

## ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E COMPORTAMENTO EM CATIVEIRO DO LOBO MARINHO SUBANTÁRTICO (*Arctocephalus tropicalis*) (GRAY, 1872) NO AQUÁRIO DE SÃO PAULO

Kamyla Lombardi Moraes; Jorge Luis dos Santos; Laura Ippolito Moura; Laura Crispim Reinfeld; Thaís Susana de Macedo Pereira; Kauê Souza de Moraes

### RESUMO

A fim de minimizar alguns dos efeitos causados pelo cativeiro, que nem sempre consegue proporcionar um ambiente com estímulos e dinâmico, este artigo tem por objetivo analisar variações no comportamento de um indivíduo de lobo marinho subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) mediante à aplicação de enriquecimento ambiental, avaliar se os objetos utilizados demonstraram diferentes graus de eficiência no referente à modificação do comportamento do animal e propiciar oportunidades inusitadas e melhorias no bem-estar deste indivíduo. Para tanto foram feitas análises comportamentais através do método de "amostragem focal por intervalo" em duas etapas distintas, uma denominada "linha de base", em que as observações foram feitas sem que houvesse qualquer alteração no ambiente e a outra chamada de "enriquecimento" em que foram inseridos itens diversificados no recinto do lobo marinho. A aplicação do enriquecimento ambiental resultou na redução de 10,45% em comportamentos relativos à inatividade, citados por algumas literaturas como relacionados ao estresse, no entanto tais resultados divergem dos obtidos por outros artigos, que demonstraram redução de estereotípias e acréscimo de comportamentos mais naturais como resposta ao enriquecimento. Entre os cinco objetos colocados à disposição do lobo marinho, o *kelp* foi o dispositivo mais eficaz na diminuição de estereotípias, enquanto o bloco de gelo com peixes foi item que mais gerou comportamentos naturais, como forrageamento e interação. Na análise estatística, o teste t de student e o de análise de variâncias indicaram a não ocorrência de diferenças significativas. O primeiro teste foi utilizado para comparação entre linha de base e enriquecimento e o segundo entre as diferentes apresentações estruturais.

*Palavras-chave:* *Arctocephalus tropicalis*, cativeiro, enriquecimento ambiental, lobo marinho subantártico.

### 1. Introdução

Existem pelo mundo inúmeros Zoológicos e Aquários que mantêm em seus recintos uma variedade imensa de exemplares de fauna terrestre e aquática. Esta realidade não é diferente no Brasil, onde, atualmente existem mais de 120 zoológicos distribuídos por seu território (MAGNANI, 2008 apud PIRES, 2011).

A fim de minimizar alguns dos efeitos causados pelo cativeiro, que nem sempre consegue proporcionar um ambiente com estímulos e dinâmico, muitas instituições têm desenvolvido programas destinados a melhorar a qualidade de vida de seus animais (KUCZAJ et al., 2002). Uma das técnicas utilizadas é a aplicação de Enriquecimento Ambiental.

A introdução de técnicas de enriquecimento ambiental objetiva o aumento da complexidade do recinto ampliando assim a flexibilidade comportamental em resposta a ambientes dinâmicos (PIZZUTTO et al., 2009), reduzindo o estresse causado pelo cativeiro (VASCONCELLOS, 2009) e diminuindo comportamentos indesejáveis ou estereotipados (HUNTER et al.,

2002). A estereotípias é definida por MASON (1991) como um comportamento padrão que é repetitivo e invariável e não possui uma função clara, são vistas geralmente em ambientes que parecem abaixo do ideal e estão associados física ou temporariamente a eventos como estressores agudos, espera pela chegada de alimento ou à falta de estímulos. Apesar de não ser o único índice indicativo de bem estar, a redução de comportamentos anormais como a estereotípias e o surgimento de comportamentos típicos da espécie podem servir como indicadores de eficiência das técnicas de enriquecimento utilizadas (SWAISGOOD & SHEPHERDON, 2005; PIZZUTTO et al., 2009).

Os enriquecimentos podem ser classificados como alimentares e não alimentares (SWAISGOOD & SHEPHERDON, 2005) ou ainda, os últimos, de forma mais detalhada como físicos, sensoriais, cognitivos e sociais (BOSSO, 2011). Segundos estes autores, como enriquecimentos alimentares podem ser citados: variações de dieta, mudança nos horários ou número de vezes que o alimento é ofertado e alterações que visem aumentar o tempo gasto na obtenção do alimento

(ex: esconder, oferecer presas vivas, quebra-cabeças alimentares e blocos de gelo). Já os não alimentares incluem: a adição de objetos para a manipulação e o treinamento através de condicionamento que podem ser classificados como enriquecimento cognitivo; a introdução no recinto de aromas, materiais com urina e fezes de outras espécies e sons de vocalizações, exemplos de enriquecimento sensorial; mudanças maiores como alterações no recinto (vegetação, esconderijo, fontes de água, substratos soltos, etc.) classificadas como enriquecimento físico; e a criação de interações inter-específicas ou intra-específicas como forma de enriquecimento social.

Como mencionado em GOLDBLATT (1993) os recintos mais "estéreis" encontrados, são aqueles onde estão alojados os mamíferos marinhos cativos. Isso ocorre devido à notável dificuldade em se reproduzir seus ambientes naturais que geralmente são bastante complexos.

Com base de tais informações e em outras que indicam que os pinípedes figuram entre os mais afetados pelos efeitos negativos do cativeiro (GOLDBLATT, 1993; SWAISGOOD AND SHEPHERDSON, 2005; SMITH AND LITCHFIELD; 2006), a realização de programas de enriquecimento pode ser uma saída para se melhorar a qualidade de vida de animais cativos.

O animal ao qual este trabalho se destinou é um espécime de lobo marinho subantártico (*Arctocephalus tropicalis*). Mamíferos marinhos pertencentes à ordem Carnívora, subordem Pinnipedia e a família Otariidae, os lobos marinhos subantárticos, são animais amplamente distribuídos pelo Hemisfério Sul e se reproduzem em ilhas subantárticas ao norte da Convergência Antártica. O limite norte de distribuição da espécie não é bem conhecido, porém, existem relatos ocasionais da mesma no Brasil (JEFFERSON et al., 1993). Os machos desta espécie passam a maior parte do tempo no mar, saindo somente durante a época de reprodução e para a realização da muda. Já as fêmeas passam a maior parte do tempo próxima às áreas reprodutivas (regiões preferencialmente rochosas) saindo da água em intervalos regulares para cuidar dos filhotes ou se reproduzir. Apenas um filhote nasce por vez e os cuidados com ele duram até o primeiro ano ou até o nascimento do próximo filhote (HILLER, 2000). Alimentam-se predominantemente de peixes, lulas e krill (JEFFERSON et al., 1993). Seus predadores naturais são tubarões e orcas (MARINEBIO, 2011).

HUNTER et al., (2002) cita em seu estudo que muitos dos programas de enriquecimento desenvolvidos para mamíferos marinhos têm seu foco em treinamentos, diminuição de estereotípias ou em fornecer mudanças comportamentais para combater o tédio, ao invés de promover comportamentos mais naturais, o que poderia ocorrer, em parte, pela falta de conhecimentos sobre o comportamento destes animais na natureza.

Este trabalho tem por objetivo analisar variações no comportamento de um indivíduo de lobo marinho subantártico, em exposição no Jardim Zoológico Aquário de São Paulo mediante à aplicação de enriquecimento ambiental. Avaliar se os objetos utilizados

demonstraram diferentes graus de eficiência no referente à modificação do comportamento do animal e propiciar oportunidades inusitadas e melhorias no bem-estar do animal em questão.

## 2. Materiais e Métodos

### Local do estudo e histórico do animal

Thunder: lobo marinho proveniente do Zoológico do Rio de Janeiro. O animal era de vida livre, foi encontrado na praia precisando de cuidados médico veterinários. Foi encaminhado por este motivo ao Zoo Rio.

O recinto do lobo-marinho no Aquário de São Paulo é amplo, coberto, bem arejado e possui iluminação natural. É composto por uma grande piscina de 2,5 metros de coluna d'água e 253.000 litros de água salgada e uma área seca de 8,75 metros de comprimento por 3,00 metros de largura. As paredes do recinto imitam um costão rochoso com pedras artificiais. Na parte frontal existe um visor de acrílico espesso que possibilita aos visitantes verem o lobo marinho embaixo d'água. Para facilitar o trabalho de registro dos comportamentos, o recinto foi hipoteticamente dividido em 8 quadrantes, 2 na parte seca e os demais na piscina (anexo 01).

### Metodologia

O trabalho foi realizado entre 25 de Abril e 9 de Setembro de 2011 em duas etapas distintas denominadas respectivamente de "linha de base" e "enriquecimento". A metodologia aplicada tomou como base literaturas como KUCZAJ et al. 2002; SGAI, 2007; KASTELEIN et al., 2007; SMITH & LITCHFIELD; 2006 em conjunto com a já utilizada pelo Aquário de São Paulo para seus programas de enriquecimento, que por sua vez, recebe consultoria do The Shape of Enrichment.

#### "Linha de Base":

Realizada entre os dias 25 e 29 de abril de 2011, valeu-se do método de "amostragem focal por intervalo". Onde foram obtidos registros do comportamento do espécime em seu ambiente usual (sem enriquecimentos) a cada 30 segundos em períodos de observação com duração total de uma hora, feitos quatro vezes ao dia em horários distintos durante o período de funcionamento do Aquário (08:00 h às 18:00 h). Para tal etapa foram coletados dados de vinte horas de observação sendo obtidos assim 2440 registros comportamentais.

Esta etapa teve por objetivo a confecção de um etograma (tabela 01) para o lobo marinho subantártico e a quantificação de seus comportamentos típicos. As categorias utilizadas neste trabalho para a classificação dos comportamentos observados foram obtidas de HUNTER et al.(2002) e SMITH & LITCHFIELD 2006.

Tabela 01. Etograma: Comportamentos observados durante a linha de base e o enriquecimento.

Comportamento	Definição
Natação Padrão (NP)	Nadar em um padrão circular repetitivo; comportamento sempre realizado obedecendo a um trajeto pré-estabelecido. Considerado por este trabalho como estereotípia.
Natação Aleatória (NA)	Nadar de forma aleatória, sem um padrão definido.
Descansando na Água (DA)	Inativo enquanto na água; incluindo boiando parado, boiando rotacionando o corpo, boiando com o ventre voltado para cima, para a direita ou para a esquerda.
Descansando Fora D'água (DF)	Inativo enquanto na parte seca do recinto; incluindo sentado ou deitado de bruços e de lado enquanto dormia ou olhava em volta.
Manutenção (M)	Atividades de limpeza dirigidas a si mesmo como esfregar-se nas pedras e coçar ou esfregar alguma parte do corpo utilizando as nadadeiras, a boca ou até a cabeça, dentro ou fora da água enquanto parado ou até mesmo nadando qualquer modalidade.
Interação com o Tratador (IT)	Inclui olhando ou seguindo o tratador, recebendo comandos, sendo tocado ou alimentado por ele, estar comendo enquanto o mesmo se encontra dentro do recinto e ter o corpo inspecionado. Esta categoria não inclui qualquer comportamento relacionado aos objetos de enriquecimento mesmo que o tratador esteja presente.
Exploração (EP)	Explorar ou investigar partes do recinto (dentro ou fora da água) tais como o filtro da piscina e o vidro do visor frontal quando se têm visitantes.
Exibição (E)	Comportamentos de exibição, incluindo vocalizações.
Locomoção na Parte Seca (LPS)	Andando ou correndo na parte seca do recinto.
Comportamentos Dirigidos aos Objetos de Enriquecimento (CDOE)*	Tocando ou interagindo com o objeto de enriquecimento. Inclui tocando ou procurando os bambolês; mergulhando próximo ou mesmo esbarrando nos <i>kelps</i> ; boiando ou se limpando sob o chuveiro; nadando em volta, procurando, jogando para cima ou retirando os peixes do bloco de gelo; observando sua imagem no espelho quando passava próximo à ele ou boiando diante dele.

\*O comportamento surgiu durante o Enriquecimento.

## Enriquecimento:

Feito entre os dias 15 de agosto e 09 de setembro deste mesmo ano, também foi utilizado para esta fase o método de "amostragem focal por intervalo". Foram alocados no recinto, separadamente, os objetos escolhidos para a aplicação do enriquecimento. As observações foram feitas de uma a duas vezes ao dia, intercalando os cinco objetos no decorrer da semana. Cada item de enriquecimento foi observado por um total de quatro horas (488 registros). A colocação dos objetos no ambiente foi feita por uma funcionária do Aquário.

Esta etapa visava avaliar a eficácia das técnicas utilizadas em proporcionar alterações de comportamento devido à introdução de novos estímulos ao animal.

Tanto durante a "linha de base" quanto no "enriquecimento", as observações foram feitas por uma única pessoa, evitando assim equívocos na identificação do comportamento realizado. O posicionamento do observador também foi o mesmo durante toda a pesquisa. Foram desconsiderados como interferência aspectos como o número de visitantes ao redor do recinto e funcionários fazendo a limpeza dos visores ou da parte interna do mesmo, visto que estes fatores fazem parte da rotina do animal no Aquário. Aos finais de semana não houveram observações devido ao

grande número de visitantes que, dificultaria a visualização do animal pelo observador.

## Objetos de Enriquecimento

Cinco diferentes tipos de itens de enriquecimento foram apresentados ao lobo marinho durante a execução da pesquisa, sendo apenas um deles alimentado. Todos eles foram disponibilizados pelo Aquário de São Paulo.

Como enriquecimentos não alimentares foram utilizados quatro bambolês plásticos de cores diferentes e diâmetro de 70 cm distribuídos na piscina; kelps (macroalgas) artificiais de 2 metros de altura confeccionados com carpete fino e com peso na base que ficavam submersos na piscina; um espelho de 95 cm de altura e 50 cm de largura, colocado verticalmente no visor do recinto pelo lado de fora e chuveiro feito com o auxílio de uma mangueira e um esguicho que espirava água em uma parte da piscina do recinto (anexo 02).

Para o enriquecimento alimentar foram confeccionados blocos de gelo com peixes (sardinhas) em seu interior, de forma que alguns ficassem totalmente envoltos pelo gelo e outros tivessem a cabeça ou a cauda exposta para fora do gelo para chamar a atenção do animal (anexo 03).

### 3. Resultados e Discussão

Durante a execução da linha de base foi possível notar que a natação padrão era o comportamento mais realizado pelo animal ocorrendo em 44,26% do tempo observado. Tal comportamento, padronizado e repetitivo, muitas vezes é classificado como estereotípia por não demonstrar uma funcionalidade clara como cita MASON (1991). O comportamento do animal, que levou esta classificação foi caracterizado por ocorrer sempre no mesmo local da piscina, e geralmente durante períodos semelhantes do dia, seguindo fielmente um percurso circular. Além da fidelidade do percurso

também eram realizados nadados de costas, rotações completas ou parciais do corpo e toques com o focinho no visor exatamente nos mesmos lugares durante as diversas voltas dadas. Tal comportamento se assemelhou ao descrito como estereotípia por SMITH & LITCHFIELD (2006) para um exemplar macho de Leão Marinho Australiano (*Neophoca cinerea*), animal pertencente à mesma família do animal deste trabalho.

Entre outros comportamentos encontrados nesta primeira etapa estavam o descanso em água e na parte seca (inatividade) que juntos somaram 33,52% do tempo, comportamentos de manutenção (14,06%) e de natação aleatória (4,38%). Os demais comportamentos podem ser visualizados na tabela 02.

Tabela 02: Comportamentos registrados durante as etapas de enriquecimento, mostrando a NP (natação padrão) como mais ocorrente em ambas às situações. Também é possível notar o decréscimo em comportamentos de inatividade (descansando na água e descansando fora d'água) e acréscimo em NP natação padrão, na fase de Enriquecimento.

Categoria	Linha de Base		Enriquecimento	
	nº observações	frequência	nº observações	frequência
NP	1080	0,4426	1304	0,5344
NA	107	0,0438	81	0,0332
DA	477	0,1955	296	0,1213
DF	341	0,1397	267	0,1094
M	343	0,1406	328	0,1344
IT	39	0,016	43	0,0176
EP	24	0,0098	13	0,0053
E	28	0,0111	10	0,0041
LPS	1	0,0008	2	0,0008
CDOE	0	0	96	0,0393

Na aplicação do enriquecimento, a natação padrão teve um acréscimo, passando a ocupar 53,44% do tempo, comportamentos de inatividade (descanso em água e na parte seca) decresceram passando a 23,07%, de manutenção se mantiveram próximos ao resultado anterior somando agora 13,44% e natação aleatória sofreu leve decréscimo ocorrendo em 3,32% do tempo, o que também ocorreu com os demais comportamentos (tabela 02). Nesta fase do experimento também houve o surgimento de uma nova categoria, a de interação com o objeto de enriquecimento que foi observada em 3,93% do tempo.

Quanto aos resultados da fase de enriquecimento, o que se viu de forma mais representativa foi um decréscimo de inatividade, divergindo dos resultados obtidos por HUNTER et al. (2002) que, em um trabalho de enriquecimento desenvolvido para diferentes espécies de pinípedes, observou uma diminuição de estereotípias e aumento de comportamentos mais naturais. Apesar disso GOLDBLATT (1993) menciona a inatividade com um dos sintomas relacionados ao estresse, portanto sua redução parece conveniente.

Para se estabelecer o objeto de maior eficiência na promoção de mudanças comportamentais, foram utilizados os mesmos critérios de HUNTER et al. (2002), onde o mais eficaz era aquele que acarretava

no aumento do tempo gasto em comportamentos de exploração, natação aleatória e interação com o enriquecimento ou ainda na redução da execução do nado padrão (Figura 01).

Com base em tais critérios, observou-se que o bloco de gelo com peixes foi o melhor item para aumentar comportamentos mais naturais (exploração, natação aleatória e interação com enriquecimento) sendo visivelmente o item com o qual o animal mais interagiu (14,14%), apresentando principalmente comportamentos relacionados à forrageamento. GOLDBLATT (1993) cita em seu estudo que fazer o animal forragear ou trabalhar pelo alimento é benéfico ao seu bem-estar. O alto tempo de realização do nado padrão encontrado durante as observações deste enriquecimento pode ter sido associado à ausência de inatividade e ao pouco tempo em que o gelo se mantinha na piscina. No entanto o que se notou inclusive, através de alguns testes onde foram feitos blocos de gelo mais espessos (para que durassem mais), foi que o animal interagiu com este enriquecimento durante todo o período em que ele foi disponibilizado, jogando-o pra cima, nadando e mergulhando à sua volta ou puxando os peixes que estavam mais fáceis de soltar. Tentativas anteriores de enriquecimento com blocos de gelo, onde os peixes eram colocados no interior, já

ocorreram no local de estudo, porém não se observou uma interação satisfatória do animal com este item, portanto desta vez foram confeccionados blocos de gelo onde pedaços de peixe ficavam expostos para que o animal percebesse a presença deles de forma mais clara, a idéia de assim dispor o alimento surgiu a partir do trabalho de enriquecimento alimentar para morsas realizado por KASTELEIN et al. (2007).

Já na redução de estereotípias (natação padrão) o mais eficaz foi o kelp com 40,57% do tempo gasto em tal comportamento. Entretanto este resultado deve ser analisado com bastante cautela, pois em

contrapartida, foi observada alta inatividade durante as observações realizadas com este item. Isso possivelmente foi causado por uma rápida habituação e conseqüente desinteresse do animal visto que, ele costumava interagir com o item apenas nos momentos iniciais da sessão quando o mesmo era alocado na piscina. Em seu trabalho realizado com focas, RUOTI-MAA (2007) comenta que kelp artificial não se mostrou muito atrativo para o um exemplar de foca cinzenta (*Halichoerus grypus*), tal informação corrobora com os resultados obtidos neste trabalho.

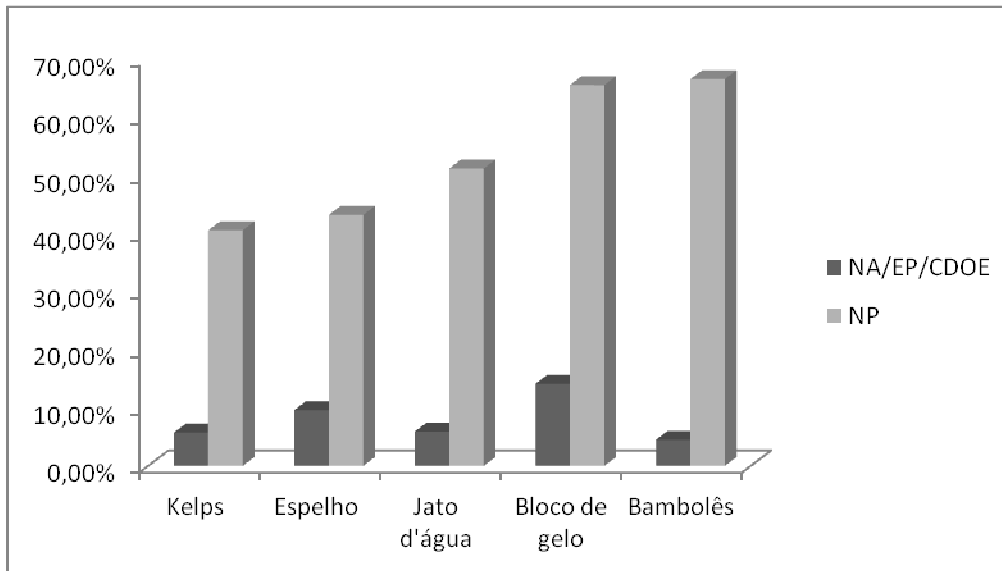


Figura 02: Demonstra os comportamentos de NA (natação aleatória), EP (exploração), CDOE (comportamentos dirigidos) a cada um dos cinco objetos disponibilizados ao animal, indicando que no referente à aumento de comportamentos mais naturais destacou-se os Blocos de Gelo e na redução de estereotípias (natação padrão - NP) o mais eficaz foi o Kelp.

Os bambolês colocados na piscina do lobo marinho fizeram transparecer modificações na rota de natação padrão por ficarem dispostos na superfície da água em uma das áreas em que ele passava. Com este enriquecimento foram notadas duas novas formas desta natação, uma em que o animal encurtou as voltas realizando as viradas antes de onde era de costume, e a outra em que ele passou a utilizar outra área da piscina para complementar a rota circular desviando da que era utilizada e agora estava com os bambolês. Tal alteração no comportamento do animal não foi considerada positiva ao seu bem estar pela semelhança que apresentava com o comportamento definido como estereotípias (considerada um comportamento associado ao estresse).

O chuveiro foi utilizado como um enriquecimento físico visando proporcionar algo semelhante a uma garoa (comum em ambientes naturais). Com a apresentação do item ao animal, houve elevada ocorrência de comportamentos de manutenção e poucos relativos à inatividade. Os primeiros ocorriam por algumas vezes sob a água, porém nas literaturas analisadas não foi encontrada qualquer menção sobre a utilização deste item para esta espécie impedindo que fossem feitas comparações.

O teste t de student resultou em um valor que indica a não ocorrência de diferença significativa entre

os padrões comportamentais do indivíduo analisado nos processos pré e de enriquecimento ( $p > 0,05$ ).

Não foi observada diferença significativa na comparação das diferentes apresentações estruturais de enriquecimento através do teste de análise de variância ( $p > 0,05$ ). Devemos ressaltar que as categorias "Chuveiro", "Bambolês" e "Bloco de Gelo com Peixes" apresentaram as maiores variâncias.

Vale mencionar que Aquário de São Paulo realiza, já há algum tempo durante os horários de alimentação, o condicionamento do animal de forma a facilitar procedimentos veterinários e a interação tratador-animal.

Durante o período entre a realização da Linha de Base e o Enriquecimento foi recebido no Aquário um exemplar macho, ainda filhote, de Lobo Marinho do Sul (*Arctocephalus australis*), que foi colocado em um recinto extra, na parte posterior do recinto principal, onde se encontra o lobo marinho estudado, possibilitando a ele escutar as vocalizações realizadas pelo filhote e até sentir seu cheiro. No entanto não foi percebida qualquer alteração comportamental causada por esta novidade.

#### 4. Conclusões do Estudo

Não foi observada diferença significativa na comparação das diferentes apresentações estruturais de enriquecimento. No entanto houve um decréscimo de inatividade na comparação linha de base versus enriquecimento.

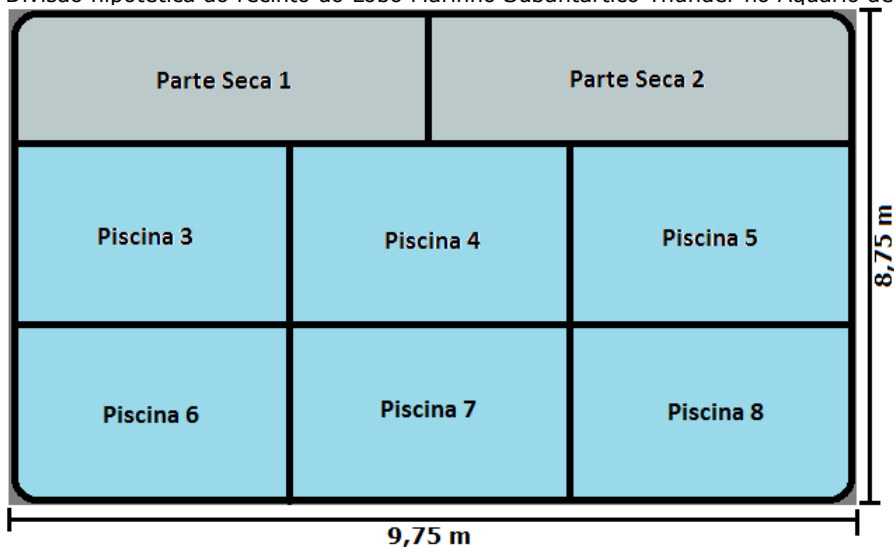
O bloco de gelo com peixes foi o item com o qual o animal mais interagiu, apresentando comportamentos relacionados à forrageamento e os bambolês geraram modificação na rota de natação padrão desviando da que era utilizada devido à presença destes objetos.

Devem ser pensadas novas formas e objetos de enriquecimento ambiental para tal espécie buscando sempre resultados mais efetivos de sua aplicação.

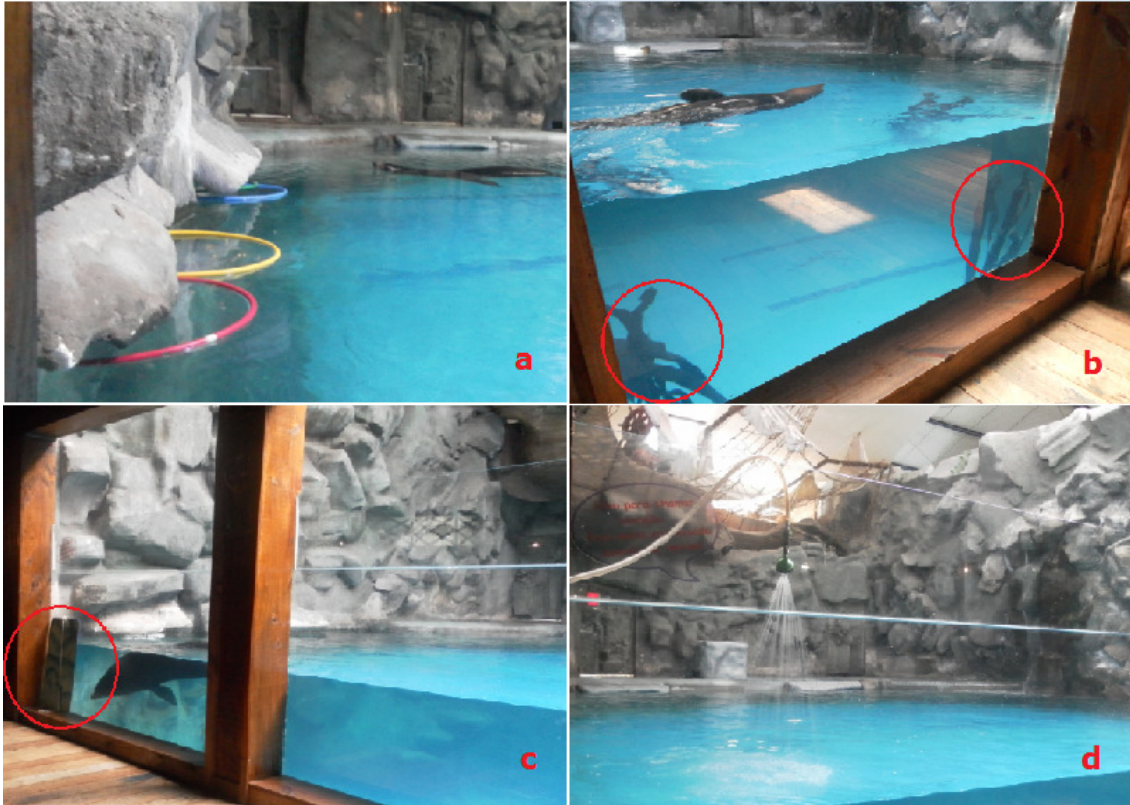
## 5. Referências Bibliográficas

- Bosso PL. Tipos de enriquecimento. Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Disponível em <http://www.zoologico.sp.gov.br/peca2.htm> (acessado em 23/Out/2011).
- Goldblatt A. Behavioural needs of captive marine mammals. *Aquatic Mammals*; 1993, 19.3:149-57.
- Hiller C. "Arctocephalus tropicalis" (On-line). *Animal Diversity Web*; 2000. Disponível em [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/informati on/Arctocephalus\\_tropicalis.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/informati on/Arctocephalus_tropicalis.html) (acessado em 15/Abr/2011).
- Hunter SA, Bay MS, Martin ML, Hatfield JS. Behavioral Effects of Environmental Enrichment on Harbor Seals (*Phoca vitulina concolor*) and Gray Seals (*Halichoerus grypus*). *Zoo Biology*; 2002; 21:375-87.
- Jefferson TA, Leatherwood S, Webber MA. Marine mammals of the World. *FAO Species Identification Guide*: Rome; 1993. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/009/t0725e/t0725e00.htm> (acessado em 28/Set/2011).
- Kastelein RA, Jennings N, Postma J. Feeding Enrichment Methods for Pacific Walrus Calves. *Zoo Biology*; 2007, 26:175-86.
- Kuczaj S, Lacinak T, Fad O, Trone M, Solangi M, Ramos J. Keeping Environmental Enrichment Enriching. *International Journal of Comparative Psychology*; 2002, 15:127-37.
- MarineBio. "Subantarctic Fur Seal, *Arctocephalus tropicalis*". Disponível em <http://marinebio.org/species.asp?id=315> (acessado em 15/Abr/2011).
- Mason GJ. Stereotypies: a critical review. *Anim Behav.* 1991, 41:1015-37.
- Pires LAS. Posicionamento SBZ: "A Importância dos Zoológicos". Sociedade de Zoológicos do Brasil. Disponível em <http://www.szb.org.br/> (acessado em 16/Out/2011).
- Pizzutto CS, Sgai MGFG, Guimarães MABV. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* Belo Horizonte; jul./set.2009, v.33, n.3, 129-38.
- Ruotimaa J. Are seals willing to pay for access to artificial kelp and live fish? *Linköping University and Kolmården Zoo: International Master programme in Applied Biology*; 2007.
- Sgai MGFG. Avaliação da influência das técnicas de enriquecimento ambiental nos parâmetros endócrinos e comportamentais de *Callithrix penicillata* (sagüi-de-tufos-pretos) mantidos em estabilidade social e isolados. Universidade de São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2007.
- Smith B, Litchfield C. Effectiveness of environmental enrichment in reducing stereotypic behaviour in captive Australian Sea Lions (*Neophoca cinerea*). University of South Australia: School of Psychology; 2006.
- Swaigood RR, Shepherdson DJ. Scientific Approaches to Enrichment and Stereotypies in Zoo Animals: What's Been Done and Where Should We Go Next? *Zoo Biology*; 2005, 24:499-518.
- Vasconcellos AS. O estímulo ao forrageamento como fator de enriquecimento ambiental para lobos guarás: efeitos comportamentais e hormonais. Universidade de São Paulo: Instituto de Psicologia; 2009.

Anexo 01. Divisão hipotética do recinto do Lobo Marinho Subantártico Thunder no Aquário de São Paulo.



Anexo 02. Enriquecimentos não alimentares: (a) bambolês dispostos na piscina, (b) Kelps colocados no fundo da piscina, (c) espelho posicionado no visor frontal do recinto (d) chuveiro montado com mangueira e esguicho.



Anexo 03. Enriquecimento alimentar: Blocos de gelo com peixes (sardinhas).

