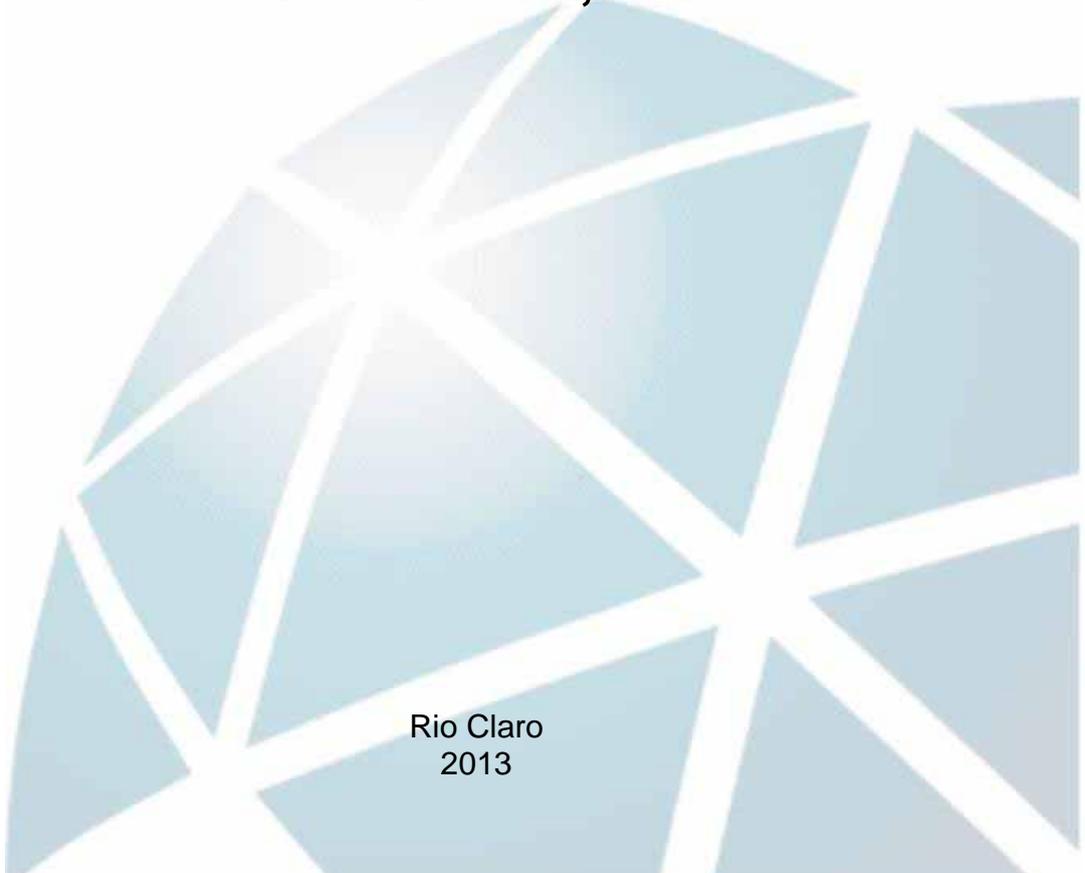

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MATHIAS EMKE DE OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL NOS PADRÕES
COMPORTAMENTAIS DE *Galictis cuja*,
FURÃO-PEQUENO, MANTIDOS EM
CATIVEIRO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE
PIRACICABA, SP.**



Rio Claro
2013

MATHIAS EMKE DE OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NOS PADRÕES
COMPORTAMENTAIS DE *Galictis cuja*, FURÃO-PEQUENO,
MANTIDOS EM CATIVEIRO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE
PIRACICABA, SP.**

ORIENTADOR: MANUELA GONÇALVES FRAGA GERONYMO SGAI

SUPERVISOR: MAURO GALETTI RODRIGUES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2013

591.5
O48i Oliveira, Mathias Emke de
Influência do enriquecimento ambiental nos padrões
comportamentais de *Galictis cuja*, furão-pequeno, mantidos
em cativeiro no zoológico municipal de Piracicaba, SP /
Mathias Emke de Oliveira. - Rio Claro, 2013
65 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e
bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: Manuela Gonçalves Fraga Geronymo Sgai

1. Ecologia animal. 2. Bem-estar. 3. Mustelidae. 4.
Animais - Comportamento. I. Título.

DEDICATÓRIA

À Deus por tudo que me proporcionou na vida.

À minha família, os quais amo muito, e agradeço pelo exemplo de vida e pelo carinho.

À minha namorada Ana, pelo carinho, compreensão, companheirismo e inúmeras risadas.

À minha orientadora Manuela que tornou tudo isso possível e me guiou na biologia.

E por fim aos meus amigos, que são minha família por opção.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar agradecendo à todos os funcionários da Universidade Estadual Paulista – UNESP, do câmpus de Rio Claro, desde os funcionários da seção técnica de graduação, que não posso reclamar em nada pois sempre atenderam as minhas dúvidas e me guiaram muito bem pela burocracia que é se formar, até os docentes, muitos destes são para mim, hoje, exemplos de vida, tanto na parte pessoal quanto na parte profissional. Queria destacar aqui alguns deles, Von Zuben dos invertebrados, Goeten dos vertebrados, Vítor de fisiologia, Vera da fisiologia, Carmem da embriologia e Guilherme da fisiologia animal. Obrigado a todos vocês pelo exemplo e inspiração.

Não posso passar aqui sem agradecer um funcionário, que não é bem da UNESP, mas sem ele minha faculdade não teria sido a mesma. Queria deixar meu agradecimento ao dono da cantina Rogério e a toda sua equipe, pelos momentos de alegria e pelas muitas risadas nesses anos todos. Vocês fazem parte da minha história acadêmica com certeza.

Me lembro muito bem que em meu 2º ano de faculdade resolvi fazer um mini-curso sobre Enriquecimento Ambiental, que seria ministrado na semana de estudos da Biologia por uma mestranda da USP. Mal sabia eu que naquele momento conheceria minha futura orientadora, a Manuela. Naquele dia vi seu entusiasmo quando falava sobre seu trabalho e decidi que um dia ia ser assim. Obrigado por tudo Manu, você não tem ideia da sua importância na minha vida, foi por sua causa que decidi realizar meu TCC nessa área e não só pela matéria, mas por ter visto sua alegria em falar do que gosta de fazer.

Duas coisas me marcaram muito esses anos, assistir sua tese de doutorado, que para mim foi fantástica e apresentar no congresso Brasileiro de Enriquecimento Ambiental, que me deixou ainda mais empolgado com meu trabalho, sem contar que naquele dia conheci pessoas importantes do mundo acadêmico, como o Gerardo do Africam Safari do México. Obrigado por tudo Manu, sua paciência com meu trabalho, exemplo de paixão pelo que faz e sua humildade em atender tão bem um simples graduando.

Quero deixar o meu agradecimento também a dois profissionais sem comparações: ao meu supervisor Mauro Galetti, sempre atencioso em minhas dúvidas e pedidos, apesar dos seus dias sempre atarefados e a Cristiane Pizzutto que para mim é uma das profissionais mais completas que vi trabalhar. E mesmo sabendo muito na área que faz, possui uma humildade

que poucos tem no universo acadêmico. Obrigado Cris, espero um dia ter a sua bagagem de conhecimento sem perder a humildade, como você me mostrou que é possível.

Não posso falar de UNESP sem agradecer meus amigos, que fizeram da minha faculdade os 5 melhores anos da minha vida. Percebi a importância de se ter amigos e seu papel fundamental na nossa vida. Uma vez me falaram que bons amigos a gente conta nos dedos de uma mão, mas tenho certeza que fiz mais que uma mão de amigos verdadeiros. Pessoas simples e que me ensinaram muito sobre tudo.

Quero destacar algumas pessoas fantásticas que a vida me deu a honra de conhecer, e que ainda dividiram um teto comigo, obrigado pessoal da república, Rafael (Pajé), Henrique (Meda), Erick (Exú), Gabriel (Fronha), Thiago (Reto), Lucas (Sabão). Não colocarei o nome de todos, mas saibam que agradeço demais a todos que participaram da minha vida em Rio Claro.

Agradeço demais a minha família, sem a qual eu nada seria, quero agradecer meu pai, Candinho, por todo o apoio e pelas lições que levarei pela vida toda, espero que um dia meu filho tenha tanto orgulho de mim quanto eu tenho de você. E espero manter o bom humor para sempre. Quando estamos juntos o que não faltam são risadas.

Devo muito a minha mãe, Marli, obrigado por todo o carinho e por todas as conversas que tivemos e quero agradecer por me mostrar que a vida fica mais fácil para aqueles que não ficam parados, aprendi com você a importância do trabalho, da família e do carinho. Obrigado mãe.

Meus irmãos, Guilherme e Milla, também, obrigado pelos bons momentos e saibam que mesmo distantes nosso amor continua o mesmo. Tenho orgulho de fazer parte de uma família tão especial.

Minha namorada, Ana, obrigado por fazer a minha vida mais feliz e obrigado pelo apoio e pelo companheirismo nessa caminhada. Ainda vamos passar muitos momentos juntos. Quero que saiba que te amo demais.

Por fim agradeço ao Zoológico Municipal de Piracicaba pelo apoio ao trabalho, quero agradecer a equipe de biólogos e veterinários, além do tratador Fernando, que foi um professor para mim. E aos meus 3 afilhados, os furões deste trabalho, “Jambo”, “Tika” e “Curiosa”. Obrigado por me ensinarem que a alegria está na simplicidade das coisas.

Obrigado a todos que de alguma forma participaram deste trabalho.

RESUMO

Influência do enriquecimento ambiental nos padrões comportamentais de *Galictis cuja*, furão-pequeno, mantidos em cativeiro no zoológico municipal de Piracicaba, SP.

Atualmente os zoológicos e centros de manejo são ferramentas valiosas na manutenção e estudo de diversas espécies. Os estudos de comportamento desses animais cativos contribuem para o aprimoramento das técnicas de manejo e para o bem-estar dos mesmos, favorecendo a reprodução em cativeiro e também sua reintrodução ao ambiente natural. Uma das formas de se aumentar os índices de bem estar é a utilização de técnicas de enriquecimento ambiental que fornecem estímulos necessários para o bem estar tanto físico quanto psicológico do animal cativo.

O objetivo deste trabalho foi identificar os tipos, frequências e intensidades dos comportamentos apresentados por três indivíduos da espécie *Galictis cuja*, pertencentes à família Mustelidae e popularmente conhecidos como furões-pequenos, que estão cativos no zoológico municipal de Piracicaba, SP. Além de avaliar a influência das técnicas de enriquecimento ambiental sobre esses parâmetros comportamentais. Os animais tiveram seus comportamentos registrados em etogramas através do método de amostragem focal, sendo 40 horas por indivíduo, totalizando 120 horas de observação.

Foram introduzidas quatro técnicas de enriquecimento ambiental relacionadas ao ambiente físico, a alimentação, a percepção e a estimulação cognitiva. Ao final os resultados das observações antes e após a introdução das técnicas de enriquecimento foram comparados e assim foi possível constatar variações significativas em comportamentos como “correr”, “andar” e “coçar”. Os animais ficaram mais ativos e permaneceram mais tempo visíveis durante o dia, o enriquecimento também aumentou a frequência de comportamentos sociais e ao final do trabalho ocorreram até mesmo tentativas de cópula, mostrando assim que o enriquecimento exerceu uma influência positiva nos padrões comportamentais dos furões-pequenos (*Galictis cuja*).

Palavras-chave: Bem-estar. Enriquecimento ambiental. Mustelidae. *Galictis cuja*. Zoológico.

ABSTRACT

Influence of environmental enrichment on behavioral of *Galictis cuja*, lesser grisson, kept in captivity at the zoo in the city of Piracicaba, SP.

Currently zoos and management centers are valuable tools in the maintenance and study of various species. Studies of behavior of captive animals contribute to the improvement of management techniques and the well - being of themselves, encouraging captive breeding and reintroduction also to the natural environment . One of the ways to increase the levels of well-being is the use of environmental enrichment techniques that provide necessary incentives for the welfare of both physical and psychological captive animal .

The aim of this study was to identify the types, frequencies and intensities of behavior displayed by three individuals of the species *Galictis cuja*, belonging to the family Mustelidae and popularly known as lesser grisson , which are captives in municipal zoo in Piracicaba , SP . In addition to evaluating the influence of environmental enrichment techniques on these behavioral parameters. The animals had their behaviors recorded in ethograms through the focal sampling method , 40 hours per person , totaling 120 hours of observation .

Were introduced four environmental enrichment techniques related to physical environment, nutrition , perception and cognitive stimulation . At the end, the results of observations before and after the introduction of enrichment techniques were compared and it was possible to observe significant changes in behavior such as "run " , "walk " and " scratching " . The animals were more active and spent longer visible during the day, the enrichment also increased the frequency of social behaviors and the end of the work occurred even attempted copulation , thus showing that the enrichment exerted a positive influence on the behavioral patterns of lesser grisson (*Galictis cuja*) .

Keywords: Welfare. Environmental enrichment . Mustelidae . *Galictis cuja* . Zoo .

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
1.1 A conservação em cativeiro.....	14
1.2 Necessidades comportamentais.....	15
1.3 Comportamentos estereotipados.....	16
1.4 Bem-estar animal.....	17
1.5 Enriquecimento ambiental.....	19
1.6 Animais estudados.....	21
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivos Gerais.....	25
2.2 Objetivos específicos.....	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS	
3.1 Caracterização da instituição.....	25
3.2 Caracterização do recinto.....	26
3.3 Histórico e características dos indivíduos estudados.....	27
3.4 Fase 1: Realização das observações e confecção dos etogramas.....	29
3.5 Fase 2: Técnicas de enriquecimento ambiental.....	29
3.6 Análise estatística dos dados.....	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1 Definição e listagem de comportamentos.....	38
4.2 Etograma da fêmea de <i>Galictis cuja</i> , denominada “Curiosa”.....	41
4.3 Etograma da fêmea de <i>Galictis cuja</i> , denominada “Tika”.....	45
4.4 Etograma do macho de <i>Galictis cuja</i> , denominada “Jambo”.....	49
4.5 Enriquecimento Social.....	51
4.6 Educação Ambiental.....	53
5. CONCLUSÕES.....	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comportamentos apresentados pelos furões-pequenos (*Galictis cuja*), mantidos em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2012. Comportamentos com siglas e definições.....38 e 39

Tabela 2 – Etograma da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominada “Curiosa”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais.....42

Tabela 3 – Etograma da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominada “Tika”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais.....46

Tabela 4 – Etograma do macho de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominado “Jambo”, mantido em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais.....49

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Indivíduos de *Galictis cuja* cativos no Zoológico Municipal de Piracicaba, SP, Brasil.....22
- Figura 2:** Distribuição geográfica de *Galictis cuja* na América do Sul com base em localidades dadas por Anderson, 1997 e Willig e Mares, 1989. Espécies estão indicadas com um asterisco: 1 *G. furax*, 2 *G. cuja*, 3 *G. huronax* e 4 *G. luteola*.....22
- Figura 3:** Representação esquemática do recinto dos furões.....27
- Figura 4:** Foto mostrando o interior do recinto dos furões (*Galictis cuja*), no zoológico Municipal de Piracicaba, SP.....27
- Figura 5 –** O macho “Jambo” e as fêmeas “Curiosa” e “Tika” no recinto do zoológico Municipal de Piracicaba, SP.....28
- Figura 6 –** Introdução de galhos, bambus e novos substratos no recinto dos furões.....30
- Figura 7 –** Árvore artificial já montada e instalada no centro do recinto dos furões (a), tramela de segurança em um dos galhos da árvore artificial para fixação do enriquecimento alimentar (b) e ninho artificial com ovos de codorna, colocado no topo da árvore artificial (c).....31
- Figura 8 –** Matos, folhas, plantas mortas e lixos retirados do recinto dos furões e de seu entorno.....32

Figura 9 – Macho de <i>Galictis cuja</i> , “Jambo”, dentro de um dos túneis instalados.....	32
Figura 10 – Fêmea 1 de <i>Galictis cuja</i> , “Curiosa”, balançando o corpo após tomar um banho seco na areia recém colocada no recinto.....	33
Figura 11 – Enriquecimento ambiental com coco cortado, pedaços de carne e vegetação (a). Macho “Jambo” interagindo com enriquecimento tentando retirar a carne de dentro do coco (b).....	34
Figura 12 – Enriquecimento ambiental alimentar com roedor de borracha, pedaços de carne, sangue e fio de nylon. Enriquecimento fixado na árvore artificial de forma a balançar como pendulo (b).....	34
Figura 13 – Fêmea “Tika” subindo na árvore para tentar capturar o enriquecimento alimentar, clara demonstração de comportamento de caça.....	35
Figura 14 – Enriquecimento ambiental alimentar para se colocar na água, com bóia, fio de nylon, peso e um pedaço de carne (a). Fêmea “Tika” interagindo com o enriquecimento colocado no corpo d’água do recinto.....	35
Figura 15 – Fêmea “Tika” procurando o ovo de codorna dentro do corpo d’água do recinto.....	36
Figura 16 – Enriquecimento ambiental sensorial com pote de plástico e erva aromática hortelã, <i>Mentha spicata</i> ,(a). Enriquecimento com bola de plástico amarela banhada em urina de leão (b).....	37

Figura 17 – Fêmea “Curiosa” andando pelo recinto recém reformado, farejando e escavando diversos pontos.....37

Figura 18 – Fêmea “Curiosa” apresentando comportamento de caça. Onde seu alimento está sendo apresentado com uma técnica de enriquecimento alimentar, onde o pedaço de carne ligado a um fio de nylon realiza movimentos pendulares. Dificultando a captura.....40

Figura 19 – Fêmea “Tika” apresentando comportamento de chacoalhar, após entrar no corpo d’água.....40

Figura 20 – Macho “Jambo” apresentando o comportamento de farejar, com corpo ereto e focinho voltado para cima cheirando.....40

Figura 21 – Fêmea “Tika” apresentando comportamento de escalar, na árvore artificial colocada no centro do recinto.....41

Figura 22 – Fêmea “Curiosa” apresentando comportamento de interagir com o recinto, onde está arranhando um novo galho introduzido.....41

Figura 23 –Locais onde foram observados os comportamentos da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*) “Curiosa”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.....45

Figura 24 –Fêmea “Curiosa” e macho “Jambo” deitados em cima de uma das tocas de pedra do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.....45

Figura 25 –Fêmea “Tika” interagindo com aguapés colocados no recinto e interagindo com os outros 2 indivíduos do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.....	47
Figura 26 –Locais onde foram observados os comportamentos da fêmea de furão-pequeno (<i>Galictis cuja</i>) “Tika”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.....	48
Figura 27 –Locais onde foram observados os comportamentos do macho de furão-pequeno (<i>Galictis cuja</i>) “Jambo”, mantido em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.....	50
Figura 28 –Os três indivíduos de <i>Galictis cuja</i> sendo vistos andando juntos ao redor do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.....	52
Figura 29 –Os três indivíduos de <i>Galictis cuja</i> sendo vistos deitados em cima de uma das tocas de pedras no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.....	53
Figura 30 –Os três indivíduos de <i>Galictis cuja</i> sendo vistos entrando no corpo de água do recinto para se molharem, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.....	53
Figura 31 –Placa de identificação dos furões contendo informações sobre a biologia, ecologia e comportamentos. Zoológico Municipal de Piracicaba, SP.....	54

1. INTRODUÇÃO

1.1 A conservação em cativeiro

Atualmente os zoológicos e centros de manejo são ferramentas valiosas na manutenção e estudo de diversas espécies animais. Esses jardins ou parques zoológicos são considerados locais destinados à coleção de animais selvagens, principalmente desconhecidos do público, para exibição, preservação, conscientização e reprodução dos mesmos. (RALLS *et al.*, 2000; CAPARROZ *et al.*, 2001; WAKEFIELD *et al.*, 2002; WISELY *et al.*, 2003).

Há poucas décadas muitos zoológicos têm investido em melhorar a qualidade dos recintos e tendem a mudar o clássico manejo em jaulas para a moderna exibição naturalística (HANCOCKS, 1971; MAPLE & FINALY, 1989; SHAPERDSON *et al.*, 1998) a qual tem como foco principal aumentar a conservação e os níveis de bem estar animal, além de promover a conscientização (SEIDENSTICKER & DOHERTY, 1996). Essa mudança, porém, só se tornou possível graças aos inúmeros estudos que provaram como o modo clássico de exibição causava problemas fisiológicos e psicológicos em muitas espécies, incluindo comportamentos estereotipados, obesidade e deficiência nutricional (HORNADAY, 1930; HEDIGER, 1969; COE, 1989).

Esse modo clássico de recinto por vezes acaba extinguindo a imprevisibilidade e a riqueza do meio natural que por sua vez é responsável por gerar no animal um repertório variado e que lhe permite assegurar sua sobrevivência e bem-estar (POOLE, 1998). Em cativeiro esse repertório acaba se tornando condicionado e diminuto. Sendo assim o animal tem sua sobrevivência garantida, o que muitas vezes não se reflete em seus níveis de bem-estar (MENCH, 1998; POOLE, 1998).

Essa falta de interação com o seu meio e estímulos associados pode implicar em um excesso de inatividade e o aparecimento de um ou uma série de comportamentos tidos como anormais, que são indicadores de baixos níveis de bem-estar. O animal apresenta esses comportamentos porque não consegue suprir suas necessidades comportamentais dentro desse cativeiro limitado e condicionado (DAWKINS, 1990; POOLE, 1998).

Em contra posição a exibição de comportamentos naturais além de ser benéfica aos animais cativos e um importante dado de bem-estar, também desperta o interesse do público que visita do zoológico, proporcionando a oportunidade de educação em relação à conservação desses animais e da natureza (COE, 1985; BIRNEY, 1993; PRICE *et al.*, 1994; TOTFIELD *et al.*, 2003).

1.2 Necessidades comportamentais

O conceito de necessidade comportamental refere-se a um requisito indispensável da biologia do animal, para obter um determinado recurso ou responder de maneira eficiente a um estímulo ambiental (BROOM & JOHNSON, 1993). O estímulo desencadeado é naturalmente interrompido depois que o comportamento natural é exibido pelo animal (DAWKINS, 1998).

Os animais cativos acabam sendo protegidos pelo ambiente altamente controlado e condicionado e sendo assim não necessitam realizar alguns comportamentos essenciais a sobrevivência da espécie quando está na natureza. Esses comportamentos variam desde a procura por alimento, que no recinto é oferecido de forma fácil e farta, até a fuga de predadores, o que não ocorre dentro de um cativeiro.

Em alguns casos essa necessidade comportamental é desencadeada por fatores internos que acabam fazendo com que o animal realize determinados comportamentos naturais, mesmo que as circunstâncias em seu entorno não o exijam (DAWKINS, 1990). Estudos como os de Neuringer em 1969, e que foram citados por Poole em 1998, com ratazanas (*Rattus norvegicus*), pombos (*Columba livia*) e outros, que mostraram que estas espécies continuavam a procurar seu alimento mesmo quando este se encontrava disponível. Ou o experimento de Leyhausen em 1979, que também foi citado por Poole em 1998, no qual observou que os gatos domésticos (*Felis sylvestris catus*) mantinham o comportamento de caça perante as presas vivas mesmo quando uma quantidade de comida era oferecida diariamente.

Essas capacidades cognitivas dos animais têm um papel fundamental na sobrevivência dos mesmos no meio natural. Estas capacidades permitem que o animal modifique seus comportamentos para se adaptar a imprevisibilidade do ambiente, essa capacidade comportamental varia em flexibilidade de espécie para espécie (POOLE, 1998).

Animais cativos podem sim apresentar uma flexibilidade de comportamentos que aumentem seus níveis de bem-estar, mas é necessário ter condições para isso, é primordial nesse caso uma saudável ocupação do tempo, com oferta de oportunidades que incentivem comportamentos exploratórios e lúdicos. O ambiente deve ser o mais complexo possível e o animal necessita de alguma forma ter um tipo de controle sobre esse ambiente (GOLDBLATT, 1993; MENCH, 1998; POOLE, 1998; YOUNG, 2003).

O conhecimento das necessidades e comportamentos do animal permite não só a criação de um ambiente em cativeiro mais apropriado para as principais necessidades do animal mas também um meio de identificar a razão pela qual surgem determinados problemas

comportamentais como os comportamentos estereotipados, frequentemente vistos em animais confinados em zoológicos.

1.3 Comportamentos Estereotipados

Os comportamentos estereotipados são indicadores de baixo nível de bem-estar animal, pois eles geralmente aparecem em indivíduos que possuem alguma restrição física. Sabe-se que o cativeiro é um fator limitante, e leva muitos animais a terem esse comportamento alterado e por vezes neurótico (SANTOS, 2005). Os locais de confinamento não proporcionam a eles as mesmas condições que seu habitat natural, interferindo assim em seu bem-estar.

Esses animais podem também sofrer, devido ao meio ao qual foram inseridos, algum tipo de medo ou frustração, e podem também ficar entediados devido a falta de estímulos oferecido pelo ambiente externo e assim podem apresentar os comportamentos anormais. (MASON, 1991 *apud* CARLSTEAD, 1996).

Para se identificar tais comportamentos, pode-se utilizar parâmetros fisiológicos, como por exemplo, alterações nos níveis de cortisol, e também, neste caso a observação do comportamento cotidiano dos cativos mostra-se fundamental. Para isso deve-se conhecer o comportamento normal da espécie, através da literatura e deve-se também levar em conta as adaptações e experiências que o indivíduo daquela espécie sofreu, após o contato com o ser humano (CAMBRIDGE, 2006). Com isso percebe-se uma necessidade de conhecer também o histórico dos animais que serão estudados.

Esses comportamentos anormais podem ser facilmente observados quando se percebe uma grande repetição da mesma ação, mas não se nota uma função ou meta aparente, diferenciando-se de outros comportamentos que também são repetitivos, mas que possuem função para o animal. Segundo Dantzer, 1986, as estereotípias não possuem função nenhuma para o indivíduo, para Mason, 1991, essas estereotípias não aparecem, elas se desenvolvem e tem como função primária compensar uma frustração etológica sofrida pelo animal.

1.4 Bem-estar animal

Bem-estar é um termo bastante utilizado quando se trata de animais cativos e está presente em várias situações e seu significado geralmente não é preciso (SHEPERDSON et al., 1998). Entretanto, a definição objetiva de bem-estar se faz necessária para a utilização

científica e profissional desse conceito. Define-se o bem-estar estabelecendo uma relação com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (BROOM, 2004).

De acordo com o mesmo autor (BROOM, 1986), o bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao ambiente em que se insere. Novak e Suomi, 1988, por sua vez, propõem uma definição de bem-estar que inclui a saúde física, comparação do repertório comportamental da espécie cativa com o repertório da espécie em vida livre além da avaliação de respostas adaptativas que o animal venha apresentar no cativeiro.

Alguns autores, entretanto, definem que a avaliação do bem-estar pode ser obtida apenas de forma experimental, por dosagem dos níveis de cortisol ou outros metabólitos (DAWKINS, 1990; MENDL, 1991). Outra forma de abordar o bem-estar é direcionar o foco para a manutenção da boa saúde física e psicológica do animal (LESSA, 2009), ainda que a “boa saúde psicológica”, seja difícil de ser medida e avaliada em termos objetivos (YOUNG, 2003), já que os parâmetros podem mudar dependendo do observador.

Quando as respostas do animal não condizem com o estímulo oferecido e as tentativas do mesmo acabam fracassando, o indivíduo acaba não conseguindo manter a homeostase, neste momento nota-se a presença de estresse (BROOM, 1990). Como resultado da piora nas condições elementares à manutenção do bem-estar, a avaliação do estresse no indivíduo pode ser feita através de medida de altos níveis de cortisol ou através de respostas comportamentais como aumento da atividade de vigilância, dos comportamentos agressivos, agonísticos e estereotípias (MORGAN & TROMBORG, 2007).

No ambiente natural, rico em desafios e perigos, o animal enfrenta inúmeros fatores bióticos e abióticos que exigem amplo repertório comportamental, permitindo-o reagir às condições impostas em qualquer momento (CASTRO, 2003). Cada espécie adquire assim habilidades específicas que evoluíram em função do nicho ecológico que integram (BAYNE, 1991). Em comparação, o ambiente de cativeiro é limitado e a remoção do animal do ambiente natural para um ambiente restritivo pode resultar na exibição de comportamentos considerados anormais ou atípicos para a espécie (ANDRADE, 2000).

Na situação de cativeiro os animais têm suas necessidades nutricionais básicas supridas e alguns fatores geradores de estresse suprimidos, como por exemplo, os efeitos de predação, a busca por recursos alimentares, as disputas territoriais e disputas por fêmeas. Em contra partida se deparam com um ambiente de espaço reduzido, empobrecido e de pouca

estimulação, que resulta na diminuição de práticas pertinentes à espécie e aumento de comportamentos indesejáveis geradores de estresse, como estereotípias e anormalidades (ERWIN & DENI, 1979).

Em 1948, Skinner conduzia seus estudos em condicionamento operante e programas de reforço e, entre seus dados, estavam as respostas observadas em animais alojados em pequenas caixas, sem enriquecimento e em esquemas de reforço de periodicidade fixa, ou seja, que recebiam alimento independentemente de seu comportamento. De acordo com suas conclusões, os animais aprenderam a prever a duração do intervalo entre os estímulos consequentes e antecipar a chegada do alimento, desenvolvendo comportamentos estereotipados, resultado que, décadas depois, chamaria a atenção de Carlstead, 1998, pela similaridade com comportamentos apresentados por muitos animais em zoológicos.

Há mais de meio século os estudos nessa área mostram que um ambiente com os estímulos físicos apropriados e relações sociais compatíveis ao hábito da espécie, podem ter profundos efeitos na resposta emocional dos indivíduos, no poder de resolução de problemas, na diminuição de efeitos deletérios e na capacidade de recuperação rápida diante de eventos desafiadores (VASCONCELLOS, 2009).

Com o embasamento de diversos estudos na área de bem-estar animal, diversos zoológicos tendem a incorporar o conhecimento da história natural dos animais no desenvolvimento e elaboração de seus recintos, influenciados também pelo crescente interesse da população e dos visitantes no bem-estar dos animais cativos.

O reconhecimento da necessidade da conservação de espécies ameaçadas através da reprodução em cativeiro e as frequentes críticas feitas aos sistemas intensivos de manejo de animais de produção, implantados para suprir as necessidades nutricionais humanas, também direcionam as instituições no caminho do emprego de técnicas que incrementem o bem-estar em cativeiro (VASCONCELLOS, 2009).

Tendo conhecimento das diferentes condições entre o ambiente de vida livre e o cativeiro, e a necessidade de aumentar níveis de bem-estar, a utilização de técnicas de enriquecimento ambiental, como forma de melhorar a qualidade de vida dos animais cativos, se mostra muito plausível e com bom custo benefício. Neste trabalho foram apresentadas aos animais em cativeiro uma série de técnicas de enriquecimento que objetivou estimular o comportamento exploratório e social, aumentando o tempo gasto em atividades de forrageamento. Ao fim do experimento foi avaliada a efetividade das técnicas utilizadas como uma alternativa de enriquecimento ambiental e aumento do bem-estar.

1.5 Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é uma área de pesquisa dentro da etologia aplicada, que vêm ganhando importância nos últimos anos, devido à crescente preocupação da população com o bem-estar dos animais cativos. No entanto, como o conceito de bem-estar dos animais não possui uma definição precisa, e sim uma vaga noção, o termo é usado de forma inconsistente na literatura acadêmica.

Em vários estudos, o ambiente artificial (cativeiro) varia de gaiolas de arame contendo um único indivíduo a grandes recintos contendo muitos animais da mesma espécie, ou até mesmo de espécies diferentes. As técnicas de enriquecimento para alcançar níveis mais altos de bem-estar variam muito também, desde adicionar um único objeto ou material para o ambiente existente, tal como uma bola ou um canudo, como a colocação de animais em um recinto semi-natural, ao ar livre.

Os resultados obtidos a partir destas modificações representam mudanças em relação ao tratamento controle, quando o animal estava no recinto original, porém não há métodos ou critérios padronizados para avaliar se o enriquecimento ocorreu de fato no estudo, pois há uma gama muito grande de comportamentos apresentados pelos animais em relação ao estímulo oferecido pela técnica.

O termo enriquecimento implica em uma melhoria. No entanto, o termo é frequentemente aplicada aos tipos de mudanças ambientais (por exemplo, social, física, sensorial, alimentar), (NEWBERRY, 1995). Independentemente da definição escolhida por cada autor, o principal foco do enriquecimento é o de incrementar as oportunidades de interação do animal com o meio que o circunda, mantendo assim uma relação física e mental com o mesmo (CARLSTEAD & SHEPERDSON, 2000).

No meio natural, os animais gastam muito tempo e energia forrageando, ou seja, procurando alimento e água. Além de gastar energia na construção de ninhos ou tocas, na briga por território, no acasalamento, na fuga de predadores entre outros comportamentos (GUERRERO, 1997). Como já descrito, muitos desses comportamentos são supridos ou atenuados no cativeiro, não deixando que o animal os realize.

Fica claro em um zoológico, por exemplo, que o animal possui água e alimento todos os dias, possui seu território demarcado pelo tamanho físico do recinto, não há a presença de predadores e os grupos sociais já estão formados, com os parceiros muitas vezes impostos. Por esses motivos alguns animais não conseguem suprir suas necessidades comportamentais e

é nesse ponto que o enriquecimento ambiental tenta através de diversas técnicas suprir as necessidades.

Como ferramenta para aumentar os níveis de bem estar e diminuir a frequência dos comportamentos anormais podem ser utilizadas diferentes técnicas de enriquecimento ambiental que irão oferecer estímulos, manter o animal ativo por mais tempo e suprir assim suas necessidades. O enriquecimento ambiental ou comportamental melhora a qualidade do cuidado ao animal cativo identificando e fornecendo os estímulos necessários para o seu bem-estar psicológico e fisiológico (SHEPERDSON, 1998).

Há diferentes técnicas de enriquecimento ambiental, tem-se o enriquecimento alimentar que envolve uma mudança na dieta, no horário da alimentação e como o alimento será oferecido. O enriquecimento físico que consiste em introduzir diferentes substratos ao recinto e também estruturas para locomoção como cordas, troncos ou mangueiras. O sensorial visa estimular os sentidos do animal, introduzindo, ervas aromáticas, sons e até mesmo fezes e urina de outros animais. O cognitivo envolve quebra-cabeças e instrumentos para que os cativos os manipulem. Por fim tem-se o enriquecimento social que visa realizar a interação intra-específica, fazendo com que os animais interajam com os membros do mesmo recinto.

A eficiência do enriquecimento do ambiente tem sido estudada através da disponibilidade de vários tipos de objetos como panos com diferentes odores para os felinos (WELLS & EGLI, 2004); para ursos, canos de PVC, pedaços de rochas e bolas (HARE *et al.* 2003).

Enquanto que, para muitas técnicas de enriquecimento ambiental o objetivo é a oferta de novos objetos para facilitar a aparição de um comportamento desejado, geralmente relacionado a exploração e ao forrageamento (WOOD-GUSH & VESTERGAARD, 1993), a exposição para novidades pode também sugerir comportamentos associados com medo (MEEHAN & MENCH, 2002). Resposta para objetos novos variam de indivíduo para indivíduo e pode ser atribuído a fatores como cuidado maternal (FAIRBANKS & MCGUIRE, 1988), contexto social (MEEHAN *et al.* 2003; JONES & MERRY, 1988; COE *et al.*, 1982; TAYLOR, 1981) ou experiências vividas anteriormente (MEEHAN & MENCH, 2002; WOOD-GUSH *et al.*, 1990; FOX & MILLAN, 2004).

Pode-se perceber que todas essas técnicas de enriquecimento visam tornar o recinto e o ambiente que cerca o animal mais complexo e dar a possibilidade do indivíduo manipulá-lo como quiser (HEDIGER, 1968).

Um recinto ideal deve satisfazer as necessidades comportamentais do animal cativo, e deve ser apropriado para atender as necessidades fisiológicas e comportamentais do mesmo

(WEGNER, 1980). Atualmente têm-se muitos estudos sobre as necessidades comportamentais de animais mantidos em cativeiros. Isto é, esses animais podem apresentar certos padrões de comportamento que são fortemente motivados, e, se de alguma forma o recinto acaba limitando-os, o bem-estar animal pode ser prejudicado. (HUGHES e DUNCAN, 1988).

Quando se oferece diferentes substratos, objetos, materiais, para serem manipulados eles podem proporcionar diferentes estímulos, novidades e complexidade (MAPLE; PERKINS, 1996)

Com o enriquecimento ambiental há inúmeras formas de transformar o recinto e torná-lo mais complexo e menos previsível para o animal, desde a introdução de materiais até a mudança nas rotinas diárias já são suficientes para gerar um aumento no bem-estar e quanto mais formas de enriquecimento forem aplicadas, e mais efetivas forem, menor será a taxa de comportamentos estereotipados e anormais.

1.6 Animais estudados

Os animais que serão estudados pertencem a espécie *Galictis cuja*, popularmente chamados de “Furões-pequenos”, são da ordem Carnivora, subordem Caniformia, família Mustelidae, subfamília Mustelinae (WOZENCRAFT, 1993), tribo Galictini (BASKIN 1998). *Galictis* e seus parentes estão classificados em subfamília Grisoninae (POCOCK 1921) ou Galictinae (REIG, 1956). *Galictis cuja* esta no gênero *Galictis* (THOMAS, 1921). Quatro espécies são reconhecidas atualmente e foram descritas por Cabrera em 1958: *Galictis cuja*, *Galictis furax*, *Galictis huronax* e *Galictis luteola*.

A espécie *Galictis cuja* (Figura 1) tem corpo alongado, com um pescoço longo, tórax estreito, pernas curtas, e uma cauda curta e espessa. A cabeça é pequena e achatada, com olhos pequenos e orelhas arredondadas. Topo da cabeça, costas, laterais e cauda são grisalho acinzentado, enquanto o rosto, garganta, barriga e pernas são preto sólido.

Há uma nítida faixa lateral da testa passando pelos ombros e terminando na cauda separando o dorso grisalho do ventre preto. A pele é grossa, mas o pêlo é macio e curto. Olhos e nariz são negros. Pêlos da cauda são longos e levemente emaranhados. As pernas são curtas e robustas com cinco dedos em cada pé. Dedos são palmados e com garras curtas, que são curvas e afiadas. Patas são cobertas com pêlos, mas as solas são nuas (YENSEN, 2003).



Figura 1: Indivíduos de *Galictis cuja* cativos no Zoológico Municipal de Piracicaba, SP, Brasil

Galictis cuja ocorre no sul do Peru, oeste da Bolívia, região central do Chile, Paraguai, Uruguai, Argentina, e leste para sudeste do Brasil (Figura 2).

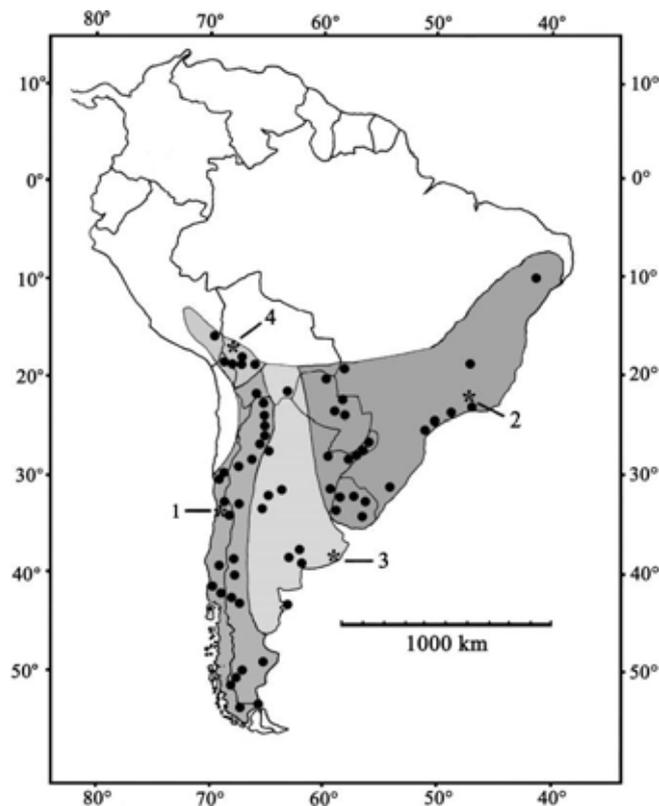


Figura 2: Distribuição geográfica de *Galictis cuja* na América do Sul com base em localidades dadas por Anderson, 1997 e Willig e Mares, 1989. Espécies estão indicadas com um asterisco: 1 *G. furax*, 2 *G. cuja*, 3 *G. huronax* e 4 *G. luteola*.

No Peru, a espécie ocorre em altitudes elevadas no altiplano sul de Arequipa (PULIDO, 1991). Registros na Bolívia são do altiplano andino (ANDERSON, 1997; YENSEN *et al* 1994), encostas leste dos Andes (EMMONS, 1997). As espécies ocorrem em altitudes elevadas no norte do Chile e ocorrem em todo o Uruguai (LANGGUTH e ANDERSON, 1980) e Argentina (MARES *et al.* 1996). No Paraguai, encontram-se em praticamente todo o território (BROOKS, 1993). No Brasil *Galictis cuja* chega até o nordeste, no estado de Pernambuco (WILLIG e MARES, 1989).

Ocorrem numa variedade de ambientes que vão desde o nível do mar até 4200 m de altitude. Eles ocorrem com frequência perto de corpos d'água), mas também podem ser abundantes em habitats mais abertos e secos (MARES *et al.*, 1989). Podem habitar praias, matagais áridos, florestas, cerrado, caatinga, savanas, alto dos Andes, pântanos e áreas agrícolas dos pampas.

Furões-pequenos podem viver em troncos ocos de árvores, fendas, pilhas de pedregulhos, tocas de outros animais (MARES *et al.*, 1989), ou tocas na base de árvores (SALAZAR, 1990), entre as raízes das árvores e rochas (FERRIOLLI, 1969), ou em tocas úmidas encontradas em altitudes elevadas na Bolívia (YENSEN e TARIFA, 1993). Até quatro ou cinco indivíduos podem ocupar um sistema de toca. Essas tocas podem chegar a 4 m de profundidade (QUINTANA *et al.* 2000).

Os furões se alimentam principalmente de pequenos e médios vertebrados, especialmente roedores, lagomorfos, aves e também sapos, lagartos, cobras e seus ovos (QUINTANA *et al.* 2000). No Brasil, os furões se alimentam principalmente de pequenos preás (*Cavia*) e eles também caçam cobaias (*C. aperea*), lagartos (*Mabuya frenata*) e rãs (*Leptodactylus chaquensis*) (SILVA, 1984).

No Paraguai, a espécie possui uma importância econômica para os agricultores, já que acaba predando os roedores e lagomorfos que atacam as plantações, e por isso a espécie é mantida, para controlar as populações de roedores. No entanto, apesar de seu valor no controle de roedores, eles são constantemente acusados de comer aves e seus ovos e por esse motivo acabam sendo perseguidos (BROOKS, 1993).

Em alguns países da América do sul como Argentina e Uruguai, os furões são caçados de maneira esportiva, semelhante ou que ocorre com Ferrets (*Mustela putorius furo*) e Raposas na Europa (BROOKS, 1993).

Galictis cuja é conhecida por sua ferocidade e agressividade, como indicado por seus dentes grandes e fortes e pelas expressões populares usadas na Argentina e Bolívia para indicar pessoas agressivas: “Está como um furão” (CAMPOS, 1985).

Um furão-pequeno foi surpreendido por três cães no Uruguai e mesmo assim foi capaz de mantê-los na baía. Porém apesar dessa ferocidade natural eles podem ser facilmente domados quando jovens (CAMPOS, 1985).

Furões são ativos durante o dia (PEROVIC, 1998), mas também caçam ao entardecer (ROOD, 1970). Tendem a ser solitários, mas também são encontrados em pequenos grupos (MARES *et al.*, 1989). Podem ser monogâmicos e viver em famílias de até 5 membros. Geralmente caçam em casais e os jovens acompanham. As ninhadas variam de 2 a 5 filhotes por gestação (QUINTANA *et al.*, 2000).

Os jovens podem aprender a caçar a partir do acompanhamento da caça de seus pais que podem caçar em grupos de 3 à 5 indivíduos, os adultos caçam formando uma fila única e se movendo rapidamente em um único “bloco” (MANN, 1945), dando, talvez, a origem a crença popular chilena do “O Culebro'n” (cobra gigante), uma grande cobra espessa e peluda, com várias pernas, correndo rapidamente através da grama.

O comportamento de caça conta muito com o olfato que é extremamente apurado nessa espécie (MANN, 1945). Uma fêmea de *Galictis cuja* foi observada no zoológico do Espírito Santo jogando sua presa (rato) ainda viva após 45 minutos da captura. (DUCKER, 1968). Ela agarrou o rato com a boca sem danos ao animal e o rolou com as patas, sacudido como uma “boneca”, e arremessou o animal para os lados por algumas vezes e em seguida, perseguia-o e recapturava-o, trazendo de volta a boca e repetindo esse comportamento. Mais tarde ela também brincou com a presa morta, muito parecido com um gato doméstico. Garras não foram utilizados, e a presa não foi perfurada durante a “brincadeira”. Ao final ela segurou a presa com as patas dianteiras e começou a mastigar pela cabeça, com sucessivas mordidas. O rato foi comido totalmente, incluindo pele e os ossos (DUCKER, 1968).

Os furões quando entram em corpos d'água, muitas vezes usam suas patas dianteiras para nadar e para molhar partes do corpo. Eles tomam banho através de mergulhos e jatos de água sobre as partes do corpo, ocorre limpeza de todas as partes, incluindo os órgãos genitais. Eles se secam por agitação e fricção com o substrato (DUCKER, 1968).

A União Internacional para Conservação da Natureza não considera *Galictis cuja* um animal com interesse de conservação (HILTON e TAYLOR, 2000), na América do Sul ele é classificado como “Menor Preocupação” pela IUCN de 2013.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

O objetivo deste trabalho foi tornar o ambiente dos furões-pequenos (*Galictis cuja*) o mais complexo e semelhante ao meio natural possível, oferecendo assim melhoras físicas e comportamentais aos animais, reduzindo a agressão e os desvios de comportamento, aumentando a atividade física, o repertório comportamental e o contato do animal com a estimulação variada proveniente do entorno que foi modificado.

Essa proposta de enriquecimento ambiental, ao mesmo tempo em que se vale de princípios gerais da área, procura ser específica aos animais considerados.

2.2 Objetivos específicos

Identificar o tipo, frequência e intensidade de possíveis desvios de comportamento apresentados pelos animais;

Avaliar a possível influência da introdução de técnicas de enriquecimento ambiental sobre esses parâmetros.

Confeccionar etogramas dos indivíduos de *Galictis cuja*, antes e depois dos tratamentos de enriquecimento ambiental

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Instituição

O trabalho foi realizado nas dependências do Zoológico Municipal de Piracicaba localizado no interior do estado de São Paulo. O Zoológico foi fundado em 18 de agosto de 1972, porém permaneceu fechado de 2000 até 2007, com a intenção de melhorias estruturais e introdução de novas propostas educativas e incentivos científicos.

Atualmente apresenta uma área total de 36.000 metros quadrados, incluindo ilhas onde se encontram os primatas e um parque de diversões chamado “Parque Paraíso das Crianças”. Esse parque faz parte das novas propostas instauradas em 2007, nesse local além do lazer as crianças recebem educação ambiental.

O zoológico contém uma variedade de espécies que totalizam cerca de 200 animais de diferentes espécies. Além de possuir um aviário, onde os visitantes podem entrar e ter um contato mais próximo com as aves, e um serpentário com recintos fechados e cobertos.

O zoológico conta com 30 funcionários fixos, sendo 2 veterinários, 1 biólogo e 27 tratadores, responsáveis por limpeza e profissionais da área administrativa.

Para a realização deste projeto foram estudados três exemplares de furão-pequeno (*Galictis cuja*), mantidos em cativeiro e pertencentes ao Zoológico de Piracicaba.

3.2 Caracterização do recinto

O recinto dos furões possui uma forma retangular com área total de 28 m², sendo 4 metros de largura, 7 metros de comprimento. Constituído por paredes de alvenaria e com a parte frontal de vidro, como mostra a Figura 3, todos os lados com 1,3 m metros de altura.

O recinto possui um corpo d'água na parte frontal, próximo ao vidro, como mostra a figura 5, com 6 metros de comprimento, 40 centímetros de largura e 25 centímetros de profundidade.

Possui também duas tocas feitas de pedras, alguns túneis artificiais (PVC) e no centro do recinto há uma árvore com cerca de 4 metros de altura, da espécie *Terminalia catappa*, popularmente chamada de chapéu-de-sol, há também pequenas plantas e arbustos das espécies *Melissa officinalis*, *Arenga caudata* e *Chamaedorea brachypoda*. Os primeiros galhos da árvore crescem a 2 metros do chão, sendo assim os animais não podem escalar, evitando-se assim possíveis fugas.

O chão é composto por grama em sua maioria com algumas partes de terra batida, há algumas pedras e troncos espalhados de maneira aleatória pelo recinto (Figura 4). Ao fundo há um cambeador para confinamento e manejo dos animais com área de 4 m², constituído por paredes de alvenaria e um portão de metal, porém nunca foi utilizado pelo zoológico.

As paredes do recinto como um todo são de alvenaria, pintadas da cor branca, exceto a parte frontal que como descrito acima é feita de vidro temperado de 3 mm de espessura.

A frente do recinto há um recuo de 70 cm onde ficam os visitantes, sendo assim as pessoas não possuem contato com o vidro na parte frontal.

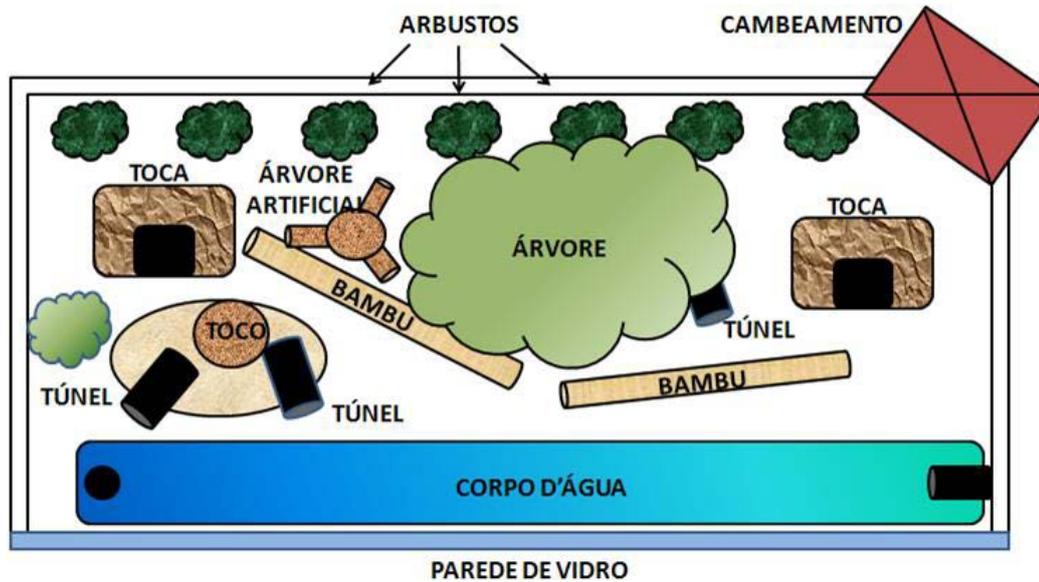


Figura 3 – Representação esquemática do recinto dos furões.



Figura 4 – Foto mostrando o interior do recinto dos furões (*Galictis cuja*), no zoológico Municipal de Piracicaba, SP.

3.3 Histórico e Características dos indivíduos estudados

Para a realização deste trabalho, foram utilizados 3 indivíduos da espécie *Galictis cuja* (Furão-pequeno), que estão cativos no Zoológico Municipal de Piracicaba.

De acordo com as informações dos técnicos do zoológico e as fichas dos animais a Fêmea 1, chamada de “Curiosa” chegou ao zoológico na metade de 2008 oriunda de uma apreensão feita pelo IBAMA na própria cidade de Piracicaba. Essa fêmea desde o princípio mostrou um comportamento muito agressivo.

Os outros dois indivíduos, o macho denominado “Jambo” e a fêmea 2, denominada “Tika”, chegaram ao zoológico no primeiro semestre de 2010, também oriundos de uma apreensão do IBAMA na cidade de Piracicaba.

Quando os três indivíduos foram colocados juntos, a Fêmea “Curiosa”, que já estava no recinto, não se adaptou aos dois novos indivíduos, mostrando alta taxa de agressividade e comportamentos agonísticos característicos da espécie. Ela dominava o recinto e consequentemente a comida que era oferecida.

O Macho “Jambo” com o passar do tempo começou a ter acesso a comida, porém a Fêmea “Tika”, quase não comia. Só depois que a “Curiosa” parasse de se alimentar ela podia comer o que sobrava ou se, por ventura, ela encontrasse os esconderijos em que a “Curiosa” guardava os pedaços de carne.

Os três indivíduos apresentam diferenças entre si, não só comportamentais, mas também físicas, sendo assim não foi preciso utilizar nenhum marcador artificial (Figura 5). O macho “Jambo” é o maior dos três e isso torna fácil sua visualização, já a as duas fêmeas são muito parecidas em tamanho, porém a “Curiosa” possui o pêlo bem mais arrepiado que a fêmea “Tika”.



Figura 5 – O macho “Jambo” e as fêmeas “Curiosa” e “Tika” no recinto do zoológico Municipal de Piracicaba, SP.

3.4 Fase 1: Realização das observações e confecção dos etogramas

A pesquisa foi dividida em 2 partes, na primeira parte foram realizadas 20 horas de observações dos animais antes da aplicação das técnicas de enriquecimento e na segunda parte foram feitas mais 20 horas de observações dos animais, durante e após a aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental.

A primeira fase do trabalho foi composta pela realização de observações do comportamento apresentado pelos animais em cativeiro e suas respectivas anotações nos etogramas. A intenção desta etapa foi quantificar e qualificar os possíveis desvios de comportamento que demonstrem e avaliem o grau de estresse do animal do ponto de vista da etologia aplicada.

Todas as observações feitas durante a pesquisa foram registradas em etogramas por amostragem focal por intervalo de tempo de 30 segundos (DEL CLARO, 2004), totalizando 20 horas por indivíduo. As observações ocorreram à distância de um metro do recinto entre às 08:00h e 18:00h, de segunda à domingo. Os dias da semana são relevantes pois nas segundas o zoológico era fechado para visitação e aos domingos recebia o maior número de visitantes.

Após a confecção dos etogramas por indivíduos iniciou-se a segunda fase do projeto que consistiu na utilização de quatro técnicas de enriquecimento ambiental, abrangendo o ambiente físico, alimentação, enriquecimento perceptual e estimulação cognitiva. Com a continuação das observações por indivíduo, totalizando ao final de todo o trabalho 40 horas de observações por indivíduo.

3.5 Fase 2: Técnicas de enriquecimento ambiental e observações

Foram utilizadas diversas técnicas e ferramentas de enriquecimento ambiental envolvendo o ambiente físico, a alimentação, a percepção e a estimulação cognitiva dos furões-pequenos. Todas essas técnicas visaram o bem-estar dos animais e também uma oferta de grande variedade de estímulos afim de verificar um aumento nos comportamentos sociais de caça e reprodução.

A confecção dos etogramas por amostragem focal por intervalo de tempo de 30 segundos (DEL CLARO, 2004), não parou durante essa fase, totalizando assim mais 20 horas de observações por indivíduos.

Com relação ao ambiente físico foram introduzidos estímulos variados e complexos, dentro de dimensões que estejam adequadas, do ponto de vista perceptual e motor, ao modo natural dos animais se comportarem.

Foram introduzidas novas estruturas como bambus, galhos, pedras para que os animais pudessem escalar e atingir diferentes níveis do recinto, tomando o cuidado de evitar qualquer meio de fuga (Figura 6). Foi realizada também a construção de uma árvore artificial que serviu como estrutura para alimentação e locomoção vertical dos animais (Figura 7a). Essa árvore artificial consistiu em um tronco de uma antiga árvore morta, que teve seus galhos e base cortados em alturas diferentes e pequenos furos em seu tronco. Essa nova estrutura foi colocada no centro do recinto e próximo à árvore de verdade.

Em um dos galhos há uma tramela de metal que segura um enriquecimento ambiental alimentar (Figura 7b), que será descrito mais adiante, e no topo do tronco há um ninho artificial, comprado em uma loja de pet-shop, onde são colocados ovos como forma de enriquecimento (Figura 7c).

Nos furos do tronco são colocados mel e alguns tipos de geleias artificiais para que o animal tente lamber e assim tenha dificuldades em conseguir o alimento, gastando mais tempo e energia para obtê-lo.



Figura 6 – Introdução de galhos, bambus e novos substratos no recinto dos furões.

Os galhos e bambus colocados em alturas diferentes fazem com que o animal tenha um certo nível de dificuldade em escalar, o que se torna um estímulo para os furões, que possuem o hábito de escalar na natureza (MARES *et al.*, 1989) e que até então era um comportamento pouco visível nos indivíduos, provavelmente pela falta de estruturas que possibilitassem a escalada. Ocorreu um rearranjo das rochas do recinto, estas foram espalhadas de maneira aleatória e algumas foram empilhadas, servindo assim como pontos de fuga naturais para os animais.



Figura 7 – Árvore artificial já montada e instalada no centro do recinto dos furões (a), trâmela de segurança em um dos galhos da árvore artificial para fixação do enriquecimento alimentar (b) e ninho artificial com ovos de codorna, colocado no topo da árvore artificial (c).

O recinto passou por uma reforma geral, onde plantas mortas foram retiradas, buracos nas paredes foram fechados com uma nova camada de cimento, lixos foram retirados de dentro do recinto, a troca de água do corpo d'água foi reestabilizada, o vidro da parte frontal foi limpo (Figura 8). Isso tudo consiste em uma grande mudança física do ambiente, mas que além de influenciar nos padrões do animal, também influencia diretamente na forma como esse animal é apresentado ao público, que claramente prefere ver um recinto que esteja com aspecto de natural, mas sem aparência de mal conservado. O público é uma importante peça

para os zoológicos, pois além de trazer renda, também é o foco da conscientização ambiental. (SEIDENSTICKER & DOHERTY, 1996).



Figura 8 – Matos, folhas, plantas mortas e lixos retirados do recinto dos furões e de seu entorno.

Foram providenciados locais de refúgio com novas plantas da espécie *Chamaedorea brachypoda* (Bambuzinho). Realizou-se manutenções nas antigas tocas de pedras e foram instalados novos canos de PVC no solo, para servirem como túneis e locais de abrigo, sendo assim os animais passaram a ter um certo controle sobre o ambiente e agora possuem a possibilidade de, ocasionalmente esquivar-se da observação e interação com as pessoas (Figura 9). Esses abrigos que possibilitam ao animal se esconder da presença humana recebem o nome de pontos de fuga (MASON, 2001)



Figura 9 – Macho de *Galictis cuja*, “Jambo”, dentro de um dos túneis instalados.

Vários tipos de substratos foram colocados no recinto como areia, folhas secas e pedriscos. Os animais passaram posteriormente a tomar banhos secos nos locais onde foi colocada a areia fina de construção, esse comportamento nunca foi observado na natureza e nem descrito na literatura e nunca tinha sido apresentado pelos animais do zoológico, provavelmente pela falta do estímulo até então (Figura 10).



Figura 10 – Fêmea 1 de *Galictis cuja*, “Curiosa”, balançando o corpo após tomar um banho seco na areia recém colocada no recinto.

Em relação ao enriquecimento alimentar foi introduzida uma maior variabilidade e diferenciação nos padrões cotidianos da alimentação. O enriquecimento consistiu, aqui, em dificultar o acesso a comida, fazendo com que o animal tenha de exercer suas capacidades perceptuais e cognitivas, exercitando-se para poder se alimentar. Também consistiu em variar os alimentos oferecidos e variar também o horário das refeições, de modo a manter desperto o interesse do animal. Os alimentos foram colocados dentro de bambus ou cocos, com a tampa cortada, e junto com os pedaços de carne foi introduzida uma certa quantidade de vegetação local (Figura 11), assim o animal gastava muito tempo para tirar o alimento de dentro dessas cápsulas naturais e a vegetação atrapalhava ainda mais essa retirada.

Alguns pedaços de carne eram colocados juntos a um animal de borracha que se assemelhava muito a um roedor (Figura 12a). Esse “boneco” com carne dentro era banhado em sangue e pendurado na árvore artificial, assim os furões tinham muita dificuldade de alcançar o alimento, e quando alcançavam a corda fazia com que o rato balançasse e assim tornava a busca pelo alimento ainda mais difícil e trabalhosa (Figura 12b), para conseguir os furões tinham que subir na árvore artificial.



Figura 11 – Enriquecimento ambiental com coco cortado, pedaços de carne e vegetação (a). Macho “Jambo” interagindo com enriquecimento tentando retirar a carne de dentro do coco (b)



Figura 12 – Enriquecimento ambiental alimentar com roedor de borracha, pedaços de carne, sangue e fio de nylon. Enriquecimento fixado na árvore artificial de forma a balançar como pendulo (b).

Com esse enriquecimento, além da alimentação propriamente dita, os comportamentos de caça foram estimulados (Figura 13). E o enriquecimento passou a ser classificado não só como alimentar, mas também como cognitivo, afinal o animal tinha que perceber que havia apenas uma maneira de chegar ao alimento.

Durante as observações foi possível perceber que cada um dos indivíduos desenvolveu uma estratégia de chegar até o alimento, sendo desde a escalada até mesmo saltos diretos para captura do enriquecimento



Figura 13 – Fêmea “Tika” subindo na árvore para tentar capturar o enriquecimento alimentar, clara demonstração de comportamento de caça.

Como enriquecimento alimentar foi construída também uma estrutura com um peso, uma linha de nylon e uma bóia de pesca, que tinha como objetivo segurar um pedaço de carne embaixo d’água e forçar os animais a entrar na água para captura-lo (Figura 14a). A carne ficava presa na linha de nylon e a tensão entre a bóia e o peso fazia com que a linha permanecesse esticada e a carne ficasse no meio da coluna d’água (Figura 14b).



Figura 14 – Enriquecimento ambiental alimentar para se colocar na água, com bóia, fio de nylon, peso e um pedaço de carne (a). Fêmea “Tika” interagindo com o enriquecimento colocado no corpo d’água do recinto.

A alimentação também teve seus horários modificados, para que o animal não ficasse condicionado a um horário específico e por isso ficasse ansioso com a chegada do mesmo. A alimentação dos furões era feita todos os dias com 500g de carne de segunda, que eram jogadas no recinto por volta da 15:00 horas.

Esse horário das 15:00h se manteve, mas a quantidade foi dividida pela metade, assim agora a alimentação com carne ocorre às 10:00h da manhã com 250g e às 15:00h com os outros 250g.

O cardápio dos animais também sofreu alterações, além da carne, começaram a ser oferecidas aos animais, frutas cortadas e mel (este colocado nos buracos feitos no tronco da árvore artificial). Além de ovos de codorna que eram colocados no ninho artificial já descrito e também colocados no fundo do corpo d'água (Figura 15) Quando colocados no ninho os animais logo percebiam e escalavam toda a árvore para então pegar seu alimento.



Figura 15 – Fêmea “Tika” procurando o ovo de codorna dentro do corpo d’água do recinto.

Toda a comida fornecida ao animal como parte integrante de sua dieta foi utilizada de maneira enriquecedora estimulando o exercício motor cognitivo. A variação nos alimentos oferecidos também funciona como um enriquecimento perceptual aos animais.

Essa mudança nos estímulos gera comportamentos exploratório e mantém a ativação dos animais em níveis ótimos. Do ponto de vista do enriquecimento ambiental, convém, portanto, introduzir itens que estimulem o comportamento exploratório nas várias modalidades sensoriais. Tais como foram introduzidos estimulantes olfativos na forma de ervas como a hortelã dentro de potes furados (Figura 16) e também pequenas bolas de

borracha banhadas em urina de outros animais, no caso desde trabalho na urina de um leão e na urina de porquinhos-da-Índia (Figura17). Tomou-se o cuidado em não utilizar ervas irritantes a mucosa dos animais.



Figura 16 – Enriquecimento ambiental sensorial com pote de plástico e erva aromática hortelã, *Mentha spicata*,(a). Enriquecimento com bola de plástico amarela banhada em urina de leão (b).

Ocorre em determinados casos que somente a mudança estrutural do recinto e a introdução de novos objetos, automaticamente gera nos animais um estímulo visual e tátil, quando soltos no recinto modificado tendem a explorar todos os pontos novos do recinto (Figura 17).



Figura 17 – Fêmea “Curiosa” andando pelo recinto recém reformado, farejando e escavando diversos pontos.

O enriquecimento ambiental visa estimular tarefas que contenham um potencial de desafio para o raciocínio do animal. Desafios e “quebra-cabeças” para conseguir o alimento servem como estímulos cognitivos e tornam o ambiente mais complexo e imprevisível, o que normalmente ocorre no meio natural.

3.6 Análise estatística dos dados

Os dados pré-aplicação do enriquecimento ambiental e pós-aplicação do enriquecimento ambiental foram comparados entre si e alguns comportamentos, seu tipo e sua frequência, foram submetidos ao teste qui-quadrado utilizando-se o software BioEstat 5.0 (Ayres et al. 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Definição e listagem de comportamentos

Durante as 120 horas de observação, sendo 40 horas por indivíduo, foram observadas e catalogadas 22 categorias comportamentais mais a categoria “Não visível”, quando os animais estavam dentro dos túneis ou tocas.

Foram confeccionados 6 etogramas, sendo 2 por indivíduo, um antes da aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental e um durante e após a aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental

Tabela 1 – Comportamentos apresentados pelos furões-pequenos (*Galictis cuja*), mantidos em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2012. Comportamentos com siglas e definições.

Categorias Comportamentais	Definição
Comer (CM)	Mastigar e ingerir alimentos de origem animal ou vegetal.
Beber (BB)	Beber água ou qualquer outro líquido.
Esconder comida (EC)	Pegar comida com a boca e esconder pelo recinto
Caçar (CÇ)	Ato de perseguir um animal ou um enriquecimento com o intuito de se alimentar dele. (Figura 18)
Mastigar capim (MC)	Arrancar e morder ramos vegetais, sem ingeri-los.
Coçar (CO)	Esfregar freneticamente alguma parte do corpo com os dentes ou as unhas.
Defecar (DF)	Expelir as fezes enquanto mantém as patas traseiras agachadas.

Urinar (UR)	Expelir urina enquanto mantém uma postura agachada
Esfregar genitália (EG)	Esfregar a região genital em um substrato ou comida.
Chacoalhar (CH)	Balançar rapidamente o corpo todo (Figura 19).
Molhar-se (MO)	Entrar total ou parcialmente no corpo d'água do recinto.
Cavar (CA)	Arranhar o chão com uma ou duas patas.
Farejar (FA)	Investigar o ambiente, com o focinho direcionado ao substrato ou ar, cheirando (Figura 20).
Andar (AD)	Deslocar-se de forma lenta.
Correr (CR)	Deslocar-se de forma rápida.
Escalar (ES)	Subir, ou descer, o tronco ou a parte superior das tocas (Figura 21).
Parado (PA)	Posição em pé estacionária, apoiado sobre as quatro patas, olhos abertos.
Deitado (DE)	Postura deitada com os membros soltos, abdômen encostado no chão.
Interagir com Outro (IO)	Interagir com o outro animal através de patadas, arranhões e leves mordiscadas.
Brigar com Outro (BO)	Interagir com o outro animal através de fortes patadas, arranhões, mordidas além de vocalização.
Tentar Cópula (TC)	Postura de monta, não acompanhada de movimentos copulatórios e nem ejaculação.
Interagir com Recinto (IR)	Interagir com o recinto, mordendo algo ou mesmo interagindo com uma estrutura física do local (Figura 22)
Não Visível (NV)	Quando o animal está dentro do túnel, toca ou em algum ponto de fuga e não pode ser visto.



Figura 18 – Fêmea “Curiosa” apresentando comportamento de caça. Onde seu alimento está sendo apresentado com uma técnica de enriquecimento alimentar, onde o pedaço de carne ligado a um fio de nylon realiza movimentos pendulares. Dificultando a captura.



Figura 19 – Fêmea “Tika” apresentando comportamento de chacoalhar, após entrar no corpo d’água.



Figura 20 – Macho “Jambo” apresentando o comportamento de farejar, com corpo ereto e focinho voltado para cima cheirando.



Figura 21 – Fêmea “Tika” apresentando comportamento de escalar, na árvore artificial colocada no centro do recinto.



Figura 22 – Fêmea “Curiosa” apresentando comportamento de interagir com o recinto, onde está arranhando um novo galho introduzido.

4.2 Etograma da Fêmea de *Galictis cuja*, denominada “Curiosa”

Neste etograma realizado com a fêmea de *Galictis cuja* denominada “Curiosa” (Tabela 2) foram observadas 22 categorias comportamentais e também a categoria “Não visível”, tanto na fase que antecedeu a aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental quanto na fase durante/após a aplicação das mesmas. Pode-se observar que a categoria que possui a maior frequência na soma total é a categoria Correr (1198). Outras categorias também atingiram grandes frequências como Andar (849), Coçar (499) e Deitado (448).

Tabela 2 – Etograma da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominada “Curiosa”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais).

Categorias Comportamentais	Nº de registros antes da aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº de registros durante e após a aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº total de registros
Beber (BB)	32	41	73
Comer (CM)	66	102	168
Esconder Comida (EC)	15	34	49
Caçar (CC)	2	146	148
Mastigar Capim (MC)	9	5	14
Coçar (CO)	341	158	499
Defecar (DF)	24	21	45
Urinar (UR)	30	27	57
Esfregar Genitália (EG)	5	13	18
Chacoalhar (CH)	39	78	117
Molhar-se (MO)	48	97	145
Cavar (CA)	33	41	74
Farejar (FA)	56	70	126
Andar (AD)	469	380	849
Correr (CR)	699	499	1198
Escalar (ES)	45	66	111
Parado (PA)	161	121	282
Deitado (DE)	264	184	448
Interagir com outro (IO)	17	89	106
Brigar com outro (BO)	16	21	37
Tentar cópula (TC)	0	3	3
Interagir com Recinto (IR)	22	199	221
Não Visível (NV)	7	5	12
Total	2400	2400	4800

Pode-se observar através da análise da tabela 2, que a frequência do comportamento correr é muito superior as demais (1198), mas que houve uma queda significativa depois que as técnicas de enriquecimento ambiental foram aplicadas. Ocorreu uma queda de 699 para 499, que foi significativa ($\chi^2 = 19,8$, $P = 0,0005$) que provavelmente ocorreu pois a fêmea passou a interagir mais com o recinto através dos enriquecimentos aplicados, além de passar mais tempo se alimentando, uma vez que a alimentação foi dividida em dois horários e era

apresentada de uma forma que o animal tinha que dispende tempo e energia para conseguir se alimentar.

Sendo assim o comportamento de ficar correndo ao redor do recinto diminuiu. Esse comportamento possuía uma frequência tão elevada que a fêmea chegou a deixar uma trilha no chão do recinto.

O comportamento de correr não é considerado anormal para a espécie, mas a frequência com que ele ocorria neste indivíduo mostra uma anormalidade e o comportamento em excesso passa a ser visto em alguns casos como algo anormal (Poole, 1998).

As técnicas consistiram em estratégias para tentar diminuir esse comportamento e se mostraram, pelos resultados, eficientes. As técnicas de enriquecimento ambiental se mostraram eficazes pois acabaram por deixar o animal mais tempo ocupado e assim diminuíram a necessidade da fêmea ter que correr em torno do recinto. Ocorreu, por exemplo, um aumento significativo nos comportamentos de caçar ($\chi^2 = 10,3$, $P = 0,0013$), uma vez que estímulos eram apresentados para que esse comportamento aparecesse. O alimento era oferecido de maneira distinta, e através de técnicas de enriquecimento o acesso ao mesmo por parte do animal era dificultado, e este tinha que apresentar diversas estratégias para conseguir se alimentar.

Dentre essas diversas estratégias os furões tinham que farejar, entrar no corpo d'água (Figura 15), retirar vegetação de bambus e cocos, escalar (Figura 21) e até mesmo pular para agarrar e depois ingerir seu alimento. Assim gastavam mais energia e tempo, o que geralmente ocorre no meio natural, onde os furões despendem grande quantidade de energia e tempo forrageando e caçando seu alimento (Yensen e Tarifa 1993).

A fêmea “Curiosa” no começo da aplicação do enriquecimento alimentar, possuía grande dificuldade em conseguir o alimento, pois não escalava a árvore artificial e não entrava com frequência no corpo d'água. Porém no decorrer da pesquisa notou-se uma melhora nos movimentos de escalar e também nos movimentos de mergulho. Chegando ao ponto da fêmea escalar toda a árvore artificial para capturar os ovos de codorna que estavam no ninho artificial do topo. Sendo que na fase pré-enriquecimento a fêmea “Curiosa” passava a maior parte do seu tempo no chão (Figura 23), o pouco que ela apresentava de escalada era para ficar deitada na parte superior da toca de pedra. (Figura 24)

Nota-se pelo gráfico que essa fêmea é muito ativa e está visível durante o dia todo, uma vez que quase não ocorreu a categoria “Não Visível”, o que ajuda a explicar as altas frequências de comportamentos como correr e andar. A “Curiosa” se mostrou muito ativa e

não se incomodava com a presença das pessoas próximas ao recinto. Isso se deve ao fato dela ter sido o primeiro indivíduo a chegar no zoológico e por isso ser o dominante do recinto.

Durante a reforma do recinto, que durou dois dias, os três indivíduos foram colocados na área de cambamento. Quando a reforma terminou e os três foram soltos, somente a fêmea “Curiosa” foi imediatamente explorar o recinto, primeiramente correu ao redor do recinto como costumava fazer, depois começou a farejar as novas estruturas e começou a arranhar os novos galhos e bambus. Em um determinado momento esfregou sua genitália na “árvore artificial.” Os outros dois indivíduos ficaram um certo tempo dentro das tocas e túneis até se sentirem seguros para vasculhar o recinto. Em nenhum momento do estudo a fêmea “Curiosa” pareceu incomodada com a presença de humanos, ao contrário do macho e da outra fêmea.

Ficou claro durante as observações que os outros dois furões eram submissos a ela. Isso se tornava claro na hora da alimentação onde ela era a primeira a comer e ainda escondia parte dos pedaços de carne. O que restava era partido entre a fêmea “Tika” e o macho “Jambo”.

Por esse motivo nota-se a importância de se conhecer o histórico dos animais para saber ao certo o que está acontecendo no recinto e em alguns casos o porquê de um determinado comportamento (CAMBRIDGE, 2006).

Um comportamento que diminuiu significativamente também foi o de se coçar, ($\chi^2 = 14,3$, $P = 0,0009$), seja com as patas ou mordiscando a própria pele, a fêmea a todo momento parava uma determinada ação para se coçar, isso porém diminuiu depois que ela aumentou seu comportamento de molhar-se no corpo d’água de 48 para 97. O que explica a necessidade dos furões se banharem em corpos d’água para manter a higiene dos pelos. (Ducker 1968).

Com o enriquecimento ambiental ela passou a entrar mais no corpo d’água para se molhar e para buscar algum tipo de alimento oferecido. Outro fato que se observou após o enriquecimento ambiental foram os banhos cecos, onde os animais deitavam na areia e começavam a rolar, espalhando o substrato seco por todo o corpo, a “Curiosa” era quem mais realizava este tipo de banho como pode ser visto na Figura 10.

Com as inúmeras novas estruturas os três animais passaram a interagir bem mais com o seu recinto e conseqüentemente apresentaram uma frequência maior nos seus comportamentos. Além de apresentar comportamentos nunca vistos antes, como no caso da “Curiosa” que após a introdução dos enriquecimento passou a ter mais interações sociais com os outros dois indivíduos, chegando até a tentar a cópula com o macho “Jambo”. Comportamentos de cópula e corte são indicadores de altos índices de bem-estar animal (SUOMI 1988).

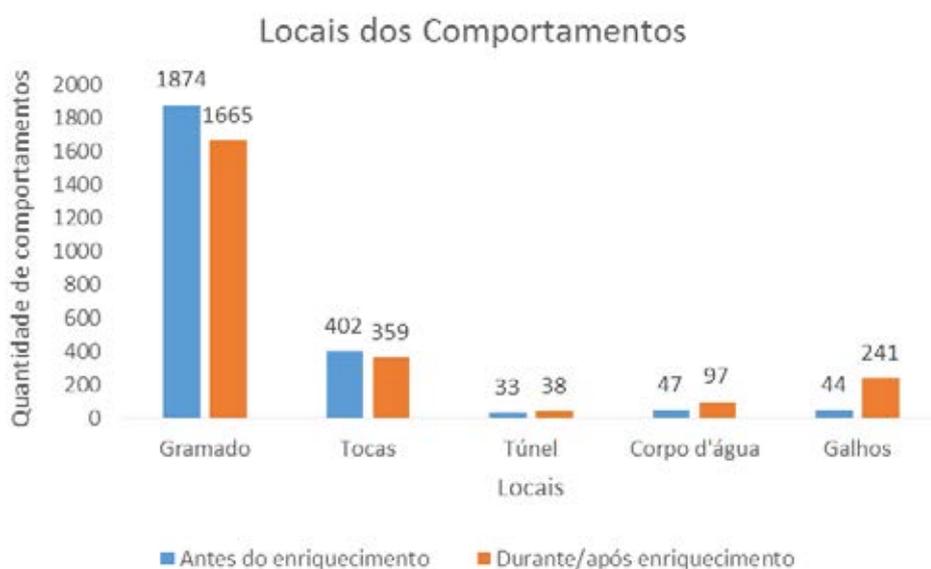


Figura 23 –Locais onde foram observados os comportamentos da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*) “Curiosa”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.



Figura 24 –Fêmea “Curiosa” e macho “Jambo” deitados em cima de uma das tocas de pedra do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.

4.3 Etograma da Fêmea de *Galictis cuja*, denominada “Tika”

Neste etograma realizado com a fêmea de *Galictis cuja* denominada “Tika” (Tabela 3) foram observadas 22 categorias comportamentais e também a categoria “Não visível”, tanto

na fase que antecedeu a aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental quanto na fase durante/após a aplicação das mesmas. Pode-se observar que a categoria que possui a maior frequência na soma total é a categoria “Não Visível” (1218). Outras categorias também atingiram grandes frequências como Deitado (972) e Parado (450).

Tabela 3 – Etograma da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominada “Tika”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais).

Categorias Comportamentais	Nº de registros antes da aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº de registros durante e após a aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº total de registros
Beber (BB)	15	33	48
Comer (CM)	10	61	71
Esconder Comida (EC)	8	25	33
Caçar (CC)	0	31	31
Mastigar Capim (MC)	0	0	0
Coçar (CO)	221	199	420
Defecar (DF)	12	20	32
Urinar (UR)	11	26	37
Esfregar Genitália (EG)	0	10	10
Chacoalhar (CH)	30	62	92
Molhar-se (MO)	15	40	55
Cavar (CA)	0	24	24
Farejar (FA)	25	30	55
Andar (AD)	170	290	460
Correr (CR)	144	250	394
Escalar (ES)	15	41	56
Parado (PA)	230	220	450
Deitado (DE)	571	401	972
Interagir com outro (IO)	16	77	93
Brigar com outro (BO)	14	20	34
Tentar cópula (TC)	0	16	16
Interagir com Recinto (IR)	21	178	199
Não Visível (NV)	872	346	1218
Total	2400	2400	4800

Pode-se observar através da análise da tabela 3, que a frequência da categoria “Não visível” é muito superior as demais (1218), mas que houve uma queda significativa depois que as técnicas de enriquecimento ambiental foram aplicadas. Ocorreu uma queda de 872 para

346, que foi significativa, ($\chi^2 = 20,7$ $P = 0,0003$). Que provavelmente ocorreu pois a fêmea passou a interagir mais com o recinto através dos enriquecimentos aplicados, além de passar mais tempo se alimentando, uma vez que a alimentação foi dividida em dois horários e era apresentada de uma forma que o animal tinha que dispendir tempo e energia para conseguir se alimentar. Esse fato é muito importante para o trabalho pois mostra que a fêmea ficou mais tempo visível ao público, o que é de extrema importância para o zoológico, que possui uma renda diretamente relacionada ao número de visitantes. E se um animal passa um grande parte do tempo visível e desperto isso agradará o público visitante. Assim é possível provar ao administradores do local a importância do enriquecimento e que colocar pontos de fuga não significa diminuir a visualização do animal.

No caso da fêmea “Tika”, essa passou a interagir mais com os outros indivíduos do recinto (Figura 25), e ocorreu um aumento nos comportamentos de “Interagir com outro”, “Brigar com outro” e até mesmo “Tentar cópula”.



Figura 25 –Fêmea “Tika” interagindo com aguapés colocados no recinto e interagindo com os outros 2 indivíduos do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.

Ficou claro durante as observações que a fêmea “Tika” era submissa a fêmea dominante “Curiosa”, essa relação de hierarquia ficava acentuada durante a alimentação, onde a fêmea dominante era a primeira a se alimentar e acabava comendo quase toda a carne, deixando um pouco para o macho “Jambo” e a fêmea “Tika” só comia o que restava ao final, ou quando encontrava os pedaços que os outros indivíduos escondiam pelo recinto.

Partindo desse ponto, tentou-se uma aproximação pacífica dos indivíduos através das técnicas de enriquecimento e também uma forma de alimentação em que todos tivessem a mesma chance de chegar ao alimento. Por esse motivo o enriquecimento com a carne no rato

de borracha se mostrou eficaz, uma vez que a fêmea “Tika” por diversas vezes conseguiu acessar o alimento que a fêmea “Curiosa” tentou e não conseguiu. Além dos três tentarem ao mesmo tempo capturar o alimentando, incentivando assim os comportamentos sociais e comportamentos de caça.

Através da análise da tabela 3, percebe-se que ocorreu uma queda ($\chi^2 = 9,7$ $P = 0,0029$) no comportamento “Deitado”, de 571 caiu para 401. A fêmea passou a se locomover mais pelo recinto e passou a interagir com os enriquecimentos, ficando portanto menos tempo deitada e menos tempo escondida nas tocas e túneis. Na figura 26, pode-se observar os locais onde os comportamentos foram realizados antes e durante/após à aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental.

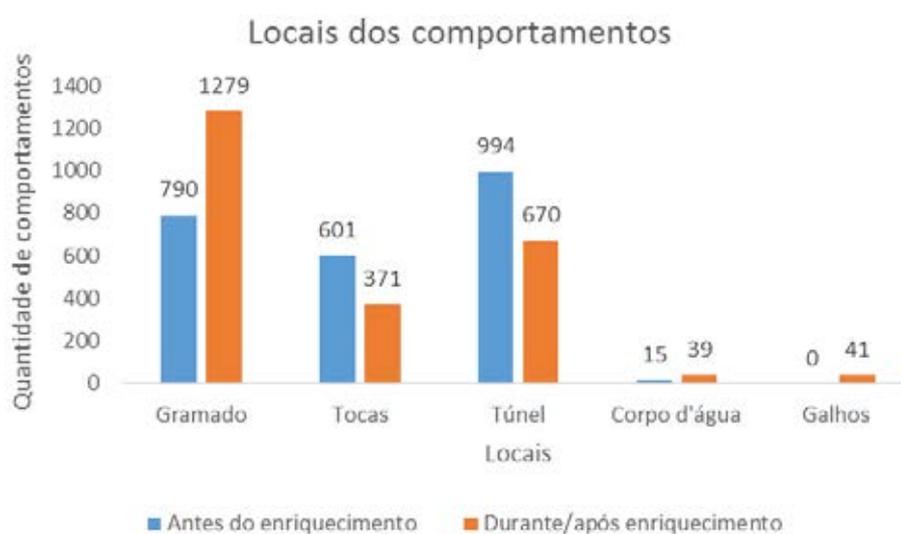


Figura 26 –Locais onde foram observados os comportamentos da fêmea de furão-pequeno (*Galictis cuja*) “Tika”, mantida em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.

Analisando o gráfico acima percebe-se a diminuição significativa da quantidade de vezes que a fêmea estava dentro dos túneis, durante as observações. E em contra partida percebe-se um aumento na quantidade de comportamentos realizados no gramado, o que reflete diretamente na diminuição da categoria “Não visível”, uma vez que dentro dos túneis e tocas a fêmea não era vista, ao contrário do gramado.

Antes das técnicas de enriquecimento a “Tika” não tinha sido vista escalando em galhos, apenas escalava a toca de pedra, porém após a introdução de novas estruturas ela passou a escalar não só galhos, mas subiu diversas vezes até o topo da árvore artificial para capturar os ovos ali colocados. Além de ficar mais tempo em cima dos novos troncos, galhos e bambus.

4.4 Etograma do macho de *Galictis cuja*, denominado “Jambo”

Neste etograma realizado com o macho de *Galictis cuja* denominado “Jambo” (Tabela 3) foram observadas 22 categorias comportamentais e também a categoria “Não visível”, tanto na fase que antecedeu a aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental quanto na fase durante/após a aplicação das mesmas. Pode-se observar que a categoria que possui a maior frequência na soma total é a categoria “Não visível” (1022). Outras categorias também atingiram grandes frequências como Deitado (854), Correr (468), Andar (468) e Coçar (453).

Tabela 4 – Etograma do macho de furão-pequeno (*Galictis cuja*), denominado “Jambo”, mantido em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, 2011-2013, demonstrando o número de registros nas diferentes fases do estudo (Antes e durante/após a aplicação das técnicas de enriquecimentos ambientais).

Categorias Comportamentais	Nº de registros antes da aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº de registros durante e após a aplicação dos enriquecimentos ambientais	Nº total de registros
Beber (BB)	21	28	49
Comer (CM)	16	70	86
Esconder Comida (EC)	10	31	41
Caçar (CÇ)	5	46	51
Mastigar Capim (MC)	1	1	2
Coçar (CO)	271	182	453
Defecar (DF)	15	22	37
Urinar (UR)	20	41	61
Esfregar Genitália (EG)	4	19	23
Chacoalhar (CH)	35	61	96
Molhar-se (MO)	31	55	86
Cavar (CA)	4	19	23
Farejar (FA)	41	59	100
Andar (AD)	201	267	468
Correr (CR)	217	251	468
Escalar (ES)	28	70	98
Parado (PA)	251	203	454
Deitado (DE)	450	404	854
Interagir com outro (IO)	27	77	104
Brigar com outro (BO)	20	20	40
Tentar cópula (TC)	0	18	18
Interagir com Recinto (IR)	31	115	146
Não Visível (NV)	701	321	1022
Total	2400	2400	4800

Pode-se observar através da análise da tabela 4, que a frequência da categoria “Não visível” é muito superior as demais (1022), mas que houve uma queda significativa depois que as técnicas de enriquecimento ambiental foram aplicadas. Ocorreu uma queda de 701 para 321 que foi ($\chi^2 = 19,7$ $P = 0,0005$) que provavelmente ocorreu porque o macho passou a interagir mais com o recinto a sua volta e passou a interagir com os outros dois indivíduos do recinto.

O macho “Jambo”, assim como a fêmea “Tika”, teve uma queda significativa em sua categoria “Não visível”, ($\chi^2 = 28,1$ $P = 0,0002$), após a aplicação do enriquecimento ambiental, consequentemente passou a ficar mais visível e a realizar mais comportamentos que puderam ser anotados no etograma (Figura 27). Com esses novos comportamentos ocorreu um aumento do seu leque comportamental.

Notou-se no decorrer das observações uma aproximação do macho com a fêmea “Curiosa”, no início muitas demonstrações de comportamentos agonísticos, porém mais tarde interações harmoniosas e até mesmo tentativas de cópula.

Com essa aproximação o macho conseguiu acesso mais fácil e rápido à comida, a fêmea permitia que ele se alimentasse ao mesmo tempo que ela, nota-se isso pelo aumento do comportamento “Comer” de 16 para 70 registros. Mesmo com a aproximação do macho a “Curiosa” a espantar e evitar qualquer aproximação da fêmea “Tika”.

Ocorreu, de acordo com a tabela 4, uma diminuição na frequência do comportamento coçar. Isso pode estar relacionado ao fato do macho aumentar seus banhos no corpo d’água e aumentar seus banhos secos no novo substrato colocado, a areia.

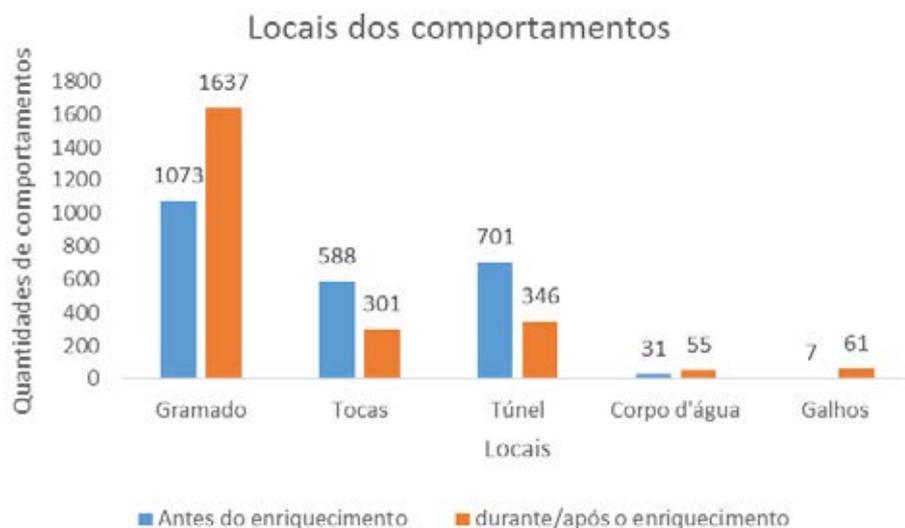


Figura 27 – Locais onde foram observados os comportamentos do macho de furão-pequeno (*Galictis cuja*) “Jambo”, mantido em cativeiro no Zoológico Municipal de Piracicaba, antes e durante/após o enriquecimento ambiental.

O macho passou a ficar mais ativo durante o dia, correndo e andando pelo recinto e diminuindo seu comportamento de ficar parado e de ficar deitado. Provavelmente pelo aumento de estímulos, sejam eles novos galhos, bambus, troncos, locais com novos substratos como grama e areia, ou mesmo objetos como bolas de borracha com cheiros e estruturas com alimento dentro. Assim o animal despende mais tempo forrageando e se locomovendo, que é o que ocorre naturalmente para essa espécie (Quintana et al. 2000).

4.5 Enriquecimento Social

Durante as observações notou-se uma clara aproximação dos furões, antes das técnicas de enriquecimento a fêmea “Curiosa” era a dominante no recinto, isso se deve ao fato dela ter chegado ao recinto antes dos outros e por isso estabeleceu o seu território, que mais tarde teria que ser dividido com mais dois furões capturados pelo IBAMA.

No começo das observações os animais pouco se aproximavam e quando isso acontecia, ocorriam comportamentos agonísticos como tentativas de mordida e pequenos grunhidos. Com o passar do tempo e a introdução de enriquecimentos como novos substratos, novos suportes, uma “Árvore artificial” e diferentes formas de apresentação da alimentação, os animais passaram a se aproximar e os comportamentos agonísticos começaram a diminuir e dar lugar aos comportamentos de cópula e comportamentos de caça em bando.

Esses comportamentos relacionados a reprodução, como tentar a cópula, não haviam sido apresentados por nenhum indivíduo na fase pré-enriquecimento, como pode ser observado nos etogramas citados acima.

O que mostra um aumento no leque de comportamentos e que é fundamental para o zoológico, já que uma das propostas, além da educação ambiental, é a manutenção da espécie, comportamentos relacionados a reprodução são indicadores de altos níveis de bem estar animal como afirma Morgan & Tromborg, 2007.

Os comportamentos agonísticos ainda persistiram, com mais frequência entre as fêmeas “Curiosa” e “Tika”, o macho “Jambo” pouco brigava com as fêmeas, exceto quando havia disputa por alimento, o que segundo, Ducker 1968, é normal para a espécie. Quando ocorria uma disputa por alimento geralmente a fêmea “Curiosa” era a vitoriosa pois acabava por intimidar os outros dois.

Um fato interessante em relação a alimentação é que mesmo sendo da mesma espécie, os animais desenvolveram estratégias diferentes para alcançar o alimento, quando este estava pendurado pelo fio de nylon e colocado dentro do rato de borracha. O macho “Jambo” como era maior conseguia agarrar o enriquecimento apenas saltando, já a fêmea “Tika” tinha dificuldade em escalar pulando, então dava a volta na árvore artificial e encontrou um ponto onde o galho era mais baixo, assim conseguia subir sem dar um salto inicial. A fêmea “Curiosa” por sua vez realizava um salto inicial conseguindo assim agarrar o galho e subir até onde estava o enriquecimento. Por vezes foi possível ver os três tentando agarrar o enriquecimento ao mesmo tempo.

Os três indivíduos passaram a ser vistos com maior frequência andando juntos pelo recinto (Figura 28), por vezes deitados em cima das tocas (Figura 29) e em algumas oportunidades foram vistos juntos entrando no corpo de água (Figura 30)

Como já citado antes, na fase pré-enriquecimento os animais raramente eram vistos próximos e mais tarde passaram a ficar a maior parte do tempo juntos, o que era benéfico tanto para os indivíduos, pois diminuiu a frequência de comportamentos agonísticos e agora os três tinham a mesma chance de conseguir o alimento, quanto para o zoológico, já que três furões andando juntos pelo recinto despertava o interesse dos visitantes, como ficou claro no final das observações.



Figura 28 – Os três indivíduos de *Galictis cuja* sendo vistos andando juntos ao redor do recinto, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.



Figura 29 –Os três indivíduos de *Galictis cuja* sendo vistos deitados em cima de uma das tocas de pedras no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.



Figura 30 –Os três indivíduos de *Galictis cuja* sendo vistos entrando no corpo de água do recinto para se molharem, no Zoológico Municipal de Piracicaba – SP.

4.6 Educação ambiental

Notou-se que o enriquecimento ambiental aplicado no recinto tornou o local mais atraente para o público que visitava o zoológico, não só a curto prazo como no momento em que as técnicas eram aplicadas, principalmente o enriquecimento alimentar, que deixava os

animais extremamente ativos, mas também a longo prazo, como a aproximação dos indivíduos citada antes, que os tornava visivelmente atraentes para o público, principalmente crianças pequenas acompanhadas dos pais.

Durante a aplicação das técnicas, por diversas vezes, as pessoas paravam para perguntar sobre o que estava acontecendo e sobre os animais ali cativos. Nesses momentos era realizada uma breve explicação sobre o que é o Enriquecimento Ambiental e sobre quem são os Furões-pequenos (*Galictis cuja*). Neste momento estava sendo realizada uma das propostas do zoológico que é a Educação Ambiental.

Pode-se notar que esse parâmetro não estava previsto no projeto inicial, que é o enriquecimento do zoológico como um todo, onde pode-se unir técnicas que visam melhorar o bem-estar animal e ainda contribuem para uma melhor apresentação dos mesmos para a população, o que reflete diretamente no interesse do público por aquele recinto e seu animal cativo.

A pintura das paredes do recinto, limpeza do vidro frontal, retirada da vegetação que estava em excesso, retirada de lixo, limpeza do corpo de água, conserto de estruturas quebradas e adição de outras já resultaram em uma melhor apresentação do recinto e conseqüente interesse dos visitantes.

Há também em frente ao recinto uma placa de identificação que auxilia na educação ambiental. Essa placa possui informações sobre a biologia, a ecologia e o comportamento dos furões (Figura 31).



Figura 31 –Placa de identificação dos furões contendo informações sobre a biologia, ecologia e comportamentos. Zoológico Municipal de Piracicaba, SP.

5. CONCLUSÕES

Pode-se perceber através dos resultados que o Enriquecimento ambiental teve influência nos padrões comportamentais, não só alterando a frequência de alguns comportamentos, mas também ocasionando um aumento no número de comportamentos apresentados pelos 3 furões, como exemplo, tem-se o comportamento de “Tentar Cópula” que nunca havia sido visto antes dos enriquecimentos e passou a ser apresentado pelos 3 indivíduos.

Com as técnicas aplicadas ocorreu uma aproximação dos animais cativos, o que resultou na aparição de novos comportamentos e na diminuição de comportamentos agonísticos realizados pela fêmea “Curiosa”, que é a dominante.

Ao final do trabalho foi possível observar os três indivíduos se alimentando juntos, o que não era visto no início deste trabalho.

Percebeu-se que o enriquecimento pode, além de ser benéfico para o animal, ser de grande utilidade para o zoológico, no sentido que pode deixar um recinto muito mais atrativo para o público. Podendo atingir assim duas metas da instituição, tanto a manutenção da espécie cativa quando a educação ambiental da população que visita o local.

Desta forma ficou claro neste trabalho a influência e importância do enriquecimento ambiental em instituições que possuem animais cativos, como é o caso do Zoológico Municipal de Piracicaba, SP.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, S. **Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution.** Bulletin of the American Museum of Natural History v.231: p.1–652. 1997.

AYRES, M.; **BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Sociedade Civil Mamirauá / MCT – CNPq. 259 p. 2000.

BARLOW, J. C. **Land mammals from Uruguay: ecology and zoogeography.** Ph.D. dissertation, University of Kansas, Lawrence, 346 pp. 1965.

BASKIN, J. A. **Mustelidae. Evolution of Tertiary mammals of North America.** Cambridge University Press, United Kingdom. p. 152–173. 1998.

BAYNE, K. A. L.; DEXTER, S. L.; HURST, J. K.; STRANGE, G. M. & HILL, E. E. **King toys for laboratory primates: are they really an enrichment or just fomites?** Laboratory Animal Science, v. 43, p. 78-85. 1991.

BIRNEY, B., **Research issues associated with visitors' reactions to zoo enrichment programs.** Vancouver, Canada. 1993.

BROOKS, D. **Distribution, habitat association and factors determining assemblage composition of mammals in the Paraguayan Chaco.** Texas Tech University, Lubbock, 35 pgs. 1993.

BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. **Stress and animal welfare.** London: Chapman & Hall, 1993.

BROOM, D. M. **Animal welfare: the concept of the issues.** In F. Dolins, Attitudes to animals. Cambridge University Press, p. 129-142. 1999.

CABRERA, A., AND J. YEPES. **Mamíferos Sul-Americanos.** História Natural, Argentina Editores, Buenos Aires, Argentina. 1940.

CAMBRIDGE E-LEARNING INSTITUTE. **Abnormal behaviour**. Animal Welfare Course. Unit 6, 2006.

CAMBRIDGE E-LEARNING INSTITUTE. **The welfare of captive wild animals: zoological parks**. Animal Welfare Course, 2006.

CAMPOS, C., H. **Mamíferos terrestres de Chile**. Guía de reconocimiento. Colección Naturaleza de Chile, Marisa Cúneo Ediciones, Valdivia, Chile v5: p.1–248. 1985.

CAPARROZ, R., *et al.* **Analysis of the genetic variability in a sample of the remaining group of Spix's Macaw (*Cyanopsitta spixii*, Psittaciformes: Aves) by DNA fingerprinting**. Biological Conservation, v. 99, p. 307-311. 2001

CARLSTEAD, K. **Effects of captivity on the behavior of wild animals**. In: KLEIMAN.D. G.; ALLEN, M.E.; THOMPSON,K.V.; LUMPKIN, S. Wild animals in captivity –Principles and techniques. Chicago and London: The University of Chicago Press, p. 317-332, 1996.

CARLSTEAD, K.; SHEPERDSON, D. **Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment**. In MOBERG, G. & MENCH, J. The biology of animal stress. CAB international, p. 337-354. 2000.

COE, C.L., *et al.*, **Hormonal responses accompanying fear and agitation in the squirrel monkey**. Physiological. Behavior., v. 29, p. 291–294. 1982.

COE, J., **Design and perception: making the zoo experience real**. Zoo Biology, v. 46, p.197–208. 1985.

COE, J., **Naturalizing habitats for captive primates**. Zoo Biology, v. 1, p. 117–125. 1989.

DANTZER, R. **Behavioural, physiological and functions aspects of stereotyped behavior: a review and reinterpretation**. Journal of Animal Science, v. 62, p.1776-1786, 1986.

DAWKINS, M. S., **Animal suffering:The science of animal welfare**. London: Chapman and Hall. 1980.

DAWKINS, M. S. **From an animal's point of view: motivation, fitness, and animal welfare.** Behavioral and Brain Sciences, v. 13, p. 1-61. 1990.

DAWKINS, M. **Evolution and animal welfare.** The quarterly review of biology, v. 7, p. 305-328. 1998.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental.** Livraria Conceito, Jundiaí, 132 pg. 2004.

DUCKER, G. **Beobachtungen am kleinen grison, Galictis (Grisonella) cuja (Molina).** Zeitschrift fur Säugetierkunde 33: 288–297.1968.

EMMONS, L. **Preliminary list of the mammals of bosque Tucumano- Boliviano.** Rapid assessment of the humid forests of south central Chuquisaca, Bolivia. p. 77–80. 1997.

FAIRBANKS, L.A., MCGUIRE, M.T., **Long-term effects of early mothering behavior on responsiveness to the environment in vervet monkeys.** Development Psychobiology V. 21, p. 711–724. 1988.

FERRIOLLI FILHO, F., AND M. P. BARRETTO. **Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do Trypanosoma cruzi. XXXV—Infecção natural do furão, Galictis cuja furax (Thomas, 1907) pelo T. cruzi.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo v.11: p.264–273. 1969.

FOX, R.A., MILLAM, J.R., **The effect of early environment on neophobia in orange-winged Amazon parrots (Amazona amazonica).** Applied Animal Behavior Science. v. 89, p.117–129. 2004.

GOLDBLATT, A. **Behavioural needs of captive marine mammals.** Aquatic mammals, v. 19, p. 149-157. 1993.

GUERRERO, D. Enrichment 101. **A base overview.** www.aranimals.com, acessado em maio de 2013. 1997.

HANCOCKS, D., **Animals and Architecture**. Hugh Evelyn, London. 1971.

HARE, V. J. *et al.* **Giant Panda Enrichment: Meeting Everyone's Needs**. Zoo Biology, San Diego, USA, v. 22, p. 401–416. 2003.

HEDIGER, H. **The psychology and behavior of animals in zoos and circuses**. New York: Dover Publication, p. 165, 1968.

HEDIGER, H., **Man and Animal in the Zoo**. Routledge & Kegan Paul, London. 1969.

HERTER, K. **The mustelids**. Grzimek's animal life encyclopedia, mammals III (B. Grzimek, ed.). Van Nostrand Reinhold, New York p. 35-89. 1975.

HILTON-TAYLOR, C. **IUCN Red List of threatened species**. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland. 2000.

HORNADAY, W., **The Minds and Manner of Wild Animals**. Scribner, New York. 1930.

HUGHES, B. O., DUNCAN, I. J. H. **The notion of ethological 'need', models of motivation and animal welfare**. Animal Behavior v.36: p.1696–1707. 1988.

JIMENEZ, J. E. **The extirpation and current status of wild chinchillas *Chinchilla lanigera* and *C. brevicaudata***. Biological Conservation v.77: p.1–6. 1996.

JONES, R.B., MERRY, B.J., **Individual or paired exposure of domestic chicks to an open field: some behavioral and adrenocortical consequences**. Behavior Process, v. 16, p. 75–86. 1988.

KORTE, S. M.; BOUWS, G. A. H.; BOHUS, B. **Central actions of corticotropin-releasing hormone (CR-H) on behavioral, neuroendocrine and vascular regulation: brain corticoid receptor involvement**. Horm. Behav., v. 27, p. 167-183, 1993.

LANGGUTH, A., AND S. ANDERSON. **Manual de identificación de los mamíferos del Uruguay**. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 1980.

MANN, F. G. **Mamíferos de Tarapaca: observaciones realizadas durante una expedición al alto norte de Chile**. Biológica, Chile, v.23, p.141. 1945.

MAPLE, T., FINALY, T., **Applied primatology in the modern zoo**. Zoo Biology., v. 1, p. 101–116. 1989.

MAPLE, T. L.; PERKINS, L. A. **Enclosure furnishings and structural environmental enrichment**. In: KLEIMAN, D. G.; ALLEN, M. E.; THOMPSON, K. V.; LUMPKIN, S. **Wild mammals in captivity: principles and techniques**. Chicago: the Chicago University Press, p. 212-222. 1996.

MARES, M. A.; R. M. BARQUEZ; J. K. BRAUN; R. A. OJEDA. **Observations on the mammals of Tucumán province, Argentina**. Systematics, distribution and ecology of the, Carnivora, Perissodactyla, Artiodactyla, and Lagomorpha. Annals of Carnegie Museum v.65: p.89–152. 1996.

MARES, M. A.; R. A. OJEDA; R. M. BARQUEZ. **Guide to the mammals of Salta Province, Argentina**. University of Oklahoma Press, Norman. 1989.

MASON, G. J., **Stereotypies: a critical review**. Animal Behavior, v. 41, p. 1015-1037, 1991.

MASON, G. *et al*; **Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behavior?** Applied Animal Behaviour Science, Guelph, CAN, v. 102, p. 163–188. 2007.

MEEHAN, C.L.; GARNER, J.P.; MENCH, J.A. **Isosexual pair housing improves the welfare of young Amazon parrots**. Applied Animal Behaviour Science, California, USA, v. 81, p. 73-88. 2003.

MEEHAN, C.L., GARNER, J.P., MENCH, J.A. **Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by Young Amazon parrots.** Applied Animal Behavior Science, v. 80, p. 71–85. 2003.

MEEHAN, C.L., MENCH, J.A. **Environmental enrichment effects fear and exploratory responses in young Amazon parrots.** Applied Animal Behavior Science, v. 79, p. 77–90. 2002.

MENCH, J. A. **Environmental enrichment and the importance of exploratory behaviour.** In D. J. SHEPERDSON, J. D. MELLEEN & M. HUTCHINS. **Second Nature: environmental enrichment for captive animals.**, Washington: Smithsonian Institution Press. p. 30-46. 1998.

MIVART, S. G. 1885. **On the anatomy, classification and distribution of the Arctoidea.** Proceedings of the Zoological Society of London 1885: p. 340–404.

MOBERG, G.P.; MENCH, J.A.; **The Biology of Stress.** New York, CABI Publishing, p. 123-46. 2000.

MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. **Sources of stress in captivity.** Applied Animal Behaviour Science, v 102, p. 262-302. 2007

NEWBERRY, R. C. **Environmental enrichment – increasing the biological relevance of captive environments.** Applied Animal Behavior Science v. 44, n.2-4, p.229-43, 1995.

PEROVIC, P. G. **La comunidad de carnívoros en la Reservade Biosfera Laguna de Pozuelosin.** Bases parala conservacion y manejo de la puna y Cordillera Frontal deArgentina. UNESCO-Uruguay and Fundación para la Conservación de las Especies y del Medio Ambiente, Buenos Aires, Argentina. p. 175–182. 1998.

POOLE, T. B. **Environmental enrichment for marmosets,** Animal Technology, v.41, p.81-86. 1990.

POOLE, T. B. **Psychological needs of mammals**. In Zoos. In: SHEPERDSON, D. J.; MELLEN, J. D.; HUTCHINS, M. **Second nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 83-94, 1998.

POCOCK, R. I. **The baculum or os penis of some genera of Mustelidae**. Annals and Magazine of Natural History, Series 9, p.307–312. 1918.

POCOCK, R. I. **On the external characters and classification of the Mustelidae**. Proceedings of the Zoological Society of London, p.803–837. 1921.

PRICE, E., ASHMORE, L., MCGIVERN, A.-M., **Reactions of zoo visitors to freeranging monkeys**. Zoo Biol., v.13, p. 355–373. 1994.

PULIDO, V. **El libro rojo de la fauna silvestre del Perú** .Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial, World Wildlife Fund, United States Fish and Wildlife Service, Lima, Peru. 1991.

QUINTANA, V., J. YÁÑEZ, M. VALDEBENITO. **Orden Carnivora. de Mamíferos del Chile. Ediciones**. CEA, Valdivia, Chile. P. 155–187. 2000.

RALLS, K., *et al.* **Genetic management of Chondrodystrophy in California condors**. Animal Conservation, v. 3: p. 145-153. 2000.

REIG, O. A. **Préliminaire sur un nouveau genre de mustélidés fossiles du Pléistocène de la République Argéntine**. Mammalia, v.20: p.223–230. 1956.

ROOD, J. P. **Ecology and social behavior of the desert cavy (*Microcavia australis*)**. American Midland Naturalist 83: p. 415– 45. 1970.

SALAZAR, J. Mamíferos. **Diagnóstico de los recursos naturales de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa**. Instituto de Ecología, Museo Nacional de Historia Natural, Centro de Estudios Ecológicos y de Desarrollo Integral, La Paz, Bolivia, p. 183–201. 1990.

SANTOS, E. O. **Mecanismos de estresse: impactos na saúde e na produção animal. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal** no programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Maio de 2005. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/BTA/estresse.pdf>>. Acesso em: 27 de novembro de 2005.

SEIDENSTICKER J, DOHERTY JG. **Integrating animal behavior and exhibit design**. Na: Kleiman DG, Allen ME, Thompson KV, Lumpkin S, editors. **Wild mammals in captivity**. Chicago: University of Chicago Press. p 180–90. 1996.

SGAI, M. G. F. G. **Avaliação da influência das técnicas de enriquecimento ambiental nos parâmetros endócrinos e comportamentais de *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) mantidos em estabilidade social e isolados**. Dissertação de mestrado –Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2007

SHEPHERDSON, D. J. **Tracing the Path of environmental Enrichment in Zoos**. Na: SHEPHERDSON. D. J.; MELLEEN, J. D.; HUTCHINS. M. **Second Nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington: Smithsonian Institution Press, p.1-12. 1998.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 1984.

TAYLOR, G.T., **Fear and affiliation in domesticated male rats**. *Physiological Psychologic.*, v. 95, p. 685–693. 1981.

THOMAS, O. **On mammals from the Province of San Juan, western Argentina**. *Natural History*, v. 9, p.214–221. 1921.

TOTFIELD, S., *et al.*, **Zoos as a source of free choice learning**. *Revista Science Technologic Education.*, v.21, p.67–99. 2003.

WAKEFIELD, S., *et al.*, **Status and action plan for the Przewalski's horse (*Equus ferus przewalskii*)**. Em: Status survey and conservation action plan – Equids: Zebras, Asses and Horses. (Moehlman, P.D. ed.). IUCN/SSC Equid Specialist Group. 2002.

WEGNER, R.-M. **Measurement of essential and behavioural needs as provided by present husbandry systems: Battery, 'get-away' cage, aviary.** *in*: The Laying Hen and its Environment. R. Moss, ed. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands. P. 195–205. 1980

WELLS, D. L.; EGLI, J.M. **The Influence of olfactory enrichment on the behavior of captive black-footed, *Felis nigripes***. Applied Animal Behaviour Science, Irlanda do Norte, UK, v. 85, p. 107–119. 2004.

WILLIG, M. R.; MARES M. A. **Mammals from the caatinga: an updated list and summary of recent research.** Revista Brasileira de Biologia 49: p. 361–367. 1989

WISELY, S.M., MCDONALD, D.B. & BUSKIRK, S.W., **Evaluation of the genetic management of the endangered Black-footed ferret (*Mustela nigripes*)**. *Zoo Biology* , v.22, p. 287-298. 2003.

WOOD-GUSH, D.G.M., VESTERGAARD, K., VOLKER-PETERSEN, H., **The significance of motivation and environment in the development of exploration in pigs.** *Biology Behavior*, v. 15, p.39–52. 1990.

WOOD-GUSH, D.G.M., VESTERGARRD, K., **Inquisitive exploration in pigs.** *Animal Behavior*, v.45, p. 185–187. 1993.

WOZENCRAFT, W. C. **Order Carnivora. in Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference.** Second edition (D. E. Wilson and D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 279–348. 1993.

YENSEN, E., AND T. TARIFA. **Galictis cuja. Mammalian Species.** YOUNG, R. **Environmental Enrichment for captive animals.** UFAW. Animal Welfare Series. Blackwell publishing. 2003

YENSEN, E., T. TARIFA; S. ANDERSON. **New distribution records of Bolivian mammals.** *Mammalia*. v. 58, p. 405–413. 1994.