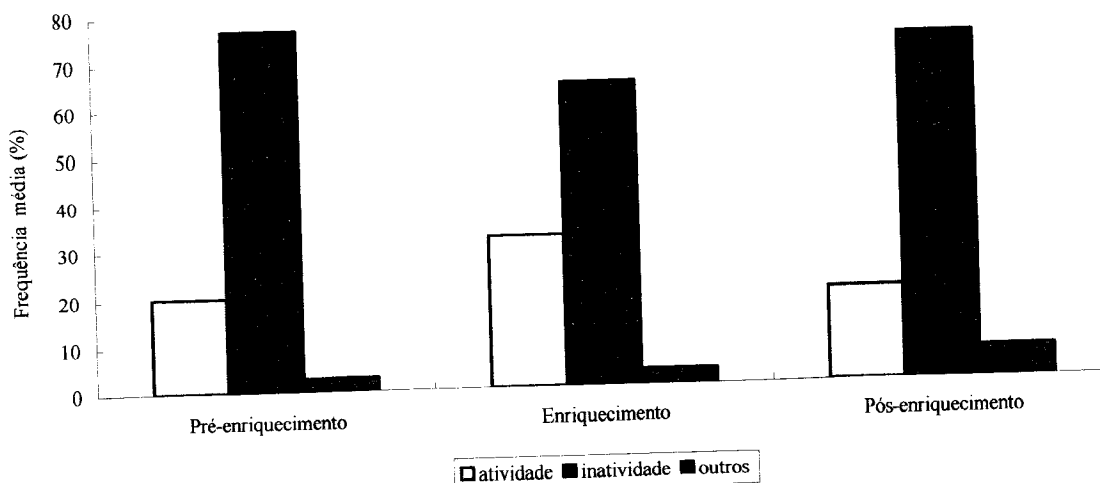


Figura 2: Média de atividade, inatividade e outros (“pacing”), em cada fase do enriquecimento comportamental.

Pré-enriquecimento

Nesta etapa, a fêmea de *Chrysocyon brachyurus* apresentou maior riqueza (N=14) de comportamentos em relação ao macho (N=11) (figura 3) e, portanto a similaridade no repertório comportamental do casal ($C_j=0,67$) ocorre provavelmente porque as categorias descansar, sem visualização, locomover e alerta foram as mais frequentes. A fêmea apresentou maior homogeneidade nos comportamentos ($J=0,61$) (tabela 2).

Comportamentos indicativos de inatividade (descansar, sem visualização e alerta) foram elevados (fêmea=70,78% e macho=82,60%). O comportamento descansar é mais frequente durante o dia porque a espécie possui hábito crepuscular-noturno. *Chrysocyon brachyurus*, *in situ*, gasta cerca de oito horas locomovendo-se à noite e durante o dia descansa (FERREIRA; CUNHA, 2004).

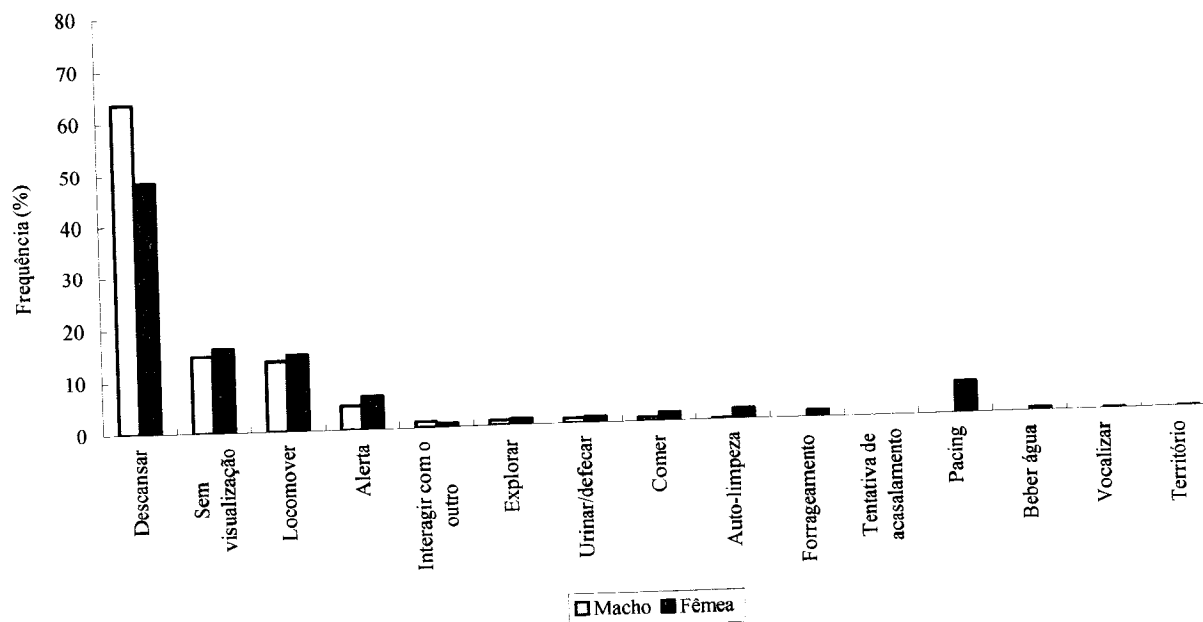


Figura 3: Comportamentos executados pelo macho e pela fêmea, na fase pré-enriquecimento.

Tabela 2: Índice de Similaridade de Jaccard (C_j) e de Homogeneidade de Pielou (J).

	C_j	J (macho)	J (fêmea)
Pré-enriquecimento	0,67	0,43	0,61
Enriquecimento alimentar	0,86	0,62	0,64
Pós-enriquecimento alimentar	0,54	0,49	0,37
Enriquecimento estimulatório/sensorial	0,71	0,58	0,61
Pós-enriquecimento estimulatório/sensorial	0,73	0,54	0,77

Algumas categorias foram exclusivas na fêmea (beber água, vocalizar e território), enquanto outras foram no macho (tentativa de acasalamento e forrageamento), todas com baixa frequência ($< 1\%$ e $< 2\%$ respectivamente) (figura 3).

O “pacing” foi exibido apenas pela fêmea (5,88%), sendo mais evidente após as 11:00 h (figura 4). O macho demonstrou baixa incidência de comportamentos estereotipados. Ele pode ser menos sensível ao estresse de viver em cativeiro, ou o seu “pacing” talvez seja mais sutil, não tendo sido detectado durante as observações. Animais confinados em ambientes desestimulantes tendem a apresentar comportamentos subótimos, como comportamentos estereotipados (MOREIRA, 2001).

A categoria urinar/defecar foi pouco frequente (macho=0,99%; fêmea=1,26) (figura 3). Trata-se de um comportamento usado como forma de marcação de território. *Chrysocyon brachyurus* é territorialista e utiliza diversos recursos para demarcar seu território ou evidenciar sua presença diante outros da mesma espécie. Suas fezes são depositadas em locais conspícuos de fácil visualização (ex: sobre cupinzeiro, sobre tufo de capim, sobre formigueiro). Outra forma de marcação utilizada é urinar sobre moitas de capim e cupinzeiros. Esta marcação envolve quantias quase que imperceptíveis de urina, embora, o odor característico da espécie possa ser registrado (SILVEIRA, 1999).

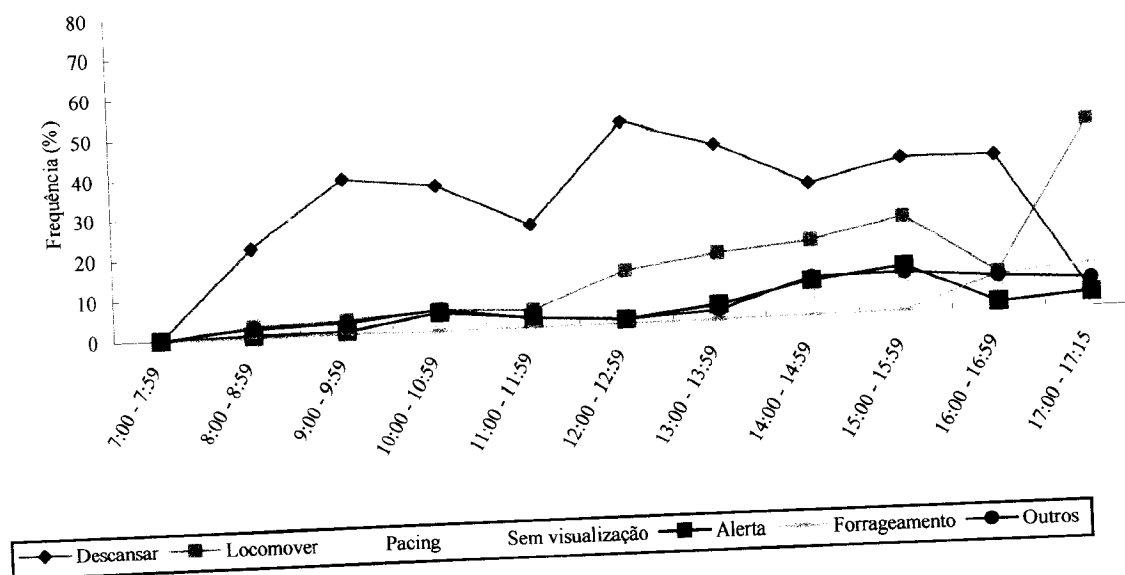


Figura 4: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pela fêmea, na fase pré-enriquecimento. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em “outros”.

No início da manhã os indivíduos estavam inativos (sem visualização) (figuras 4 e 5), pois se encontravam dentro da toca ou camuflados no capim. Na natureza, é neste horário que o animal cessa seu forrageamento devido ao hábito crepuscular-noturno (FERREIRA; CUNHA, 2004). A partir das 8:00 h observou-se início de atividades, embora os comportamentos ativos mantenham-se com frequências inferiores aos inativos ao longo do dia. A categoria descansar apresentou-se de forma similar para macho e fêmea, permanecendo elevada durante todo o dia e reduzindo a partir das 16:00, quando o comportamento locomover atingiu a maior frequência (fêmea=46,43%, macho=42,86).

A fêmea intensificou o forrageamento a partir das 15:00, principalmente próximo ao crepúsculo. Ela esteve em alerta praticamente o dia todo, especialmente entre 15:00 e 16:00, coincidindo com o horário de oferta do alimento. É possível que este comportamento evite que outros animais como sagüis (*Callithrix jacchus*), urubus (*Coragyps atratus*) e caracará (*Caracara plancus*) entre no recinto para roubar o alimento. Esse comportamento provavelmente está relacionado com competição inter-específica por recurso alimentar (VIDOLIM; BRAGA, 2004).

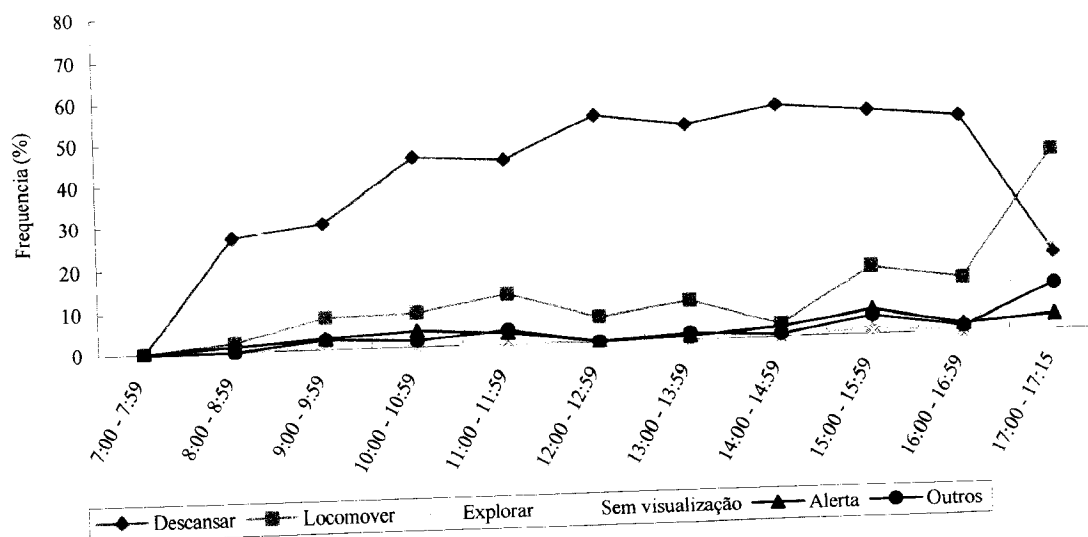


Figura 5: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pelo macho, na fase de pré-enriquecimento. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em "outros".

Enriquecimento alimentar

A fêmea apresentou maior riqueza comportamental ($N=14$) que o macho ($N=12$). As categorias mais freqüentes foram: descansar, locomover, alerta e enriquecimento (figura 6).

Houve aumento da similaridade dos comportamentos ($C_j=0,86$). O macho apresentou aumento na homogeneidade do repertório comportamental ($J=0,62$) e a fêmea ($J=0,64$) a manteve próxima da apresentada no pré-enriquecimento (tabela 2). Assim, o enriquecimento alimentar foi mais eficaz para o macho.

A freqüência de inatividade permaneceu elevada (macho=64,52%; fêmea=59,19%), apesar de menor que no pré-enriquecimento. O macho foi mais sensível ao enriquecimento alimentar, pois a diminuição de comportamentos indesejáveis ocorreu mais acentuadamente. Segundo Legaux (2001) um dos propósitos de enriquecer o ambiente é ter um aumento de atividade nos animais cativos, o que ocorreu satisfatoriamente em *C. brachyurus*.

O macho apresentou “pacing” (0,15%), comportamento que não havia sido detectado no pré-enriquecimento. Provavelmente este esteja relacionado às mudanças provocadas pela técnica de enriquecimento utilizada. Na fêmea, o “pacing” reduziu de 5,87% para 4,18%. Ela alocou maior parte do seu tempo para utilizar os estímulos oferecidos, confirmando a importância do enriquecimento alimentar para redução de comportamentos estereotipados provenientes do estresse (ALONSO et al., 2005).

O macho foi mais ativo que a fêmea, reduziu o tempo dispendido com descanso em 20,43%, e aumentou a locomoção em 9,87% (figura 6).

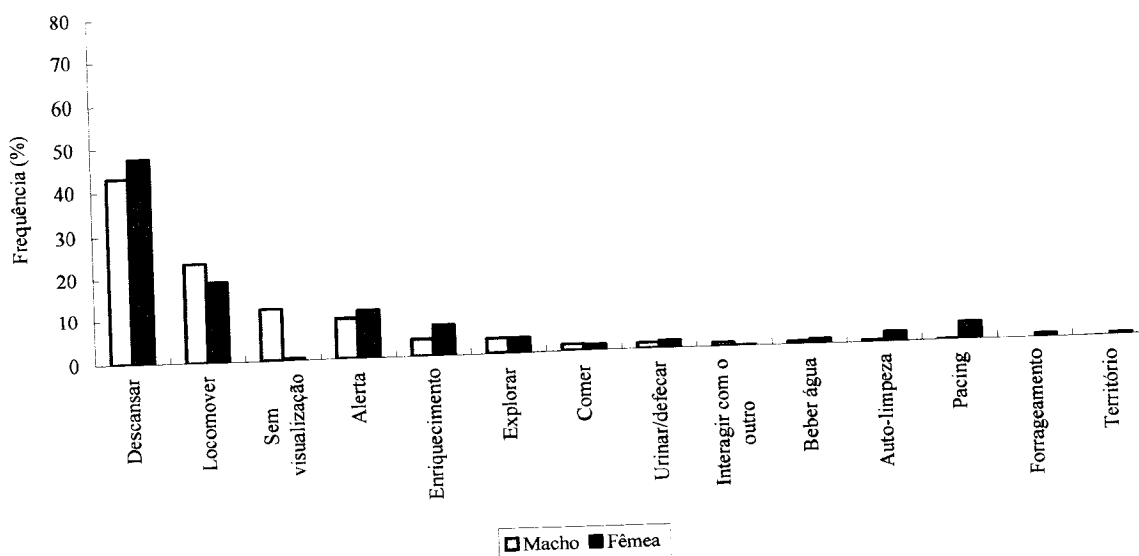


Figura 6- Comportamentos executados pelo macho e pela fêmea, durante o enriquecimento alimentar.

No enriquecimento alimentar a fruta-do-lobo (*Solanum lycocarpum*) foi oferecida por ser um item freqüente na alimentação dessa espécie *in situ* (RODRIGUES, 2002). É importante ressaltar que no Zoológico do Parque do Sabiá o fruto nunca tinha sido oferecido aos animais. Os espécimes responderam positivamente a oferta dos frutos que eram farejados e consumidos assim que colocados no recinto. O fruto de *S. lycocarpum* desempenha ação inibidora importante sobre um nematóide renal, *Diectophyma renale*, comum em *C. brachyurus* (RODRIGUES, 2002). Assim, é importante que esse item alimentar esteja incluído na dieta dos animais.

Ao propor técnicas de enriquecimento alimentar deve-se levar em conta a dieta balanceada dos animais, evitando problemas de sobrepeso ou carências nutricionais. Para *Chrysocyon brachyurus* a dieta rica em proteína pode causar cistinúria, uma doença metabólica caracterizada por excreção excessiva de cistina e outros aminoácidos na urina, com formação de

cálculos renais e obstrução dos ductos (MAIA; GOUVEIA, 2002). Na rotina dos Zoológicos, é comum que a dieta de *C. brachyurus* seja rica em carne.

O macho manteve a categoria descansar elevada durante todo o dia, porém apresentando oscilações, reduzindo-se a partir das 14:00 h (figura 7). Para a fêmea esta foi bem representativa na maior parte do dia.

Ambos locomoveram-se mais intensamente que no pré-enriquecimento (figuras 7 e 8). Para a fêmea, ocorreu oscilação ao longo do dia e a partir das 14:00 h a frequência reduziu, diferente do observado no pré-enriquecimento. Esses dados mostram a importância do enriquecimento para aumentar a atividade dos animais melhorando seu bem-estar, corroborando com Santos et al. (2005).

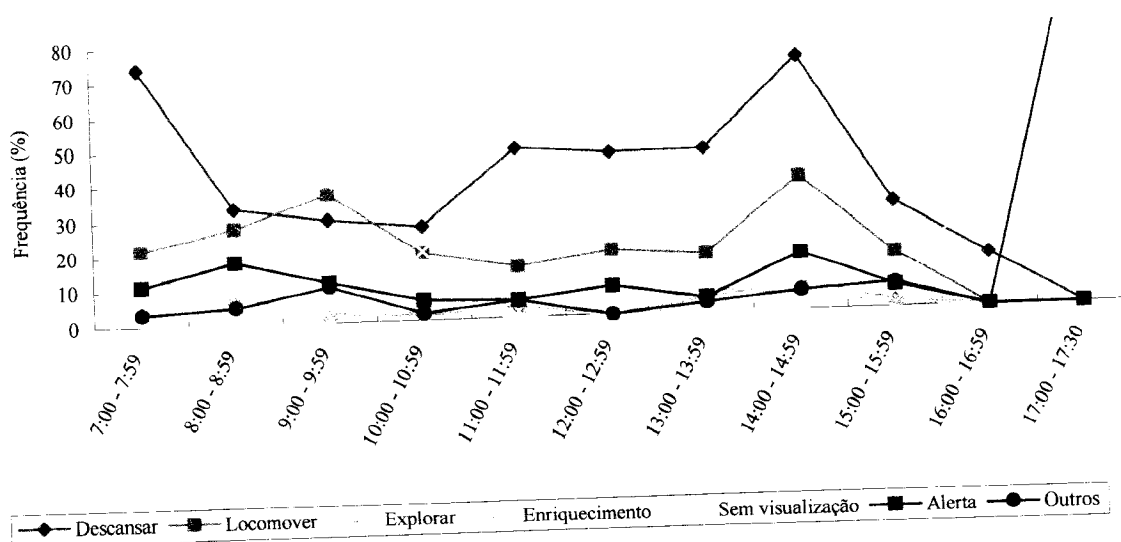


Figura 7: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pelo macho, na fase de enriquecimento alimentar. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em “outros”.

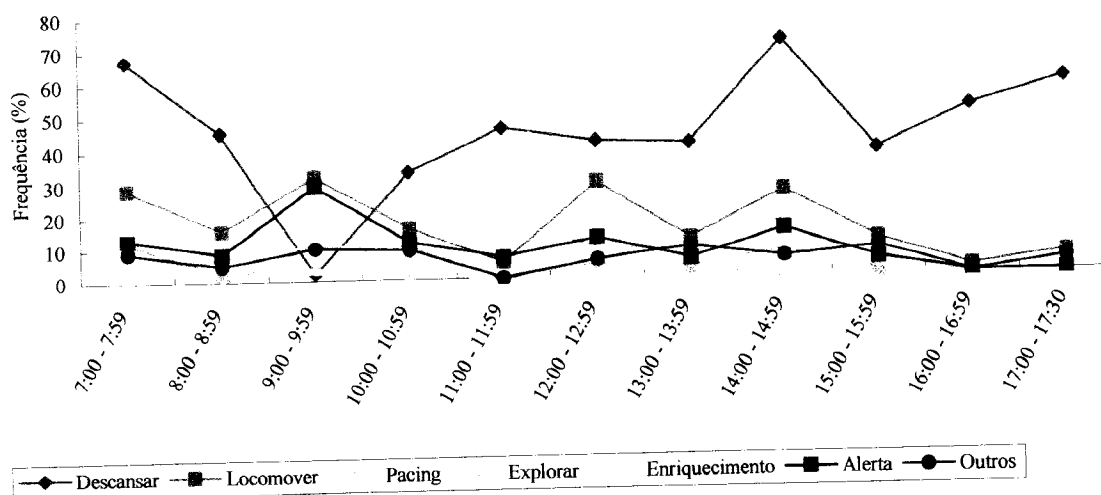


Figura 8: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pela fêmea, na fase de enriquecimento alimentar. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em “outros”.

A oferta de enriquecimento mostrou que a inatividade presente nas primeiras horas do dia pode ser revertida através de estímulos (figuras 7 e 8). O casal interessou-se por todos os estímulos, exceto os ovos que foram consumidos apenas pela fêmea, embora o macho os tenha farejado.

O picolé de carne provocou interação entre o casal, o macho algumas vezes expulsava a fêmea para pontos distantes do enriquecimento. Apesar de morder o picolé o macho não o consumiu congelado, rolou-o no chão algumas vezes e abandonou-o, voltando a procurá-lo após descongelamento. A fêmea permaneceu com o item até seu degelo, mordendo-o e rolando-o no chão.

Na primeira vez que frangos foram colocados no recinto o macho os matou e a fêmea comportou-se como cleptoparasita. Nas outras repetições cada um capturou e sacrificou a sua presa.

Na fêmea, o “pacing” ocorreu durante a manhã, principalmente às 9:00 e no macho, às 15:00 (frequência=0,67%). Perturbações imediatas no meio ambiente (barulho excessivo, presença de visitantes, zeladores e técnicos, inadequação de cativeiro e falta de privacidade) podem causar estresse nos animais (MAIA; GOUVEIA, 2002). No Zoológico do Parque do Sabiá esses fatores foram registrados. O recinto de *C. brachyurus* fica próximo à rodovia e há uma pista de caminhada ao lado deste.

De modo geral, o enriquecimento alimentar diminuiu o repouso para ambos os indivíduos, aumentou a locomoção e reduziu “pacing” para a fêmea, possivelmente aproximando de padrões exibidos na natureza. A técnica utilizada foi eficaz, pois reduziu a ocorrência de comportamentos estereotipados, e possivelmente atendeu outras premissas como melhorar a condição física dos animais e fazer da alimentação um processo mais interessante, possibilitando a obtenção da comida por meio do próprio esforço do indivíduo cativo, mesmo que artificialmente (YOUNG, 1997).

Pós-enriquecimento alimentar

Nesta fase foram observadas oito categorias para o macho e nove para a fêmea (figura 9). Comparado ao enriquecimento alimentar ocorreu redução na similaridade entre os indivíduos ($C_j=0,54$). O macho continuou a apresentar maior homogeneidade, embora esta tenha reduzido (tabela 2).

A inatividade aumentou (macho=88,66%; fêmea=81,00%) (figura 9). Para o macho a frequência foi de 88,66% e para a fêmea de 81,00%. Descansar foi mais freqüente na fêmea (77,93%) que no macho (45,87%).

Descansar no pré-enriquecimento foi mais freqüente no macho, situação que foi invertida com a oferta de estímulos e manteve-se após a retirada dos mesmos, evidenciando que o macho necessitava mais que a fêmea, de técnicas de enriquecimento para diminuir a inatividade (SANTOS et al., 2005).

Comparado ao enriquecimento alimentar, locomoção reduziu em 14,89% para o macho e 9,13% para a fêmea. Foi possível perceber a importância de manter continuamente as técnicas de enriquecimento, visto que quando os estímulos foram retirados as frequências dos comportamentos de atividade reduziram e os de inatividade elevaram (ALMEIDA, 2005).

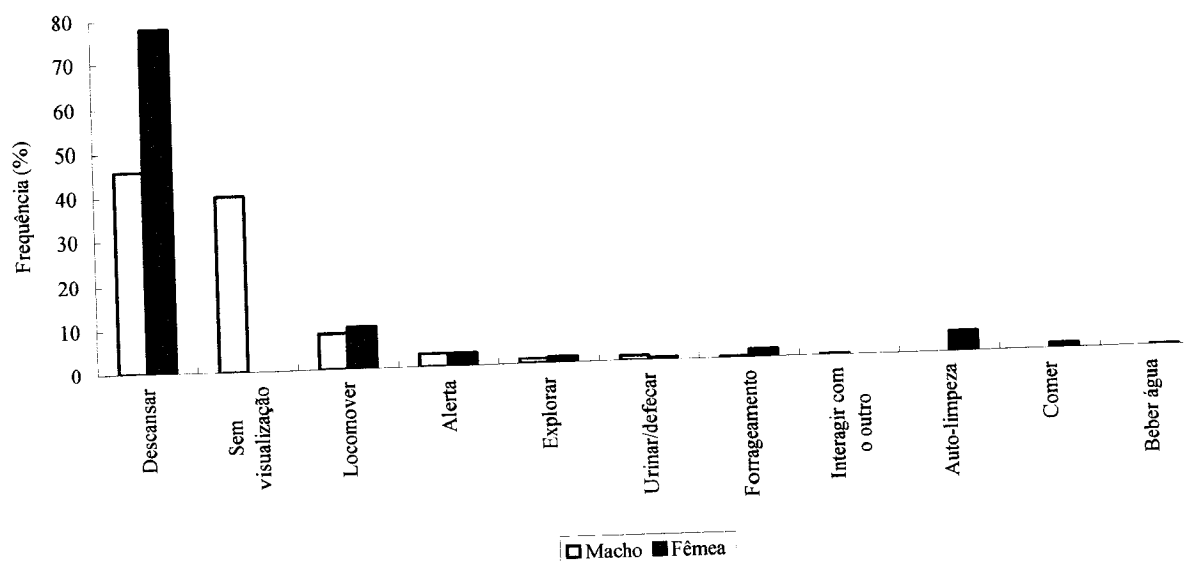


Figura 9: Comportamentos executados pelo macho e pela fêmea, durante a etapa de pós-enriquecimento alimentar.

Enriquecimento estimulatório/sensorial

Como nas etapas anteriores, a fêmea apresentou maior riqueza comportamental ($N=13$) que o macho ($N=11$) (figura 10). A similaridade comportamental foi aumentada ($C_j=0,71$) em relação ao pré-enriquecimento. Embora a homogeneidade da fêmea ($J=0,61$) tenha sido maior que a do macho ($J=0,58$), manteve-se igual ao do pré-enriquecimento (tabela 2), evidenciando que esta etapa, assim como o enriquecimento alimentar, foi mais eficaz e necessário para o macho, que teve a homogeneidade do repertório comportamental aumentada.

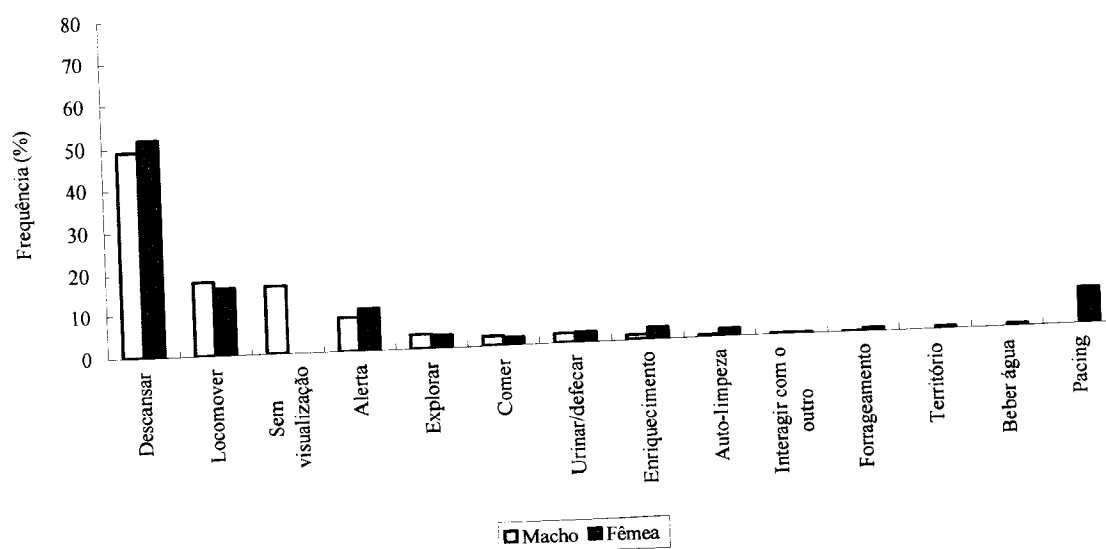


Figura 10: Comportamentos executados pelo macho e pela fêmea, durante a etapa de enriquecimento estimulatório/sensorial.

A inatividade manteve-se elevada (macho= 73,09% e fêmea=61,56%) (figura 10), porém, menor do que no pré-enriquecimento. As categorias locomover e explorar aumentaram respectivamente em 4,45% e 2,03% para o macho, e 1,66% e 1,51% para a fêmea. Como houve aumento na atividade, o enriquecimento estimulatório/sensorial também foi efetivo, embora não tanto quanto o alimentar, devido a redução de inatividade e aumento de atividade mais acentuados (ALMEIDA, 2005).

A fêmea respondeu mais ao enriquecimento (2,85%) que o macho (1,02%) (figura 10). Ela se interessou por todos os estímulos oferecidos, farejou o côco e o manipulou para retirar a carne que estava em seu interior. O macho apenas farejou-o e o abandonou. O estímulo que provocou maior interesse no macho foi a bola de couro, que ele jogou pra cima e rolava com a pata. A fêmea também brincou com a bola, mas o macho a tomava de volta, urinando sobre ela, supostamente para marcá-la. A utilização de objetos (brinquedos) para tornar o ambiente físico mais atrativo e dinâmico para os animais e visitantes, fornece oportunidade para que os animais aprendam novos comportamentos (MELLEN; SHEPHERDSON, 1997).

O casal não utilizou o osso quando o mesmo foi colocado no recinto, apenas o farejaram e ignoraram, porém no dia seguinte o osso foi encontrado roído. A utilização do estímulo à noite, provavelmente ocorreu porque eles têm seu comportamento exploratório aumentado neste horário (NOWAK, 1991).

O “pacing” foi uma das categorias mais freqüentes na fêmea (8,71%) e não foi exibido pelo macho. É possível que este aumento de 2,84% em relação ao pré-enriquecimento tenha sido provocado pela perturbação gerada durante o corte de grama no cativeiro. O macho não apresentou um comportamento estereotipado aparente ou evidente ao observador. O aumento na incidência da categoria urinar/defecar (0,99% no pré-enriquecimento para 2,04% nesta fase), pode ser um dos comportamentos estereotipados do macho.

O casal manteve a frequência de descansar elevada ao longo do dia (figuras 11 e 12), comprovando a importância do fotoperíodo no comportamento da espécie (ALMEIDA, 2005), sendo muitas vezes ele o responsável pelos comportamentos observados. Nos horários em que a alimentação diária era oferecida ao casal as menores frequências dessa categoria foram atingidas.

Durante o enriquecimento o casal se locomoveu ao longo do dia. A categoria explorar atingiu a frequência máxima (11,0%) para o macho às 8:00 e para a fêmea (5,00%) ao 12:00 (figura 11 e 12). Essas alterações comportamentais demonstraram que os estímulos oferecidos propiciaram maior intensidade do comportamento exploratório.

De forma geral, os estímulos foram utilizados pelo macho em determinados intervalos (8:00-8:59 e 15:00-15:59) (figura 11), enquanto a fêmea utilizou-os ao longo do dia, embora a frequência tenha oscilado (figura 12). A partir da utilização destes, os espécimes mantiveram-se em atividade, comprovando que os estímulos mantêm os animais cativos ocupados através do aumento da gama e diversidade de oportunidades comportamentais, além do oferecimento de ambientes mais estimulantes (SANTOS et al., 2005).

O “pacing” na fêmea prolongou-se ao longo do dia, sendo mais elevado entre 14:00 e 14:59 (26,95%) (figura 12). O programa de enriquecimento comportamental é concebido para identificar sinais de estresse e estereotípias comportamentais exibidos pelo animal e atuar junto a essas alterações através de técnicas apropriadas (VIEIRA; BRENT, 2000). Como o “pacing” não foi reduzido, sugere-se a utilização de outros estímulos, que se foram mais atrativos, provavelmente reduzirão esta categoria.

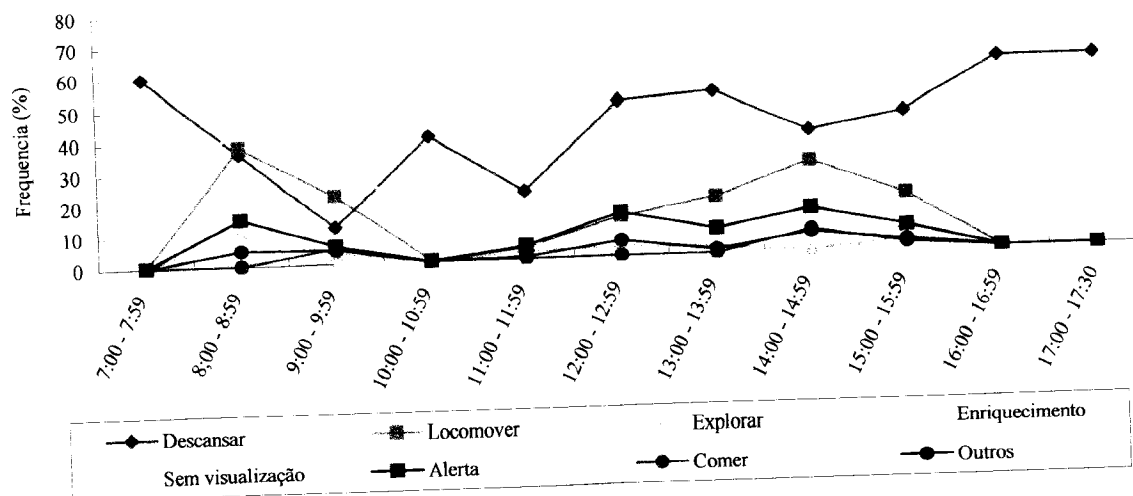


Figura 11: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pelo macho, na fase de enriquecimento estimulatório/sensorial. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em “outros”.

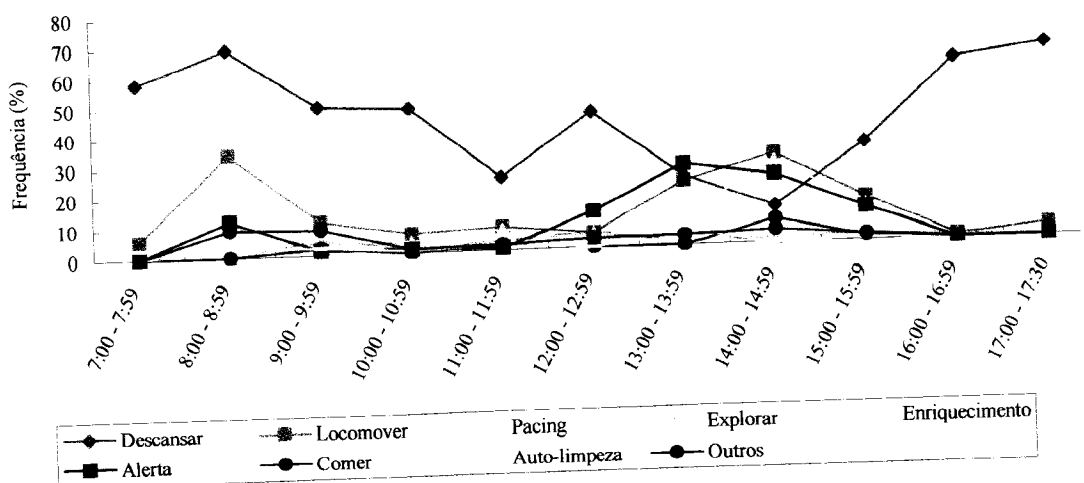


Figura 12: Frequência horária dos comportamentos mais frequentes executados pela fêmea, na fase de enriquecimento estimulatório/sensorial. Comportamentos com frequência inferior a 3,60% foram classificados em “outros”.

Pós-enriquecimento estimulatório/sensorial

Foram observadas nove categorias no macho e dez na fêmea (figura 13), com similaridade de 0,73. Houve redução na homogeneidade comportamental do macho, e aumento para a fêmea (tabela 2), mostrando a sensibilidade do macho ao enriquecimento e sua maior necessidade de ser estimulado. A redução na homogeneidade significa que ao retirar-se os estímulos os comportamentos indesejáveis são aumentados e os de maior atividade reduzidos, assim como foi verificado por Almeida (2007) (com. pessoal).

Os comportamentos inativos apresentaram elevada frequência para o casal de *C. brachyurus* (figura 13). No entanto, quando comparados ao enriquecimento estimulatório/sensorial, a inatividade foi aumentada para macho e reduzida para a fêmea que apresentou elevada frequência de “pacing”.

Descansar foi mais freqüente no macho (50,68%) que na fêmea (22,08%), oposto ao enriquecimento estimulatório/sensorial. O macho ficou mais tempo fora de visualização que a fêmea e o comportamento alerta aumentou em 0,33% para o macho e 4,57% para a fêmea (figura 13).

“Pacing” apareceu apenas na fêmea (27,05%), provavelmente devido à mudança no horário de alimentação. Anteriormente a alimentação era oferecida duas vezes ao dia (entre 9:00 e 10:00 h e entre 14:00 e 15:00 h). Como o casal não estava consumindo todo o alimento oferecido pela manhã e animais como urubus (*Coragyps atratus*) e caracarás (*Caracara plancus*) estavam alimentando-se da carne que ficava exposta na bandeja, passou-se a oferecer apenas uma refeição (às 14:00 h). A fêmea sofreu mais com essa mudança, porque estava habituada a alimentar-se em ambos os horários. O horário de alimentação dos animais não deve ser alterado constantemente, visto que essa perturbação em primeiro momento pode ser positiva por provoca

maior riqueza de comportamentos, porém não deve ser prolongada. O estresse crônico, caracterizado pela presença prolongada de um estressor, ou o estresse agudo, mais extremo, como aqueles associados com uma situação nova e extremamente aversiva ou amedrontadora, é de muita preocupação, podendo levar a imuno-supressão, perda de peso, depressão, apatia e mudanças comportamentais de longa duração (VILELLA, 2005).

Essa etapa confirma a importância do enriquecimento para que os animais cativos apresentem a inatividade reduzida e mantenham hábitos próximos aos de animais *in situ*, evitando, assim, desenvolvimento de estereotípias comportamentais (ALONSO, 2005).

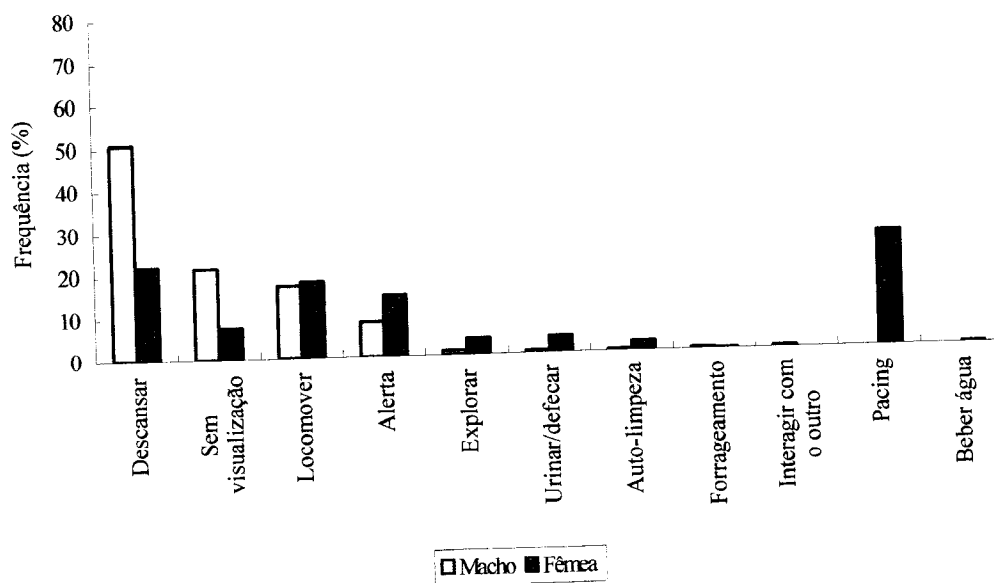


Figura 13: Comportamentos executados pelo macho e pela fêmea, durante o pós-enriquecimento estimulatório/sensorial.

6- Conclusão

Os indivíduos apresentaram comportamentos semelhantes, mas a fêmea em todas as etapas apresentou maior riqueza de comportamentos. Com a aplicação das técnicas de enriquecimento o macho teve os comportamentos de atividade aumentados, no entanto para a fêmea o número de categorias foi mantido constante.

O enriquecimento comportamental foi efetivo, pois os comportamentos de inatividade e “pacing” foram reduzidos e os comportamentos ativos elevados. Ficou comprovado que realmente é necessário manter a aplicação de técnicas de enriquecimento, visto que quando os estímulos são retirados os animais retornam a situação de elevada inatividade e comportamentos estereotipados.

O enriquecimento alimentar foi mais efetivo, durante essa fase os animais apresentaram maior similaridade e homogeneidade no repertório comportamental. No entanto, o enriquecimento estimulatório/sensorial também apresentou resultados positivos, evidenciando que as duas técnicas podem ser utilizados de forma alternada, de maneira a impedir a habituação dos animais.

8- Referências Bibliográficas*

ALMEIDA, R. Etologia de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771: Felidae) em cativeiro: diagnóstico e proposta de enriquecimento comportamental. 2005. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

ALONSO, A. P. O.; SANTOS, E. F.; SETZ, E. Z. F. Enriquecimento ambiental com *Lontra longicaudis* no Zoológico do Bosque dos Jequitibás de Campinas. In: Congresso da Sociedade Paulista de Zoológicos, 2004. *Anais*, São Paulo, 2005.

BOERE, V. Behavior and environmental enrichment, In: FOWLER, M.E; CUBAS, Z.S. **Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa: Iowa State Press University, 2001. cap. 25, p. 263-267.

BRITO, D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, 2004. cap. 13, p. 2135-2144.

CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: MOBERG, G.P.; MENCH, J.A. **The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare**. [S.l.]: CAB International, 2000. cap. 16, p. 337-354.

CHIARELLO, A. G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, 2000. cap.14, p. 1649- 1657.

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal – uma introdução à ecologia comportamental**, Jundiaí – SP: Livraria e Editora Conceito, 2004. 132p.

FALK, D. A. Joining biological and economic models for conserving plant genetic diversity. In: FALK, D. A.; HOLSINGER, K. E. (eds.), **Genetics and Conservation of Rare Plants**, New York: Oxford University Press, 1991. p. 209-224.

*ABNT: NBR - 6023 – 2002

FERREIRA, B.; CUNHA, F. P. Comportamento social de lobos guará (*Chrysocyon brachyurus*) em cativeiro. In: Congresso da Sociedade Paulista de Zoológicos, 2004. **Anais**, São Paulo, 2004.

HOHENDORFF, R.V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta spp* LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul - RS.** Dissertação de Mestrado. UFRGS, 2003

LEGAUX, A. Enriquecimento. **Curso de entrenamiento y enriquecimiento para espécies em cativeiro.** Guadalajara, p. 16-18, 2001.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual de conhecimento.** Ministério do Meio Ambiente (MMA), Conservation International do Brasil. São Paulo: Contexto, São Paulo, 2002.

KREBS, C.J. **Ecological methodology.** New York, Harper Collins Publishers, 1989, 654p.

MAIA, O. B.; GOUVEIA, A. M. G. Birth and mortality of Maned Wolves *Chrysocyon brachyurus* (ILLIGER, 1811) in captivity. **Brazilian Journal of Biology**, vol. 62, 2002.

McCREA, A. G. C. The Maned Wolf in captivity. **Canid News**, vol. 2, 1994.

MELLEN, J. D.; SHEPHERDSON, D. J. Environmental enrichment for felids: an integrated approach. **International Zoo Yearbook**, 1997, cap 35, p. 191-197.

M.M.A - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa Nº 3**, de 27 de maio de 2003. Diário Oficial da União – Seção 1 101: 88-97.

MITTERMEIER, R. A.; ROBLES, P. G.; MITTERMEIER, C. G. **Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations.** CEMEX, Conservation International, Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México, 1997.

MOREIRA, N. **Reprodução e estresse em fêmeas de felídeos do gênero *Leopardus*.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2001.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 2000, cap. 403, p. 853-858.

NOVAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. Vol.2. Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press:1991, 1629p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina – PR: Planta, 2001, 328p.

RODDEN, M.; RODRIGUES, F.H.G.; BESTELMEYER, S. Maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). In: SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMANN, M.; MACDONALD, D. W. (eds). **Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan**. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Switzerland and Cambridge, Gland: 2004. p. 38-44.

RODRIGUES, F. H. G. **Biologia e conservação do lobo-guará na estação Ecológica de Águas Emendadas, DF**. 2002. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.105 p.

SANTOS, C. M.; PIZZUTO, C. S.; JANNINI, A.; SANTOS, S. M.; DE PAULA, D. R.; FOLADOR, F. V.; MACHADO, A. C. Resposta comportamental do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (Carnivora: Canidae) ao enriquecimento ambiental desenvolvido no Zoológico de Uberaba “Bosque do Jacarandá”, Uberaba, MG. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005. **Resumo**, Caxambú, 2005.

SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999. 117 p.

SHEPHERDSON, D. J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In: SHEPHERDSON, D. J.; MELLEN, J. D.; HUTCHINS, M. **Second Nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1998. cap 1, p. 1-12.

VIDOLIM, G. P.; BRAGA, F. G. Ocorrência e uso da área por carnívoros silvestres no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná. **Cad. Biodivers**, vol 4, 2004. p. 29-36.

VIEIRA, Y.; BRENT, L. Behavioral intervention program: enriching the lives of captive non human primates. **American Journal of Primatology**, vol. 51, supl.1, 2000.

VILELLA, F. J. Palestra proferida no Museu de História Natural do Capão da Imbuia, Departamento de Zoológico: **“Plano de Recuperação do Papagaio de Porto Rico”**. 2005, Curitiba, Paraná. Disponível em: [<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/7474/1/%28Microsoft+Word+-+C.pdf.>](http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/7474/1/%28Microsoft+Word+-+C.pdf.>) Acesso em 03/07/2007.

WERLE, L.; FLETCHALL, N.B.; WEINHARDT, D. L.; WESTBROOK, D. G. Manejo em cativeiro. In: FLETCHALL, N. B.; RODDEN, M.; TAYLOR, S. (eds). **Manual de manejo do Lobo-guará – *Chrysocyon brachyurus***, 2000. p. 11-22.

YOUNG, R. J. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. **Proceedings of the nutrition society**. 1997. cap. 56; p. 1095-1104.