

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EVOLUÇÃO E DIVERSIDADE
LINHA DE PESQUISA ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

Josiane de Souza Marques

**Avaliação do impacto da visitação no comportamento de
cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) alojados em zoológico**

São Bernardo do Campo - SP

2018

Josiane de Souza Marques

Avaliação do impacto da visitação no comportamento de cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) alojados em zoológico

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Evolução e Diversidade da Universidade Federal do ABC como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Evolução e Diversidade.

Orientadora: Profa. Dra. Cibele Biondo

Coorientadora: Profa. Dra. Angélica da Silva Vasconcellos (PUC-MG)

São Bernardo do Campo - SP

2018

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do ABC
Elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFABC
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

de Souza Marques, Josiane
Avaliação do impacto da visitação no comportamento de
cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) alojados em zoológico /
Josiane de Souza Marques. — 2018.

52 fls.

Orientadora: Cibele Biondo
Coorientadora: Angélica da Silva Vasconcellos

Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do ABC,
Programa de Pós-Graduação em Evolução e Diversidade, São
Bernardo do Campo, 2018.

1. comportamento animal. 2. bem-estar animal. 3.
estereotípias. 4. estresse acústico. I. Biondo, Cibele. II. da
Silva Vasconcellos, Angélica. III. Programa de Pós-Graduação
em Evolução e Diversidade, 2018. IV. Título.

FOLHA DE ASSINATURAS

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, de acordo com as observações levantadas pela banca no dia da defesa, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Bernardo, 20 de Julho de 2018.

Assinatura do autor: Josiane Marques

Assinatura do orientador: Ci Beltrando



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Fundação Universidade Federal do ABC
Programa de Pós-Graduação em Evolução e Diversidade
Avenida dos Estados, 5001 – Bairro Santa Terezinha – Santo André – SP
CEP 09210-580 · Fone: (11) 4996-0017
pos.evodiv@ufabc.edu.br

FOLHA DE ASSINATURAS

Assinaturas dos membros da Banca Examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Josiane de Souza Marques, realizada em 4 de junho de 2018:

Cibele Biondo

Prof.(a) Dr.(a) **Cibele Biondo** (Universidade Federal do ABC) – Presidente

Olivia Mendonça Furtado Hubbe

Prof.(a) Dr.(a) **Olivia de Mendonça Furtado Hubbe** (Universidade de São Paulo) – Membro Titular

Cristiane Schilbach Pizzutto

Prof.(a) Dr.(a) **Cristiane Schilbach Pizzutto** (Universidade de São Paulo) – Membro Titular

Prof.(a) Dr.(a) **Vanessa Kruth Verdade** (Universidade Federal do ABC) – Membro Suplente

Prof.(a) Dr.(a) **Briseida Dôgo de Resende** (Universidade de São Paulo) – Membro Suplente



Universidade Federal do ABC

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Luzia e José, pelo apoio e força durante todo esse longo processo.

À minha família, pelo apoio e por entenderem que nem sempre era possível estar presente.

Ao meu noivo Celso, pela ajuda, paciência e pelas palavras de encorajamento.

À minha orientadora Dra. Cibele Biondo, pela excelente orientação e extrema dedicação. Pela confiança e por sempre estar disposta a ajudar.

À minha coorientadora Dra. Angélica Vasconcellos, pela excelente orientação e por estar sempre presente, mesmo estando tão longe.

À Thais Kelly, pela ajuda, paciência e recepção no Zoológico Municipal de Uberlândia, onde me ensinou muitos passos a serem seguidos.

Aos funcionários dos zoológicos envolvidos neste estudo (FPZSP, ZMP, PZEW, PEMECAAF, PZMQB), pela confiança e apoio.

Aos indivíduos da espécie *Cerdocyon thous* Neguinha, Pépe, Boris, Théo, Shenzi e Banzai, pela parceria neste trabalho.

Às famílias Ester e Sergio, Janaina, Suzi e Kainan, Cleuza, Érika, Emilly e Shirley, por me acolherem em suas casas durante os períodos de coleta.

Aos meus amigos de velha data, pela positividade e pelos momentos de descontração que foram de grande valia neste longo processo.

As minhas amigas Bruna e Anna Carolina, pela parceria durante o mestrado e por tornarem todo esse processo mais leve e divertido.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Evolução e Diversidade da UFABC por todo conhecimento transmitido

Às Dras. Olívia de Mendonça-Furtado e Cristiane Schilbach Pizzutto, pela presença e contribuições para o trabalho na ocasião do Exame de Qualificação.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

“Olhe no fundo dos olhos de um animal e por um momento, troque de lugar com ele. A vida dele se tornará tão preciosa quanto a sua e você se tornará tão vulnerável quanto ele”.

Ochoa, P.

RESUMO

Os zoológicos atuais se tornaram instrumentos para a conservação *ex situ* e tem havido uma preocupação com o bem-estar dos animais cativos e com o impacto da visitação no comportamento animal. Neste estudo, foi verificada a influência da quantidade de público e dos níveis de ruído no comportamento de cachorros-domato (*Cerdocyon thous*) alojados em zoológicos do Estado de São Paulo. Para a identificação e descrição dos comportamentos a serem estudados, foi realizado um estudo piloto com seis indivíduos alojados na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. A coleta de dados propriamente dita foi realizada com seis indivíduos de quatro zoológicos do interior do Estado (Piracicaba, Boituva, Americana e Sorocaba). Foram medidas as frequências e durações dos comportamentos, número de visitantes presentes e nível de ruído em dias sem visitação (segundas-feiras) e com quantidade média (sábados) e alta de visitantes (domingo). As durações dos comportamentos também foram medidas nas noites seguintes a exposição à visitação e ruído. Esperava-se encontrar maiores taxas e duração de comportamentos estereotipados, de vigilância e de agressividade, além de maiores períodos fora da visão dos visitantes e menos tempo em repouso, em momentos com maior número de visitantes e com alto nível de ruído. Foram encontradas máximas de ruídos maiores que o recomendado para os seres humanos em três zoológicos. O ruído foi relacionado à presença e o número de visitantes. Conforme esperado, o maior nível de ruído influenciou a diminuição do repouso e o aumento de atividades, incluindo vigilância, durante o dia e o maior repouso durante a noite, e aumentou o comportamento fora de visão em ambos os períodos. Não se pode afirmar com certeza que a visitação ou o nível de ruído influenciaram os comportamentos estereotipados ou agressivos, pois os mesmos foram raros. De todo modo, as correlações entre o número de visitantes e os níveis de ruído para diversos comportamentos analisados demonstram que essas variáveis afetaram o comportamento de *C. thous* nos zoológicos estudados. Estudos com animais cativos de *C. thous* ainda são escassos e espera-se, com esse trabalho, suprir de certa forma esta lacuna, com vistas à conservação *ex situ* da espécie.

Palavras-chave: comportamento animal, bem-estar animal, estereotípias, estresse acústico.

ABSTRACT

As zoos became instruments for *ex situ* conservation, there is a preoccupation about captive animal welfare and about the impact of visitors on the behavior of zoo-housed animals. In this study, we addressed the influence of noise and quantity of visitors on the behavior of crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) from São Paulo State zoos. For the identification and description of the behaviors that would be studied, we conducted a pilot study with six individuals housed at the São Paulo Zoo. For the main study, we collected data on six individuals from four zoos in the State countryside (Piracicaba, Boituva, Americana and Sorocaba). We recorded the frequency and duration of the target behaviors, the number of visitors and the levels of noise in days without visitation (Mondays), and in days with medium (Saturdays) and high number of visitors (Sundays). We also recorded the duration of the behaviors observed at the nights following these days. We expected to find higher rates of aggressive and stereotyped behaviors, lower rates of resting and rates out of view in days of higher quantity of visitors and higher noise. We found rates of noise higher than WHO recommended, which was associated to the presence and number of visitors. As expected, with higher levels of noise, we observed a decrease of resting and an increase of activities during the day, an increase of resting in the following nights, and an increase in the time out of view in both periods (day and night). We cannot be sure that visitation or noise levels influenced the stereotyped or aggressive behaviors, because they were rare. Anyway, the correlations between the number of visitors and noise levels and the behaviors analyzed demonstrated that these variables affected the behavior of *C. thous* in the zoos studied. Studies with zoo-housed crab-eating fox are scarce and we expect with this work to contribute to the species' knowledge and welfare, in order to help its *ex situ* conservation.

Keywords: animal behavior, animal welfare, stereotypies, acoustic stress

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	124
2. OBJETIVOS	184
3. MATERIAL E MÉTODOS	204
3.1 Parte I – Estudo Piloto	204
3.2 Parte II –Influenciada visitaçã edos níveis de ruído nos comportamentos de <i>Cerdocyon thous</i>	224
3.2.1 Zoológicos e Animais.....	224
3.2.2 Forma de análise dos resultados	244
4. RESULTADOS	264
4.1 Parte I – Estudo piloto	264
4.2 Parte II – Influência da visitaçã e dos níveis de ruído nos comportamentos de <i>Cerdocyon thous</i>	284
5. DISCUSSÃO	424
6. CONCLUSÃO.....	484
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	504

1. INTRODUÇÃO

Os zoológicos surgiram há mais de cinco mil anos, e foram criados com o intuito de suprir a curiosidade dos seres humanos por meio da exposição de animais exóticos à sociedade. As primeiras pequenas coleções ocorreram muito antes e, geralmente, eram obtidas por significarem poder e riqueza, pois eram de difícil aquisição e de custo de manutenção elevado. Leões, macacos, elefantes, girafas e búfalos selvagens estavam entre as espécies componentes dessas coleções particulares, que posteriormente passaram a se tornar coleções públicas chamadas de parques ou jardins zoológicos (KISLING, 2001; SANDERS; FEIJÓ, 2007). Atualmente, é definido como jardim zoológico “qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semi-liberdade, expostos à visitação pública” segundo a Lei 7.173, de 14 de dezembro de 1983, Artigo 1º (BRASIL, 1983). Os zoológicos estão presentes em todo o mundo e são acessíveis à grande maioria da população. Só no Estado de São Paulo, podem ser encontrados mais de 40, que variam de 6 a 750 mil m² (DIEGUES; PAGANI, 2007).

O papel atual dos zoológicos está relacionado a várias formas de conservação *ex situ*, ou seja, a conservação da fauna fora do seu habitat natural que, além dos zoológicos, também pode ser vista em criadouros científicos, instituições de pesquisa e aquários (DIEGUES; PAGANI, 2007). Dentre as ações de conservação realizadas estão a reprodução em cativeiro, a realização de pesquisas em zoologia, biologia, comportamento, entre outras áreas, a participação na soltura de animais reabilitados e a realização de atividades de educação ambiental, aumentando o interesse, afeição e o conhecimento do público sobre a fauna silvestre (DIEGUES; PAGANI, 2007).

Nos primeiros zoos, os recintos eram construídos para proporcionar aos visitantes o melhor ângulo de visão, não existindo a preocupação com o bem-estar animal (KISLING, 2001; SANDERS; FEIJÓ, 2007). Entretanto, quando os zoológicos perceberam seu potencial para conservação ambiental, a partir da década de 1950, passaram a se preocupar também com esta questão (KISLING, 2001). Atualmente, além de atuarem na conservação, os zoos precisam satisfazer as necessidades básicas dos organismos vivos pelos quais são responsáveis, proporcionando recintos que se assemelhem ao máximo ao habitat natural, para que os animais

possam viver de forma mais natural possível, levando em consideração suas necessidades comportamentais e psicológicas relacionadas ao seu bem-estar (LINGE, 1992).

O bem-estar de um indivíduo é o estado em que ele se encontra em relação à possibilidade de adaptar-se ao seu ambiente (BROOM, 1986). O bem-estar pode ser classificado em um gradiente, que vai do adequado ao comprometido. Um indivíduo que, mesmo tentando diversas vezes, se encontra impossibilitado de adotar uma postura preferida de repouso, será considerado como tendo um bem-estar comprometido se comparado a outro indivíduo cuja situação permite a adoção da postura preferida. Comportamentos anormais (comportamentos que se encontram fora dos padrões gerais apresentados pela espécie em vida livre) e estereotípias (comportamentos atípicos repetitivos e sem função aparente) (HOUP; MCDONNELL, 1993) como, por exemplo, a automutilação, o canibalismo e o comportamento excessivamente agressivo também indicam que o indivíduo em questão se encontra com o bem-estar comprometido (BROOM; MOLENTO, 2004). O bem-estar animal também pode ser influenciado por funções biológicas resultantes de ferimentos, má-nutrição, intensidade de sofrimento e quantidade de experiências positivas (FRASER, 1993).

Organismos com bem-estar comprometido podem apresentar falência fisiológica nas tentativas de enfrentar as dificuldades causadas por situações de estresse, o que se dá pelo esgotamento do sistema fisiológico do indivíduo. O estresse pode ser causado por qualquer estímulo interno ou externo ao indivíduo, que sobrecarrega seus sistemas de controle, altera seu estado homeostático e reduz sua adaptação (BROOM; MOLENTO, 2004). A maioria dos organismos é adaptada às variações naturais que podem ocorrer em seu ambiente, no entanto, essa capacidade de adaptação ao ambiente pode ser reduzida drasticamente caso o indivíduo seja mantido por um longo período em cativeiro (WIEPKEMA; KOOLHAAS, 1993). Os animais cativos podem passar por situações crônicas estressantes, que podem impedir algumas respostas comportamentais. A redução da atividade de comportamento exploratório, exagero nas reações de alerta ou esconder-se e manter-se em repouso na maior parte do tempo são respostas a estas situações. Outros agentes estressantes incluem mudanças de grupos de animais socialmente estabelecidos e o isolamento social (CARLSTEAD; BROWN; STRAWN, 1993).

Sabe-se que a presença de visitantes pode estar associada ao aumento de níveis de estresse e/ou de comportamentos estereotipados dos animais cativos, o que varia de acordo com a espécie e com a quantidade e postura dos visitantes (DAVEY, 2007). Os esforços para entender a relação entre visitantes e o bem-estar animal têm sido intensificados ao longo dos anos. A maioria dos estudos sobre o comportamento em relação à visita possui foco em primatas (HOSEY, 2000), porém, sabe-se que os efeitos da visita sobre animais cativos podem ser diferentes para cada espécie. Uma das diferenças, por exemplo, está associada ao tamanho dos indivíduos. Chamove, Hosey e Schaezel (1998) realizaram estudo incluindo várias espécies de primatas em zoológicos e verificaram mudanças nos comportamentos na presença de visitantes, como aumento de atividade e agressividade, que eram intensificadas em espécies de menor tamanho. Os autores atribuíram esses resultados ao fato destas espécies perceberem os visitantes como possíveis predadores.

No Reino Unido, no Zoológico de Edimburgo, foi observado um grupo de seis indivíduos de macacos Diana (*Cercopithecus diana diana*) e os resultados mostraram uma diminuição no tempo gasto pelos indivíduos em dormir e repousar e um aumento de comportamentos de alimentação e mastigação com um maior número de visitantes (TODD; MACDONALD; COLEMAN, 2007). Nos zoológicos de Port Lympne e Chessington, ainda no Reino Unido, foram realizadas medições no potencial impacto do número de visitantes em índices comportamentais de ansiedade em gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*). No zoo de Port Lympne, foram observados maiores índices de auto-aranhões em dias de maior visita, já no zoo de Chessington os índices não variaram, não revelando evidências significativas de efeitos da visita sobre o comportamento dos indivíduos (CARDER; SEMPLE, 2008). Wells (2005) também observou gorilas em um zoológico na Irlanda e verificou comportamentos de relaxamento e maior tempo de repouso nos dias de baixa visita, e auto-catação e maior agressão dentro dos grupos em dias de alta visita. Entretanto, em outro estudo feito com gorilas em zoológico de Atlanta, os comportamentos não diferiram mediante as diferentes quantidades de visitantes (STOINSKI; JAICKS; DRAYTON, 2012).

Estudos com não primatas também têm mostrado que a influência da visita no comportamento pode variar entre as espécies. Um estudo realizado

com coalas (*Phascolarctos cinereus*) em um centro de conservação na Austrália mostrou um aumento do tempo gasto em vigilância com um maior número de visitantes nas proximidades do recinto (LARSEN; SHERWEN; RAULT, 2014). Aumento do comportamento de vigilância na presença de alta visitação também foi observado em cangurus (*Macropus fuliginosus fuliginosus* e *Macropus rufus*) de zoológicos na Austrália (SHERWEN et al., 2015). Montaudouin e Pape (2005) observaram indivíduos de urso pardo (*Ursus arctos*) de 28 zoológicos e encontraram um maior número de estereotípias na presença de quantidades de visitantes classificadas como média e alta.

O aumento do número de visitantes está diretamente relacionado ao aumento dos níveis de ruídos existentes nos zoos (QUADROS et al., 2014). Os estímulos acústicos são mais difíceis de evitar do que os estímulos visuais, e a exposição constante à poluição sonora pode gerar o aumento da atividade e consequências para a saúde em algumas espécies (WRIGHT et al., 2007), pois os níveis de sensibilidade acústica variam entre elas (HEFFNER; HEFFNER, 2007). Quadros e colaboradores (2014) realizaram observações em 12 espécies de mamíferos (*Alouatta guariba*, *Leontopithecus chrysomelas*, *Pan troglodytes*, *Gorilla gorilla*, *Cebus xanthosternos*, *Panthera onca*, *Leopardus pardalis*, *Speothos venaticus*, *Loxodonta africana*, *Giraffa camelopardalis*, *Kobus ellipsiprymnus*, *Cervus elaphus*) no zoológico de Belo Horizonte, Minas Gerais, expostos a diferentes níveis de ruídos dos visitantes. Concluíram que os recintos de várias espécies possuíam níveis de ruídos acima do recomendado para o bem-estar humano (> 70 dB – WHO, 1999). Entretanto, os autores não observaram efeitos dos níveis sonoros sobre os comportamentos observados. Do mesmo modo, Sherwen e colaboradores (2014) observaram indivíduos de suricatos (*Suricata suricatta*) nos Zoológico de Melbourne e Werribee na Austrália e verificaram que esses animais não apresentaram diferenças comportamentais em relação à variação na intensidade de barulho feito pelos visitantes.

Em estudo realizado em um Parque Municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais, os saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) preferiram utilizar áreas mais silenciosas, mesmo estas possuindo menor disponibilidade de alimento (DUARTE et al., 2011). Em passeriformes das espécies *Himatione sanguinea* e *Hemignathus virens*, observados em um zoológico de Honolulu, a perturbação causada pelo ruído

de máquinas e consertos no zoo, resultou na diminuição da atividade dos mesmos (SHEPHERDSON et al., 2004). A espécie *Hemignathus virens* ainda apresentou baixa atividade de cortejo em dias posteriores a altos índices de ruídos (SHEPHERDSON et al., 2004). Dois pandas-gigantes (*Ailuropoda melanoleuca*) expostos a um período de reforma no Parque Zoológico Nacional de Washington, EUA, passaram mais tempo andando e marcando território (no caso do macho) nos dias de reforma, e mais tempo em repouso nos dias com menor ruído (dias sem reforma, POWELL et al., 2006).

A espécie foco deste estudo é o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), um canídeo que pode ser encontrado em países como Colômbia, Venezuela, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (BERTA, 1982; TROVATI; BRITO; DUARTE, 2007). Seu habitat natural engloba, em sua maior parte, o ambiente de Cerrado. Entretanto, mesmo sendo uma espécie associada a locais abertos, as áreas úmidas e de mata ciliar também são utilizadas. *Cerdocyon thous* é um animal de hábitos noturnos, apresentando certa sazonalidade, com maior atividade no outono e menor atividade na primavera, que representa a estação reprodutiva das fêmeas (MACDONALD; COURTENAY, 1996). São considerados monogâmicos e geralmente encontrados em pares ou em grupos familiares estendidos, principalmente quando possuem filhotes (LEMOS; FACURE, 2011).

É considerado um canídeo de médio porte com peso médio entre 4 a 7 kg e coloração em tom de cinza na maioria do corpo, podendo apresentar uma mistura de amarelo, branco e preto, com predominância de cores mais escuras no dorso e na base da cauda, padrão que pode variar de indivíduo para indivíduo (BERTA, 1983). A dieta do *C.thous* é considerada generalista, sendo composta de pequenos mamíferos, aves, anfíbios, répteis, artrópodes e ovos de aves e répteis. As plantas também fazem parte da dieta, incluindo folhas, frutos e flores (ROCHA et al., 2008). Segundo Mazzini e Espinosa (2000), *C.thous* é considerado importante na dispersão de sementes. Sua alimentação pode apresentar variações de acordo com as estações do ano e a disponibilidade de alimentos (PEDÓ et al., 2006).

De acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2018), *C.thous* encontra-se classificado como menos preocupante (LC, *Least Concern* – COURTENAY; MAFFEI, 2008). Entretanto, mesmo possuindo populações estáveis, as perturbações antrópicas representam

risco para essa espécie (BEISIEGEL et al., 2013). As principais ameaças incluem a destruição constante do cerrado, hábitat principal do *C. thous*, que vem sofrendo modificações nos últimos anos, como a implantação de rodovias e a retirada da vegetação nativa para a expansão da agricultura e criação de bovinos (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997). A devastação do solo e a dispersão de sementes exóticas comprometem a biodiversidade local (KLINK; MACHADO, 2005) afetando mamíferos e aves que ficam restritos aos fragmentos florestais ou matas de galeria (REDFORD; FONSECA, 1986).

Além das ameaças ao cerrado, *C. thous* sofre com mortes por envenenamento, que geralmente são causadas por fazendeiros com o intuito de proteger suas criações domésticas, mortes por atropelamento em rodovias do país e mortes causadas por brigas com cachorros domésticos (LEMOS et al., 2011). Por conta disso, existem programas de conservação no Brasil da espécie em seu hábitat natural: o Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado, que possui foco na ecologia espacial e nas causas de mortalidade em um ambiente antropizado; o Projeto Lobos da Canastra (Instituto Pró-Carnívoros), que realiza atividades de educação ambiental e vacinação de animais domésticos no entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais; e o Programa Nacional de Prevenção e Manejo de Conflitos, desenvolvido pelo CENAP/ICMBIO, que publica guias de convivência e manejo de conflitos, realiza palestras e atividades em âmbito nacional (BEISIEGEL et al., 2013).

Embora sejam de extrema importância para a conservação *ex situ*, os estudos sobre essa espécie em cativeiro ainda são restritos e até o atual momento não existem estudos comportamentais com a espécie em vida livre. Biben (1983) comparou o comportamento social de filhotes desta espécie e mais duas espécies de canídeos viventes em zoológico da Virginia (EUA). Os filhotes de *C. thous* permaneceram com os pais durante todo o período de observação que correspondeu a seis meses, na maioria das vezes apresentando submissão ao progenitor masculino. Os comportamentos sociais tiveram início após três semanas do nascimento, sendo mais elevados nas semanas de número 13 e 14. Movimentos com a boca, como morder, foram os comportamentos de maior incidência e os de vocalização, o de menor. Brady (1981) observou que *C. thous* possui vocalização a longas distâncias, porém, vocaliza com pouca frequência se comparado a outros

canídeos de seu estudo, realizado com animais cativos no Parque Zoológico Nacional de Washington (EUA).

Esta espécie foi escolhida como foco deste trabalho por se tratar de um canídeo representante da fauna brasileira que pode trazer dados para o bem-estar e a conservação *ex-situ* da espécie. Além disso, *Cerdocyon thous* possui características que podem tornar a espécie mais suscetível ao efeito da visitação e ao estresse acústico em cativeiro. Primeiro, por se tratar de uma espécie carnívora generalista, pode estar mais propensa a desenvolver comportamentos estereotipados em resposta a agentes estressores presentes em um ambiente de cativeiro, como a impossibilidade de caçar ou forragear por longas distâncias (SWAISGOOD; SHEPHERDSON, 2005). E por último, por se tratar de uma espécie que possui audição potencialmente acurada. Pesquisas com *Canis lupus familiaris*, que pertence   mesma família do *Cerdocyon thous*, afirmam que o cachorro doméstico possui audição superior às características da audição humana (FAY, 1994). A faixa de frequência audível nos cães vai de 40 a 60.000 Hz, enquanto a do ser humano vai de 64 a 23.000Hz. Os canídeos ainda podem detectar rapidamente a localização dos sons, o que se dá pela capacidade de mudar as orelhas de posição e direcionar a captação (FAY, 1994). Além disso, até o momento, não existem dados sobre a influência da visitação e de níveis de ruído no comportamento de *C. thous*.

Como a manutenção de animais cativos na presença de visitantes tem sido associada ao aumento de estresse e de comportamentos estereotipados nos indivíduos (DAVEY, 2007), estudos visando entender a relação entre visitantes e o bem-estar animal s o de extrema import ncia para elaboração de planos de enriquecimento ambiental e conservação *ex situ* adequados, além de servir de subsídios para a conservação *in situ*, com relação ao efeito da visitação em Unidades de Conservação.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar se existem diferenças no comportamento dos indivíduos de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), alojados em zoológicos do Estado de São Paulo, expostos a diferentes quantidades de visitantes e níveis de ruído. Com base nos estudos já publicados com outras espécies, esperava-se

encontrar maior quantidade de visitantes aos domingos e maiores taxas e duração de comportamentos estereotipados, de vigilância e de agressividade, além de maiores períodos fora da visão dos visitantes e menos tempo em repouso, em momentos com maior número de visitantes e com alto nível de ruído.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em duas partes, conforme descrito com maiores detalhes nas próximas seções. Inicialmente, foi realizado um estudo piloto na Fundação Parque Zoológico de São Paulo para identificação, descrição e familiarização da observadora com os comportamentos de interesse (Parte I). Após isso, foi realizada a coleta de dados para avaliar a influência da quantidade de visitantes e de níveis de ruído no comportamento dos indivíduos alojados em quatro zoológicos do interior do Estado (Parte II). Não foi possível a realização da segunda parte do estudo na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, pois esta instituição não aprovou a utilização da metodologia proposta em seus recintos.

3.1 Parte I – Estudo Piloto

O estudo piloto foi realizado na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, durante os meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017. O zoológico possui área de 824.529 m² com 3.000 mil animais, incluindo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados. Foram estudados seis indivíduos de *Cerdocyon thous*, três fêmeas e três machos, possuindo entre três e sete anos de idade, como descrito na Tabela 1. Os animais estavam alojados e expostos à visitação em dois recintos, R1 (quatro indivíduos, 160 m²) e R2 (dois indivíduos, 118 m²), ambos cercados por grades e posicionados alguns metros abaixo do nível do solo (fosso). Os dois recintos possuíam piscina, árvores, arbustos, troncos, solo e grama.

Para a identificação e descrição dos comportamentos e estereotípias, foram realizadas observações utilizando o método *ad libitum* (ALTMANN, 1974) durante o mês de Dezembro de 2016. Após essa etapa, foi utilizado o método de todas as ocorrências (ALTMANN, 1974) para registrar a frequência dos comportamentos identificados nos dois recintos. As observações foram feitas entre os dias 03/01/2017 e 29/01/2017, por duas horas no período da manhã (10 às 12 h) e duas horas no período da tarde (15 às 17 h), intercalando os recintos entre os períodos. Além dos comportamentos de interesse, foi anotado o número de visitantes presentes na frente do recinto no momento do registro de cada comportamento durante todo o período de duas horas. Os recintos foram observados por 48 horas, sendo 24 horas em cada um deles. Totalizaram-se 12 dias de observação

igualmente divididos entre dias úteis (segundas, terças e quartas-feiras) e finais de semana (sábados e domingos), visando obter uma variação no número de visitantes presentes nos recintos. Isso porque o zoológico registra uma maior frequência de visitação nos finais de semana em relação aos dias úteis.

Tabela 1. Informações sobre os indivíduos de *Cerdocyon thous* observados neste estudo e alojados na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Indivíduo	Sexo	Idade (anos)	Origem	Estado reprodutivo	Recinto
1	Fêmea	3	Nascido na natureza, levado para o zoológico quando filhote	Castrado	1
2	Fêmea	3	Nascido na natureza, levado para o zoológico quando filhote	Castrado	1
3	Macho	3	Nascido na natureza, levado para o zoológico quando filhote	Castrado	1
4	Macho	3	Nascido na natureza, levado para o zoológico quando filhote	Castrado	1
5	Fêmea	7	Nascido no zoológico	Ativa	2
6	Macho	7	Nascido no zoológico	Vasectomizado	2

Os dados obtidos foram analisados para cada recinto separadamente. Foi calculada a média do número de visitantes obtida nos momentos do registro de cada comportamento por hora de observação. A frequência de cada um dos comportamentos observados foi dividida pelo número de indivíduos no recinto e por hora de observação. Esses dados foram avaliados quanto à normalidade usando o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors e foi verificado que eles não obedeciam à distribuição normal ($p < 0,05$). Foi realizado o teste de Mann-Whitney para verificar se houve diferença entre os recintos nas médias do número de visitantes. Foi feito o teste de correlação de Spearman para avaliar uma possível correlação entre o número médio de visitantes registrados por hora de observação e as taxas dos comportamentos analisados. Todas as análises foram feitas no programa estatístico SPSS (SPSS Inc.)

3.2 Parte II – Influenciada visitação e dos níveis de ruído nos comportamentos de *Cerdocyon thous*

3.2.1 Zoológicos e Animais

Foram estudados seis indivíduos de *C. thous* presentes em quatro zoológicos do interior do Estado de São Paulo e expostos à visitação, como descrito na Tabela 2. Os indivíduos estavam alojados em quatro recintos, todos cercados com grade e dispostos no mesmo nível do solo. Dados acerca de características dos indivíduos, tais como sexo, idade, estado reprodutivo e procedência (se nascido no zoológico ou na natureza) foram obtidos a partir de informação dos zoológicos (Tabela 3).

Tabela 2. Número de indivíduos, tamanho do recinto e época da coleta de dados nos zoológicos do interior do Estado de São Paulo.

Zoológicos	Localização	Número de Indivíduos	Tamanho Recinto	Época da coleta de dados
Zoológico Municipal de Piracicaba	Piracicaba	2	123,4 m ²	Jul/2017
Parque Zoológico Eugênio Walter	Boituva	1	316,4 m ²	Set/2017
Parque Ecológico Municipal Eng. Cid. Almeida Franco	Americana	1	78,3 m ²	Out/2017
Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros	Sorocaba	2	97,7m ²	Nov/2017

Tabela 3. Informações sobre os indivíduos de *Cerdocyon thous* estudados.

Zoológico	Indivíduo	Sexo	Idade (Anos)	Origem	Estado reprodutivo
Piracicaba	Pépe	M	4	Nascido na natureza, mas levado para o zoo ainda filhote	Castrado
	Neguinha	F	3	Nascido na natureza, mas levado para o zoo ainda filhote	Ativa
Boituva	Boris	M	13	Levado do Parque Ecológico de São Carlos para o zoo com um ano de idade	Castrado
Americana	Theo	M	4	Nascido na natureza, mas recolhido pela policia ambiental ainda jovem, e levado ao zoo quando adulto	Ativo
Sorocaba	Banzai	M	13	Nascido em cativeiro	Ativo
	Shenzi	F	8	Nascido na natureza, mas levado para o zoo ainda jovem	Ativo

A frequência dos comportamentos dos indivíduos foi obtida pelo observador posicionado à frente do recinto por meio do método de *scan sampling* (ALTMANN, 1974). O comportamento *pacing* foi obtido pelo método de registro contínuo. Os registros foram realizados de 20 em 20 segundos durante um período de 15 minutos em três sessões diárias, distribuídas igualmente entre manhã (09 às 10h), meio do dia (12 às 13h) e tarde (15 às 16 h). As observações foram conduzidas em três dias da semana (tratamentos): segundas-feiras (sem visitação), sábados (média visitação) e domingos (alta visitação). Cada tratamento foi amostrado por três dias, totalizando nove sessões. O número de visitantes em frente ao recinto foi registrado durante a observa o, por meio de uma câmera voltada para o público. Os vídeos foram analisados posteriormente e o número de visitantes contabilizado. O nível de ruído durante a observa o foi medido por um decibelímetro da marca Minipa (MSL-1352C, São Paulo, Brasil), que era devidamente calibrado antes de cada coleta, fixado a um tripé (a 1,5 metros do chão) e posicionado à frente do recinto (a 2 metros da grade). Como não existem trabalhos sobre o espectro da frequência auditiva perceptível para *C. thous*, foi monitorado um espectro de frequência linear (linear weighting - A) utilizado em *Canis lupus familiaris* (SALES et al.,1997). A pressão sonora foi medida em duas faixas de frequência: 1 Hz – 20 kHz, considerada baixa, e 12,5 – 70 kHz, considerada alta, cobrindo assim toda a gama de sensibilidade auditiva dos cães (MILLIGAN et al.,1993; ROSSING, 2007). Foram utilizadas duas medidas de pressão acústica, a fim de estabelecer as varia es diurnas nos níveis de ruídos: Laeq, que é a média da energia do nível de ruído registrado no período amostrado e Lmax, que é o pico do nível de pressão sonora medido durante o período amostrado (ROSSING, 2007; DUARTE et al., 2011).

Também foram instaladas câmeras dentro dos recintos e próximos às áreas de cambio. Foram então obtidas filmagens durante 24 horas nos mesmos dias dos registros de comportamento e de pressão sonora feitos pela observadora. O objetivo dessas filmagens foi amostrar os comportamentos dos indivíduos em um período maior de tempo e verificar possíveis altera es no sono que possam ser decorrentes de estresse, por conta da visita o do nível de ruído a que foram expostos durante o dia. Foi obtido um total de 216 horas de filmagem por zoológico.

Essas filmagens foram posteriormente analisadas pela observadora utilizando o método de todas as ocorrências (ALTMANN, 1974) por meio do programa

Solomon Coder (Copyright 2006-2013 de András Péter, Hungria) e foi registrada a duração dos comportamentos observados. Das 216 horas de filmagens de cada zoológico, foram analisados os 30 primeiros minutos de cada hora, resultando em 108 horas de observação (12 horas por dia) para cada indivíduo.

3.2.2 Forma de análise dos dados

As frequências dos comportamentos registrados pelo observador nos períodos de 15 minutos e a duração dos comportamentos obtidos pelas filmagens de 24 horas foram analisadas separadamente. A frequência dos comportamentos observados foi contabilizada a partir do número de vezes em que cada comportamento foi registrado durante o período de 15 minutos. A visitação foi obtida a partir do número de visitantes presentes na frente do recinto durante cada período de 15 minutos. Com relação ao nível de ruído, os valores de Laeq (média da energia do nível de ruído registrado no período amostrado) e Lmax (pico do nível de pressão sonora durante o período amostrado) foram obtidos para cada período de 15 minutos através do programa SE322, específico para o medidor de nível sonoro Minipa MSL-1352C.

Para a análise da duração dos comportamentos obtida nas filmagens de 24 h, os dados foram separados em dois períodos, dia e noite. Para o dia, foram utilizadas as durações médias de cada um dos comportamentos registrados entre 06 h e 17 h 30 min, durante a exposição sonora. Para a noite, foram utilizadas as durações médias de cada um dos comportamentos realizados durante o período de 18 h de um dia até as 05 h 30 min do dia seguinte, a fim de obter os comportamentos durante todo o período noturno após a exposição sonora. Para a visitação, também foi utilizada a média do número de visitantes de cada dia. Para o nível de ruído, foi calculada a Laeq e Lmax para cada dia usando programa SE322.

Todos os dados foram avaliados quanto à normalidade usando o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors e foi verificado que eles não obedecem à distribuição normal ($p < 0,05$). Dessa forma, as análises subsequentes foram feitas por meio de testes não paramétricos. Foi utilizado o teste de correlação de Spearman a fim de avaliar uma possível correlação entre as variáveis: número de visitantes, o nível de ruído e frequência e duração dos comportamentos. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para verificar se de fato houve um número maior de

visitantes presentes no recinto nos domingos do que nos sábados. O teste de Kruskal-Wallis foi realizado para verificar possíveis diferenças no nível de ruído e na frequência e duração dos comportamentos entre os dias de observação (sábados, domingos e segundas-feiras). Todas as análises foram feitas no programa estatístico SPSS (SPSS Inc.).

4. RESULTADOS

4.1 Parte I – Estudo piloto

A partir das observações dos animais alojados nos recintos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, foram identificados os comportamentos de interesse. Estes foram categorizados em: locomoção, repouso, interação social amigável, interação social agressiva, forrageio, exploração, comportamentos de manutenção, fora de visão, vigilância, *pacine* e *autogrooming*. A descrição de cada categoria está na Tabela 4.

Tabela 4. Descrição das categorias comportamentais observados nos indivíduos de *Cerdocyon thous* alojados na Fundação Parque Zoológico de São Paulo no mês de dezembro de 2016.

Comportamento	Descrição
Locomoção	Mover-se de um lugar para o outro andando ou correndo
Repouso	Sentar ou deitar com a cabeça levantada e de olhos abertos ou deitar com a cabeça no chão e olhos fechados
Interação Social Amigável	Lamber ou coçar o parceiro; deitar de barriga para cima, próximo ao parceiro; urinar sobre o parceiro
Interação Social Agressiva	Rosnar para o parceiro, morder o parceiro, correr atrás do parceiro olhando fixo para o mesmo e rosmando, ou colocar a pata dianteira em cima do parceiro
Forrageamento	Manipular alimentos ou substratos ingerindo-os na sequência
Exploração	Usar o focinho para farejar algo ou as patas para cavar o chão ou qualquer outra superfície
Comportamentos de Manutenção	Bocejar, espirrar, defecar ou urinar, vocalizar, chacoalhar o corpo de um lado para o outro, espreguiçar esticando as patas
Fora de Visão	Dentro do abrigo/cambiamento, não visível na hora da observação
Vigilância	Ficar parado olhando fixo para o visitante ou para algum local específico, andar ou correr com o pelo eriçado ou com as orelhas e cauda abaixadas
<i>Pacine</i>	Andar ou correr pelo recinto, realizando movimentos repetitivos e sem função aparente
<i>Autogrooming</i>	Morder ou lamber o próprio pelo

Foram observados números médios de visitantes similares nos dois recintos: $0,63 \pm 0,47$ visitantes por hora no recinto 1 e $0,66 \pm 0,52$, no recinto 2 ($Z = -0,16$, $p = 0,89$). Os comportamentos mais frequentes foram repouso e exploração para ambos os recintos e os mais raros foram interação agressiva (para os dois recintos) e *pacing* (que ocorreu somente no recinto 2) (Tabela 5). Foi encontrada uma correlação positiva entre o número médio de visitantes por hora e a frequência do comportamento fora de visão para o recinto 1 (Tabela 6). Não houve correlação significativa para os demais comportamentos.

Tabela 5. Média (desvio padrão) da frequência (por indivíduo por hora) dos comportamentos observados em cada recinto na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Comportamento	Recinto 1	Recinto 2
Locomoção	0,28 (0,41)	2,43 (6,43)
Repouso	5,32 (3,40)	10,08 (4,79)
Interação social amigável	0,88 (3,39)	1,43 (1,64)
Interação social agressiva	0,21 (0,42)	0,64 (2,02)
FORAGEAMENTO	1,02 (1,69)	8,04 (8,05)
Exploração	6,50 (6,14)	15,93 (13,81)
Comportamentos de manutenção	1,65 (1,28)	6,08 (4,87)
Fora de visão	2,26 (1,06)	6,72 (6,94)
Vigilância	2,10 (1,97)	9,02 (8,00)
<i>Pacing</i>	0,00	0,64 (2,25)
<i>Autogrooming</i>	1,73 (2,19)	3,17 (3,10)

Tabela 6. Coeficiente de correlação de Spearman entre o número médio de visitantes por hora e a frequência dos comportamentos observados (por indivíduo por hora) na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Os valores destacados em negrito representam resultados de uma correlação significativa.

Comportamento	Recinto 1		Recinto 2	
	Coeficiente	P	Coeficiente	P
Locomoção	0,12	0,58	0,38	0,07
Repouso	0,20	0,35	0,38	0,07
Interação social amigável	0,28	0,18	-0,02	0,92
Interação social agressiva	0,35	0,10	0,21	0,33
Forrageamento	0,12	0,58	0,06	0,79
Exploração	0,26	0,23	-0,08	0,71
Comportamentos de manutenção	0,12	0,56	-0,00	0,98
Fora de visão	0,42	0,04	-0,11	0,62
Vigilância	0,19	0,39	0,02	0,92
<i>Pacing</i>	-	-	0,18	0,40
<i>Autogrooming</i>	0,07	0,75	-0,02	0,92

4.2 Parte II – Influência da visitação e dos níveis de ruído nos comportamentos de *Cerdocyon thous*

Analisando todos os zoológicos em conjunto, foi registrado um maior número de visitantes (por hora) aos domingos ($37,0 \pm 42,5$) do que aos sábados ($20,2 \pm 23,4$; $Z = -3,25$, $p < 0,01$). Em relação ao ruído, para os dias sem público a média da energia do nível de ruído (L_{aeq}) foi de $52,4 \pm 2,8$ dB (A), e para os dias com visitação foi de $54,2 \pm 4,4$ dB (A) aos sábados e $55,6 \pm 4,07$ dB (A) aos domingos, resultando em maior valor de ruído nos dias com visitação ($\chi^2 = 27,55$, $p < 0,01$). A média dos picos do nível de pressão sonora (L_{max}) obtida nos dias sem visitação foi de $67,6 \pm 4,5$ dB (A), enquanto as médias dos dias com visitação ($70,4 \pm 6,9$ dB (A) aos sábados e $73,5 \pm 6,7$ dB (A) aos domingos) foram maiores do que os dias sem visitação ($\chi^2 = 29,47$, $p < 0,01$).

De um modo geral, os comportamentos mais frequentemente observados foram repouso, vigilância e fora de visão e os mais raros foram interação amigável e agressiva e comportamentos de manutenção (Tabela 7). O comportamento interação agressiva não ocorreu em nenhuma das segundas-feiras, aparecendo somente nos dias com visitação (Tabela 7). Os demais comportamentos não apresentaram diferenças nas frequências entre os dias de tratamento (Tabela 7).

Foi encontrada correlação positiva entre o número de visitantes e o nível de ruído (Tabela 8). Quanto maior o número de visitantes registrados, maiores foram os valores de Laeq e Lmax. Com exceção do comportamento de manutenção, que foi desempenhado com maior frequência com a presença de um número maior de visitantes, não houve correlação desta variável com os demais comportamentos (Tabela 8). Entretanto, foram observadas correlações significativas de diversos comportamentos com os níveis de ruído (Tabela 8). Quando os valores de ambas as medidas, Laeq e Lmax, eram mais altos (dias mais ruidosos), os indivíduos forragearam, realizaram comportamentos de manutenção e ficaram dentro dos cercados (fora da visão do público) com maior frequência. Além disso, os indivíduos repousaram, interagiram amigavelmente e realizaram *pacing* com menor frequência, mas ficaram mais vigilantes, com maiores valores de Laeq (Tabela 8).

Tabela 7. Média (M) e desvio padrão (DP) da frequência dos comportamentos obtidos por dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) e os respectivos resultados do teste de Kruskal-Wallis.*Para as interações sociais foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois indivíduos nos recintos. Não foi realizado o teste de Kruskal Wallis por não ter sido registrado o comportamento em um dos tratamentos.

Comportamentos	Sábado		Domingo		Segunda-Feira		χ^2	P
	M	DP	M	DP	M	DP		
Locomoção	2,72	4,84	2,33	3,92	2,44	3,64	0,43	0,80
Repouso	23,83	18,23	21,00	18,43	15,22	16,49	3,68	0,15
Interação Amigável*	0,83	1,61	0,36	0,83	0,75	1,38	2,70	0,26
Interação Agressiva*	0,36	0,99	0,03	0,17	0,00	0,00	-	-
Forrageamento	0,25	1,02	2,44	6,80	1,47	2,80	2,39	0,30
Exploração	4,75	6,67	3,94	5,58	3,97	4,23	0,41	0,82
Comp. Manutenção	0,66	1,24	0,72	1,41	0,44	1,02	3,83	0,15
Fora de Visão	3,88	10,03	5,67	11,62	9,53	14,81	2,22	0,32
Vigilância	4,69	5,30	4,13	4,79	5,25	5,09	1,49	0,47
<i>Pacing</i>	2,41	6,75	4,50	10,34	6,44	11,80	0,62	0,73
<i>Autogrooming</i>	1,25	2,54	1,05	2,22	0,86	1,82	1,90	0,39

Tabela 8. Coeficiente de correlação de Spearman entre o número de visitantes e Laeq e Lmax e entre estas três variáveis e a frequência dos comportamentos observados durante o dia. Os valores destacados em negrito representam resultados de uma correlação significativa.*Para as interações sociais foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois Indivíduos nos recintos.

Comportamento	Nº de Visitantes		Laeq		Lmax	
	Coeficiente	P	Coeficiente	P	Coeficiente	P
Nº de Visitantes	-	-	0,57	0,00	0,56	0,00
Locomoção	0,09	0,24	0,12	0,10	0,08	0,31
Repouso	0,08	0,27	-0,17	0,02	-0,08	0,29
Interação Amigável*	-0,11	0,25	-0,22	0,03	0,15	0,13
Interação Agressiva*	0,08	0,40	0,05	0,63	0,04	0,66
Forrageamento	0,00	0,94	0,19	0,01	0,17	0,03
Exploração	-0,02	0,73	0,08	0,30	0,06	0,45
Comp. Manutenção	0,20	0,01	0,22	0,00	0,20	0,00
Fora de visão	-0,03	0,70	0,27	0,00	0,17	0,02
Vigilância	-0,10	0,18	0,20	0,00	0,09	0,24
<i>Pacing</i>	-0,01	0,88	-0,18	0,02	-0,12	0,12
<i>Autogrooming</i>	-0,01	0,88	-0,14	0,06	-0,02	-0,72

Durante o dia, os comportamentos com maior duração foram fora de visão e repouso. O comportamento interação agressiva foi o que apresentou menor duração. Não foram encontradas diferenças na duração dos comportamentos entre os tratamentos (sábados, domingos e segundas-feiras) durante o dia (Tabela 9).

Tabela 9. Média (M) e desvio padrão (DP) da duração (segundos) dos comportamentos obtidos por dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) durante o dia e os respectivos resultados do teste de Kruskal-Wallis. *Para as interações sociais, foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois indivíduos nos recintos.

Comportamentos	Sábado		Domingo		Segunda-Feira		χ^2	P
	M	DP	M	DP	M	DP		
Locomoção	415,34	244,50	508,87	327,19	601,82	807,50	1,07	0,58
Repouso	1.124,63	458,37	1.077,56	503,54	979,16	315,34	0,30	0,86
Interação Amigável*	29,62	19,70	35,67	27,27	65,26	61,72	1,08	0,58
Interação Agressiva*	8,86	15,28	9,59	13,30	15,59	29,02	0,21	0,90
FORAGEAMENTO	36,32	30,88	33,97	37,44	30,76	31,52	0,53	0,76
Exploração	303,43	236,90	304,87	242,70	326,03	187,83	0,69	0,71
Comp. Manutenção	17,49	25,85	13,01	15,74	14,65	14,97	0,22	0,90
Fora de Visão	3.916,87	6.519,92	6.740,43	10.258,58	5.563,78	7974,01	0,02	0,99
Vigilância	102,44	93,27	109,74	134,67	94,52	103,47	0,53	0,77
<i>Pacing</i>	19,78	68,50	20,78	54,71	11,99	37,35	1,52	0,47
<i>Autogrooming</i>	12,83	13,51	25,14	31,39	24,44	35,40	1,55	0,47

Os resultados dos testes de correlação de Spearman demonstraram que, durante o dia, os indivíduos passaram mais tempo em locomoção, comportamentos de manutenção, fora de visão e vigilância quando os valores de Laeq eram maiores (Tabela 10). Não houve correlação entre a duração dos comportamentos e o número de visitantes e os picos de ruídos (Lmax) ao longo do dia (Tabela 10).

Tabela 10. Coeficiente de correlação de Spearman entre o número de visitantes e Laeq e Lmax, e entre estas três variáveis e a duração dos comportamentos observados durante o dia. Os valores destacados em negrito representam resultados de uma correlação significativa.*Para as interações sociais, foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois indivíduos nos recintos.

Comportamentos	Nº de Visitantes		Laeq		Lmax	
	Coeficiente	P	Coeficiente	P	Coeficiente	P
Locomoção	0,13	0,34	0,45	0,00	0,23	0,09
Repouso	-0,10	0,45	0,21	0,12	0,16	0,22
Interação Amigável*	-0,06	0,73	0,01	0,96	0,16	0,36
Interação Agressiva*	-0,13	0,47	0,22	0,21	0,53	0,76
FORAGEAMENTO	0,06	0,62	0,20	0,13	0,15	0,28
Exploração	0,01	0,89	0,17	0,20	0,15	0,25
Comp. Manutenção	-0,13	0,34	0,33	0,01	0,10	0,43
Fora de visão	-0,03	0,79	0,29	0,02	0,08	0,55
Vigilância	0,01	0,90	0,43	0,00	0,23	0,09
<i>Pacing</i>	0,24	0,07	-0,01	0,93	-0,06	0,64
<i>Autogrooming</i>	-0,17	0,21	0,05	0,70	0,09	0,49

Não foram encontradas diferenças na duração dos comportamentos entre os dias de tratamento (sábados, domingos e segundas-feiras) para a noite seguinte aos dias de ruído, exceto para repouso, que apresentou maior duração na noite seguinte aos domingos e menor, nas noites após dias sem visitação (segundas-feiras, Tabela 11). Além disso, os indivíduos se locomoveram por menos tempo nas noites seguintes a dias com maior número médio de visitantes (Tabela 12). Os comportamentos de manutenção e fora de visão ocorreram com maior duração nas noites após dias com maior nível de ruído (Laeq e Lmax para comportamento de manutenção e Lmax, para fora de visão, Tabela 12).

Tabela 11. Média (M) e desvio padrão (DP) da duração dos comportamentos obtidos na noite seguinte a cada dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) e os respectivos resultados do teste de Kruskal-Wallis. Os valores em negrito representam diferença significativa entre os dias de tratamento. *Para as interações sociais, foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois indivíduos nos recintos.

Comportamentos	Sábado		Domingo		Segunda-Feira		χ^2	P
	M	DP	M	DP	M	DP		
Locomoção	355,35	332,98	226,71	224,53	317,91	181,38	4,53	0,10
Repouso	1.181,63	352,78	1.338,14	329,89	937,68	415,45	6,45	0,04
Interação Amigável*	27,05	27,25	29,03	46,03	85,41	145,21	2,05	0,36
Interação Agressiva*	1,47	2,13	1,23	2,04	2,77	9,19	3,15	0,21
FORAGEAMENTO	12,02	31,11	4,35	14,18	4,02	6,82	2,65	0,26
Exploração	194,31	128,26	167,12	163,5	249,04	218,79	1,15	0,56
Comp. Manutenção	2,7	2,67	2,84	2,84	70,6	258,49	3,16	0,21
Fora de Visão	6.329,98	8.775,09	6.070,55	8.608,11	4.271,31	7.116,17	0,88	0,64
Vigilância	20,28	22,3	16,93	27,84	24,56	29,89	2,33	0,31
<i>Pacing</i>	7,74	24,04	6,13	19,11	6,2	15,75	0,19	0,91
<i>Autogrooming</i>	14,38	32,74	2,18	2,78	4,86	6,85	3,83	0,14

Tabela 12. Coeficiente de correlação de Spearman entre o número de visitantes e Laeq e Lmax e entre estas três variáveis e a duração dos comportamentos observados na noite seguinte aos dias de tratamento. Os valores destacados em negrito representam resultados de uma correlação significativa. * Para as interações sociais, foram considerados apenas os dados dos Zoológicos de Piracicaba e Sorocaba, que tinham dois indivíduos nos recintos.

Comportamentos	Nº de Visitantes		Laeq		Lmax	
	Coeficiente	P	Coeficiente	P	Coeficiente	P
Locomoção	-0,31	0,02	0,06	0,67	-0,18	0,19
Repouso	0,21	0,13	0,01	0,92	0,02	0,84
Interação Amigável*	-0,03	0,86	-0,12	0,48	-0,08	0,65
Interação Agressiva*	0,10	0,53	0,21	0,24	0,22	0,20
FORAGEAMENTO	-0,05	0,71	0,07	0,60	-0,16	0,23
Exploração	-0,05	0,71	0,15	0,29	0,12	0,40
Comp. Manutenção	-0,13	0,36	0,41	0,00	0,43	0,00
Fora de visão	-0,14	0,32	0,38	0,00	0,07	0,58
Vigilância	-0,01	0,89	-0,03	0,82	-0,09	0,49
<i>Pacing</i>	-0,03	0,79	-0,02	0,84	-0,08	0,57
<i>Autogrooming</i>	-0,02	0,86	0,01	0,91	0,03	0,80

Quando os zoológicos foram analisados separadamente, os zoológicos de Piracicaba e Sorocaba apresentaram um número maior de visitantes aos domingos em relação aos sábados (Piracicaba, $Z = -3,04$, $p < 0,01$; Sorocaba, $Z = -3,74$, $p < 0,01$), o que não aconteceu em Boituva ($Z = -0,13$, $p = 0,89$) e Americana ($Z = -0,40$, $p = 0,69$; Tabela 13). Do mesmo modo, os valores de Laeq foram maiores nos dias de visitação (se comparados aos dias sem visitação) nos zoológicos de Piracicaba ($\chi^2 = 11,79$, $p < 0,01$) e Sorocaba ($\chi^2 = 16,23$, $p < 0,01$), mas não em Boituva ($\chi^2 = 2,05$, $p = 0,36$) e Americana ($\chi^2 = 4,27$, $p = 0,12$; Tabela 13). Todos os zoológicos apresentaram maiores valores de Lmax nos dias com visitação (Piracicaba, $\chi^2 = 10,30$, $p < 0,01$; Americana, $\chi^2 = 11,91$, $p < 0,01$; Sorocaba, $\chi^2 = 11,42$, $p < 0,01$) exceto Boituva ($\chi^2 = 1,01$, $p < 0,61$; Tabela 13).

No zoológico de Piracicaba, os comportamentos mais frequentes foram o repouso e o fora de visão e os mais raros foram intera o amigável e agressiva, com esta última não aparecendo nas segundas-feiras (Tabela 13). E os animais forragearam mais com maiores valores de Laeq ($r_s = 0,34$, $p = 0,01$), mas não houve varia o significativa nas frequências dos comportamentos em rela o aos dias de tratamento ($p > 0,05$).

No zoológico de Boituva, o comportamento mais observado foi o repouso. Os comportamentos de locomo o e fora de visão não foram registrados em nenhum dos dias de tratamento. Forrageamento não foi observado aos sábados e os comportamentos de manuten o e *padding* s o foram observados em dias sem visita o (segundas-feiras, Tabela 13). Neste zoo, não houve correla o da frequência dos comportamentos com o número de visitantes ou níveis de ruído ($p > 0,05$) ou diferença nas frequências comportamentais nos dias de tratamento ($p > 0,05$).

Tabela 13. Média (M) e desvio padrão (DP) do número de visitantes, Laeq, Lmax e frequência dos comportamentos obtidos por dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) para cada zoológico.

	Zoo Piracicaba			Zoo Boituva		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Nº de Visitantes	16,11 (19,40)	35,89 (31,04)	0,00	8,55 (9,34)	10,22 (13,96)	0,00
Laeq	57,44 (2,87)	57,89 (3,20)	54,33 (2,22)	50,89 (2,57)	52,22 (2,53)	50,11 (2,71)
Lmax	74,00 (4,75)	74,33 (5,18)	69,78 (3,93)	66,89 (7,39)	68,11 (5,49)	65,67 (3,87)
Locomoção	3,50 (5,77)	3,00 (4,75)	2,44 (4,32)	0,00	0,00	0,00
Repouso	17,11 (14,20)	14,77 (15,68)	10,50 (10,27)	41,22 (6,87)	36,55 (14,65)	35,78 (14,80)
Int. Amigável	0,61 (1,91)	0,33 (0,84)	0,55 (1,46)	-	-	-
Int. Agressiva	0,11 (0,32)	0,05 (0,23)	0,00	-	-	-
Forrageamento	0,39 (1,42)	3,05 (6,44)	2,50 (3,62)	0,00	3,44 (10,33)	0,33 (1,00)
Exploração	6,39 (7,58)	4,83 (7,04)	4,00 (4,69)	1,78 (3,34)	3,55 (4,33)	3,67 (4,63)
Comp. Manutenção	1,22 (1,55)	1,05 (1,86)	0,83 (1,33)	0,00	0,00	0,11 (0,33)
Fora de Visão	7,39 (13,43)	10,94 (14,77)	17,61 (16,69)	0,00	0,00	0,00
Vigilância	7,11 (4,61)	6,39 (5,38)	7,17 (5,51)	0,78 (1,39)	1,00 (1,50)	1,67 (3,57)
<i>Pacing</i>	1,00 (4,24)	0,50 (2,12)	0,00	0,00	0,00	2,44 (7,33)
<i>Autogrooming</i>	1,17 (2,87)	1,05 (2,73)	0,27 (0,67)	2,22 (2,90)	1,44 (1,88)	2,00 (2,91)

	Zoo Americana			Zoo Sorocaba		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Nº de Visitantes	40,22 (29,57)	64,77 (63,31)	0,00	27,77 (13,65)	74,22 (36,06)	0,00
Laeq	51,22 (4,26)	54,66 (4,35)	50,88 (1,05)	54,55 (2,17)	59,00 (3,25)	54,00 (6,88)
Lmax	66,77 (6,94)	77,44 (7,76)	65,22 (4,43)	73,33 (5,44)	77,33 (5,44)	69,89 (9,57)
Locomoção	3,88 (4,56)	3,33 (3,31)	4,89 (2,20)	3,61 (4,79)	3,94 (5,62)	3,61 (4,62)
Repouso	19,89 (22,77)	17,89 (19,45)	4,11 (9,07)	24,17 (16,18)	28,17 (17,17)	23,89 (17,37)
Int. Amigável	-	-	-	1,05 (1,26)	0,39 (0,85)	0,94 (1,30)
Int. Agressiva	-	-	-	0,61 (1,33)	0,00	0,00
Forrageamento	0,22 (0,44)	0,22 (0,44)	0,55 (0,88)	6,72 (12,47)	3,83 (7,66)	6,28 (9,51)
Exploração	4,44 (6,72)	2,55 (2,79)	4,22 (3,15)	3,22 (2,73)	3,61 (2,66)	2,67 (2,30)
Comp. Manutenção	0,22 (0,44)	0,77 (0,66)	0,00	0,78 (1,21)	0,33 (0,59)	0,44 (1,25)
Fora de Visão	0,77 (1,30)	0,78 (1,20)	2,89 (8,30)	0,83 (2,83)	1,05 (3,75)	3,89 (11,25)
Vigilância	3,77 (6,68)	2,77 (3,49)	5,00 (3,64)	3,33 (4,76)	3,39 (5,56)	3,55 (4,32)
<i>Pacing</i>	7,67 (10,93)	17,00 (14,95)	23,33 (11,11)	0,22 (0,55)	0,11 (0,47)	0,00
<i>Autogrooming</i>	0,44 (0,72)	0,66 (1,32)	0,89 (1,69)	1,55 (2,52)	1,17 (2,15)	0,72 (1,45)

No zoológico de Americana, o comportamento mais observado foi repouso (Tabela 13), que foi mais frequente com maiores números de visitantes ($r_s = 0,43$, $p = 0,03$). Os menos frequentes foram comportamentos de manutenção e *autogrooming* (Tabela 13). Os comportamentos de manutenção não apareceram nos dias sem visitação (segundas-feiras), mas foram mais frequentes nos domingos ($\chi^2 = 9,76$, $p < 0,01$). Além disso, a frequência desse comportamento foi maior com maiores números de visitantes ($r_s = 0,61$, $p < 0,01$) e valores de Laeq ($r_s = 0,47$, $p = 0,01$) e Lmax ($r_s = 0,44$, $p = 0,02$). Ao contrário do observado nos outros zoológicos, *padding* foi o segundo comportamento mais frequente (Tabela 13), aparecendo mais nas segundas-feiras ($\chi^2 = 6,35$, $p = 0,04$), e em menor frequência com maiores números de visitantes ($r_s = 0,34$, $p = 0,01$).

No zoológico de Sorocaba, os comportamentos mais frequentes foram repouso e forrageamento e os mais raros foram comportamentos de manutenção e interação agressiva, sendo que esta última só apareceu aos sábados (Tabela 13). O comportamento fora de visão foi correlacionado com a Laeq, sendo mais frequente com maiores níveis de ruído. Não houve diferença entre os dias de tratamento para os comportamentos observados ($p > 0,05$).

Assim como observado para frequência, o comportamento repouso teve grande duração durante o dia em todos os zoológicos (Tabela 14). No zoológico de Piracicaba, o repouso ocorreu com maior duração com maiores valores de Lmax ($r_s = 0,52$, $p = 0,03$) e em Americana, este comportamento ocorreu em menor duração com um número maior de visitantes no recinto ($r_s = -0,73$, $p = 0,03$). Fora de visão foi o comportamento com maior duração em Piracicaba e o segundo de maior duração em Boituva. Locomoção e exploração também apresentaram grande duração em todos os zoológicos. Em Sorocaba, os indivíduos se locomoveram por mais tempo com maior número de visitantes presentes ($r_s = 0,58$, $p = 0,01$). No zoológico de Piracicaba, os comportamentos com menor duração foram *padding*, interação agressiva e amigável. No zoológico de Boituva, os comportamentos com menor duração foram forrageamento, comportamentos de manutenção e o *padding*, que não foi registrado. Para zoológico de Americana, o comportamento de menor duração foi de manutenção e *autogrooming* e para o zoológico de Sorocaba, foram as interações agressivas, que não foram registradas nas segundas-feiras e o comportamento *padding*, que foi registrado apenas aos domingos. Neste zoo, os

indivíduos gastaram mais tempo em *pacing* com um maior número de visitantes no recinto ($r_s = 0,51$, $p = 0,03$). O contrário foi visto para as interações amigáveis, que foram mais duradouras com um menor número de visitantes ($r_s = -0,65$, $p < 0,01$). Ainda em Sorocaba, o forrageamento foi desempenhado com maior duração com maiores picos de ruídos (Lmax, $r_s = 0,61$, $p < 0,01$). Não houve diferença na duração média dos comportamentos entre os dias de tratamento para todos os zoológicos ($p > 0,05$).

As durações dos comportamentos na noite seguinte aos dias de tratamento seguiram o mesmo padrão observado para as durações durante o dia, com maior duração do comportamento repouso na maioria dos zoológicos (Tabela 15). Novamente, fora de visão foi o comportamento de maior duração no zoológico de Piracicaba. O comportamento com menor duração nos zoológicos de Piracicaba e Sorocaba foi interação agressiva, que não apareceu nas segundas-feiras no primeiro e nos domingos no segundo. No zoológico de Boituva, o comportamento de menor duração foi o forrageamento, assim como em Americana. Esse comportamento não foi registrado nos domingos no primeiro e nos domingos e segundas-feiras no segundo. O *pacing* não ocorreu durante a noite após os três dias de tratamento em Boituva, nas noites após as segundas-feiras em Piracicaba e Americana, e nas noites após os sábados em Sorocaba. O comportamento forrageamento não foi registrado nas noites após domingos e segundas-feiras no zoológico de Americana. Em Piracicaba, maiores picos de ruído (Lmax) durante o dia foram correlacionados com maior duração do repouso ($r_s = 0,56$, $p = 0,02$) e menor duração da locomoção ($r_s = -0,55$, $p = 0,02$) e forrageamento ($r_s = -0,61$, $p = 0,01$) nas noites após os dias observados. Em Boituva, ao contrário de Piracicaba, o repouso apresentou menor duração nas noites após dias com maiores picos de ruídos (Lmax, $r_s = -0,70$, $p = 0,04$). Houve ainda, em Boituva, maior duração do forrageamento, com maior número de visitantes ($r_s = 0,70$, $p = 0,04$), e maior tempo fora de visão com maiores picos de ruídos (Lmax, $r_s = 0,76$, $p = 0,02$) no dia anterior. Em Sorocaba, observou-se maior duração do repouso ($r_s = 0,73$, $p < 0,01$) e menor da locomoção ($r_s = -0,60$, $p < 0,01$) com maior número de visitantes, maior duração do comportamento de manutenção com maiores valores de Laeq ($r_s = 0,54$, $p = 0,02$) e Lmax ($r_s = 0,58$, $p = 0,01$), e maior duração de interações amigáveis ($r_s = 0,50$, $p = 0,03$) com maiores valores de Lmax. Ainda neste zoo, houve maior duração da locomoção ($\chi^2 = 11,56$,

$p < 0,01$) e menor duração do repouso ($\chi^2 = 10,66$, $p < 0,01$) nas noites após os domingos (maior visitação, Tabela 15). Não houve diferença entre os dias de tratamento para os demais comportamentos e zoológicos ($p > 0,05$). No zoológico de Americana, também não houveram correlações significativas entre as durações dos comportamentos durante à noite e o número de visitantes e os valores de L_{eq} e L_{max} do dia anterior ($p > 0,05$).

Tabela 14. Média (M) e desvio padrão (DP) da duração dos comportamentos obtidos durante o dia por dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) para cada zoológico.

Comportamentos	Zoo Piracicaba			Zoo Boituva		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Locomoção	709,58 (175,38)	833,25 (271,26)	1.359,28 (1083,98)	210,67 (49,22)	376,18 (319,46)	229,09 (58,49)
Repouso	1.610,11 (387,00)	1.458,59 (530,62)	952,05 (530,92)	1.006,88 (192,24)	952,57 (690,36)	1.015,50 (88,49)
Int. Amigável	23,08 (13,84)	20,59 (14,00)	18,61 (9,16)	-	-	-
Int. Agressiva	17,70 (18,06)	18,69 (13,76)	31,19 (35,62)	-	-	-
FORAGEAMENTO	38,77 (22,12)	30,38 (49,10)	39,03 (39,79)	4,18 (6,93)	44,80 (38,84)	4,76 (3,74)
Exploração	409,45 (361,30)	439,78 (327,80)	473,38 (227,24)	170,19 (102,22)	230,99 (262,77)	168,52 (108,42)
Comp. Manutenção	41,68 (34,34)	29,86 (16,89)	28,14 (14,56)	7,20 (6,34)	7,44 (6,52)	4,90 (3,00)
Fora de Visão	11.340,09 (6.730,27)	19.952,07 (6.604,58)	16.342,88 (2.645,28)	364,28 (135,40)	103,26 (39,29)	345,14 (220,08)
Vigilância	203,84 (87,92)	260,17 (131,27)	221,94 (72,16)	15,47 (6,79)	16,18 (10,52)	17,56 (5,98)
Pacing	5,14 (12,60)	1,48 (3,62)	20,91 (15,11)	0,00	0,00	0,00
Autogrooming	20,91 (15,10)	20,25 (20,30)	25,60 (19,34)	19,50 (19,79)	57,98 (64,28)	12,86 (17,39)

Comportamentos	Zoo Americana			Zoo Sorocaba		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Locomoção	328,69 (68,02)	266,85 (233,92)	247,21 (116,60)	266,76 (98,22)	371,84 (182,20)	208,02 (41,96)
Repouso	603,57 (110,18)	836,30 (377,96)	872,45 (167,70)	958,54 (240,37)	884,65 (258,05)	1.041,46 (169,33)
Int. Amigável	-	-	-	36,15 (19,87)	50,74 (29,90)	111,89 (55,46)
Int. Agressiva	-	-	-	0,02 (0,06)	0,50 (1,00)	0,00
FORAGEAMENTO	58,45 (65,06)	22,52 (30,28)	60,37 (16,93)	38,89 (10,55)	37,87 (34,68)	20,70 (23,26)
Exploração	305,45 (204,85)	237,39 (233,82)	397,60 (77,02)	263,03 (114,92)	240,62 (102,57)	221,67 (64,49)
Comp. Manutenção	3,44 (4,86)	1,06 (0,96)	1,84 (2,87)	5,48 (3,17)	4,95 (4,20)	12,46 (12,78)
Fora de Visão	164,67 (181,55)	194,74 (57,56)	123,70 (71,17)	146,03 (81,96)	120,24 (25,32)	114,05 (78,56)
Vigilância	73,33 (60,73)	48,30 (71,73)	39,16 (47,97)	59,09 (26,70)	36,81 (35,75)	33,27 (29,67)
Pacing	108,45 (159,03)	87,93 (113,85)	71,97 (73,40)	0,00	16,90 (39,37)	0,00
Autogrooming	0,52 (0,89)	22,24 (24,59)	3,77 (4,97)	7,60 (2,64)	15,07 (15,54)	39,43 (56,12)

Tabela 15. Média (M) e desvio padrão (DP) da duração dos comportamentos obtidos na noite seguinte a cada dia de tratamento (sábado, domingo e segunda-feira) para cada zoológico.

Comportamentos	Zoo Piracicaba			Zoo Boituva		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Locomoção	641,90 (420,89)	402,49 (222,25)	379,75 (157,73)	253,33 (161,57)	277,48 (340,42)	216,85 (113,72)
Repouso	1.368,75 (464,67)	1.391,33 (418,64)	1.284,90 (42,21)	1.151,99 (310,60)	1.040,05 (450,34)	771,04 (109,78)
Int. Amigável	5,50 (9,04)	13,02 (18,47)	7,12 (5,07)	-	-	-
Int. Agressiva	2,24 (2,76)	2,45 (2,36)	0,00	-	-	-
Forrageamento	32,12 (48,45)	11,93 (23,98)	7,96 (9,58)	1,37 (1,33)	0,00	0,56 (0,98)
Exploração	183,07 (149,67)	233,15 (210,73)	162,73 (96,96)	169,94 (63,06)	27,06 (16,83)	224,14 (65,13)
Comp. Manutenção	4,20 (3,63)	3,15 (4,51)	3,44 (4,02)	1,24 (1,14)	0,74 (0,08)	8,53 (11,78)
Fora de Visão	17.490,02 (3.917,47)	17.865,86 (1.198,73)	15.384,74 (3.400,89)	200,04 (89,60)	431,71 (114,82)	549,96 (155,62)
Vigilância	23,85 (17,61)	36,63 (38,63)	36,70 (32,94)	7,67 (3,88)	2,48 (2,17)	11,46 (1,40)
<i>Pacing</i>	6,25 (15,31)	13,04 (31,95)	0,00	0,00	0,00	0,00
Autogrooming	4,24 (8,59)	0,38 (0,60)	5,70 (7,89)	12,82 (2,95)	6,33 (2,17)	5,87 (8,73)

Comportamentos	Zoo Americana			Zoo Sorocaba		
	Sáb	Dom	Seg	Sáb	Dom	Seg
Locomoção	301,48 (109,53)	47,24 (41,70)	172,31 (243,69)	137,77 (45,55)	115,30 (46,05)	375,75 (196,11)
Repouso	902,42 (233,31)	1.580,27 (181,61)	1.465,36 (401,40)	1.102,41 (227,19)	1.312,94 (88,36)	613,64 (307,70)
Int. Amigável	-	-	-	48,60 (20,89)	45,04 (60,86)	132,01 (185,53)
Int. Agressiva	-	-	-	0,69 (0,96)	0,00	5,08 (12,44)
Forrageamento	0,88 (1,24)	0,00	0,00	0,97 (1,36)	1,12 (1,88)	4,47 (6,99)
Exploração	234,14 (62,45)	29,44 (36,46)	76,00 (107,48)	204,45 (163,11)	239,98 (105,36)	376,73 (294,15)
Comp. Manutenção	1,29 (1,18)	0,00	0,00	2,40 (1,99)	1,40 (1,49)	169,96 (408,98)
Fora de Visão	259,77 (286,60)	129,60 (124,83)	85,05 (49,71)	258,32 (249,56)	65,14 (44,99)	118,47 (145,00)
Vigilância	44,60 (48,37)	1,52 (2,63)	0,00	14,93 (20,64)	12,18 (19,46)	31,22 (36,54)
<i>Pacing</i>	47,07 (66,56)	9,04 (15,67)	0,00	0,00	0,85 (2,08)	15,50 (22,85)
Autogrooming	6,73 (9,52)	1,27 (2,19)	0,00	27,85 (54,48)	2,38 (2,74)	5,43 (7,27)

5. DISCUSSÃO

No geral, as médias de visitantes aos sábados foram menores do que as médias registradas aos domingos, confirmando as diferenças anteriormente previstas entre os dias de tratamento: sábados com média visitação, domingos com alta visitação e segundas-feiras sem visitação. Os níveis de ruído (L_{aeq} e L_{max}) foram correlacionados positivamente com o número de visitantes e foram maiores nos dias com visitação (sábados e domingos), estando os níveis sonoros do ambiente relacionados à presença de visitantes. Um estudo realizado com lobos guarás (*Chrysocyon brachyurus*), em dois zoológicos do estado de Minas Gerais (Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte e Zoológico Municipal Parque do Sabiá) e em um zoológico do estado de São Paulo (Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, também presente neste estudo), utilizando a mesma metodologia empregada neste trabalho, também encontrou maior número de visitantes aos domingos e correlação positiva entre ruído e número de visitantes (MELO, 2018). Resultados similares também foram obtidos por Quadros et al. (2014) em estudo realizado com doze espécies de mamíferos no zoológico de Belo Horizonte em Minas Gerais. Além disso, os picos de pressão sonora (L_{max}) dos dias com visitação, obtidos no presente estudo, foram igual ou acima dos níveis de ruído aceitável para o ser humano recomendado pela OMS (>70 dB – WHO, 1999), com exceção apenas do Zoológico de Boituva. Orban et al. (2017), em estudo realizado com tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*) também obteve ruído acima do recomendado, o que teve implicações nos comportamentos do animal. O indivíduo apresentou aumento de atividades e perda de peso durante o período de alta exposição sonora, o que foi revertido após o animal ser levado para uma área com menor nível de ruído.

Embora o número de visitantes e níveis de ruído tenham diferido entre os tratamentos conforme esperado, a maioria dos comportamentos não apresentou diferença nas médias das frequências e duração entre os dias de tratamento, tanto quando os zoológicos foram analisados em conjunto, quando em separado. Entretanto, houve diversas correlações entre o número de visitantes e os níveis de

ruídos e os comportamentos analisados, demonstrando que essas variáveis afetaram o comportamento de *C. thous* nos zoológicos estudados.

Durante o dia, houve um aumento na frequência dos comportamentos de manutenção com o aumento no número de visitantes presentes no recinto e com o aumento da pressão sonora (L_{aeq} e L_{max}). Neste último caso, houve também uma correlação com o aumento da duração do comportamento. Além dos comportamentos de manutenção, valores maiores de pressão sonora (L_{aeq} e/ou L_{max}) foram correlacionados com diminuição do repouso (frequência), aumento do forrageamento (frequência), aumento de locomoção (duração) e aumento de interações sociais amigáveis (duração). Atividades excessivas e redução do repouso podem ser reflexos da movimentação e ruído causados pelos visitantes, o que leva o indivíduo a ficar mais agitado e se movimentar com mais frequência. No estudo realizado com lobos guarás (*Chrysocyon brachyurus*), os indivíduos passaram mais tempo em atividade, locomoção e exploração em dias com maior L_{aeq} (MELO, 2018). Coalas (*Phascolarctos cinereus*) observados em centro de conservação da Austrália passaram mais tempo forrageando em dias com alta visitação associada a altos índices de ruído (LARSEN; SHERWEN; RAULT, 2014). Em estudo realizado com uma urso e seu filhote (*Helarctos malayanus euryspilus*) no Zoológico de San Diego, a mãe passou mais tempo em atividades e envolvida em comportamentos dirigidos ao filhote em dias classificados com maiores níveis de ruído do que em dias classificados com baixo nível. Também foi encontrado aumento do tempo gasto do filhote em vocalizações queixosas como gritos e choros em dias mais barulhentos (OWEN et al., 2014). Em todos os resultados apresentados o ruído influenciou os comportamentos dos indivíduos estudados, o que pode influenciar alterações no bem-estar destes animais.

Era esperado encontrar maior frequência e duração de comportamentos de vigilância e de agressividade em momentos com maior número de visitantes e níveis de ruído. Conforme o esperado, os indivíduos apresentaram maior frequência e duração (durante o dia) de comportamentos de vigilância com maior L_{aeq}, quando os zoológicos foram analisados em conjunto. O ruído excessivo os levou a ficarem mais tempo em vigilância, assim como observado em emas (*Rhea americana*) que apresentaram o comportamento caminhar em alerta com mais frequência em dias com presença de visitantes (AZEVEDO et al., 2012). Também conforme o esperado,

o comportamento de interação agressiva foi encontrado principalmente nos dias com visitação. O aumento da agressividade em dias com presença de visitantes também foi observado em pinguins (*Eudyptula minor*) (SHERWEN et al., 2015). Porém, no presente estudo, este comportamento teve baixa incidência nos zoológicos analisados. Dessa forma, os dados podem não ser suficientes para afirmar este tipo de relação, devendo esse resultado ser interpretado com cuidado.

Já no estudo piloto, no zoológico de São Paulo, tinha sido observada uma relação entre o número de visitantes e a frequência do comportamento fora de visão para os indivíduos do recinto 1. Quanto maior o número de visitantes observados no recinto, maior foi a frequência com que os indivíduos ficavam escondidos em abrigos na área de cambiamento. Para os outros zoológicos estudados, maiores níveis de ruído também foram correlacionados com aumento da frequência e duração deste comportamento. Esse comportamento pode ser analisado como uma tentativa de fugir do barulho e movimentação que a visitação causa. Pinguins (*Eudyptula minor*) do zoo de Melbourne, na Austrália, também evitaram permanecer na presença dos visitantes em dias de grande visitação (SHERWEN et al., 2015). No estudo com lobos guarás (*Chrysocyon brachyurus*) já citado, os indivíduos também apresentaram tendência a ficarem menos visíveis com maiores níveis de ruído (MELO, 2018). Os felinos (*Panthera pardus*, *Leptailurus serval*, *Panthera pardus saxicolor*, *Uncia uncia*) observados no parque zoológico Lincoln em Chicago, também aumentaram maior tempo gasto no comportamento fora de visão em dias com maiores níveis sonoros (CHOSY; WILSON; SANTYMIRE, 2014).

Dentre possíveis estereotípias, foi observado o comportamento *spacing*, que foi mais frequente em dias com menor Laeq, quando todos os zoológicos foram analisados em conjunto, ao contrário do esperado. Esse resultado pode ter sido obtido por conta do zoológico de Americana, onde *spacing* foi o segundo comportamento mais frequente, ao contrário dos outros zoológicos, onde este comportamento esteve entre os mais raros. Além disso, em Americana, observou-se correlação negativa entre número de visitantes e o comportamento *spacing*, que foi mais frequente em dias com nenhuma visitação (segundas-feiras). O indivíduo observado neste zoológico, Theo, pareceu ser o mais agitado durante as observações, realizando *spacing* com frequência, mesmo nos dias em que o zoológico era fechado para o público. A ausência de visitação não diminuiu a

frequência do comportamento *pacing*, e sim a aumentou, podendo significar que a visitação é apenas mais um fator estressante para esse indivíduo, e não a principal causa do estresse. O simples fato de estar em cativeiro já é suficiente para que o animal apresente este comportamento estereotipado. Esse tipo de comportamento pode ser explicado pela história de vida deste indivíduo, que nasceu e viveu os primeiros anos na natureza, sendo capturado pela polícia ambiental por se encontrar muito próximo a área urbana. O indivíduo passou um tempo em um centro de reabilitação e posteriormente foi encaminhado ao zoológico. O fato de ter sido inserido adulto no zoológico de Americana pode ter sido um fator adicional de estresse para este indivíduo. Outro fator que pode ter influenciado a presença deste comportamento estereotipado é o tamanho do recinto (78,3 m²), que foi o menor dentre todos os zoológicos presentes neste estudo. Isso pode ter contribuído para uma mudança abrupta e estressante para o animal, quando foi transferido para o cativeiro. O *pacing* também pode ser realizado como forma de lidar com as situações de estresse. Os indivíduos podem realizar este comportamento para minimizar os efeitos causados por estas situações. Em estudo realizado com ursos (*Ursus maritimus*) os indivíduos que não apresentaram comportamentos estereotipados tiveram maiores picos de metabólitos de glicocorticoides, ao contrário dos indivíduos que realizaram o comportamento, pois encontraram uma forma de lidar com as situações de estresse (SHEPHERDSON et al., 2004).

Com relação às noites posteriores aos dias de tratamento, houve maior duração do repouso após dias de maior visitação (domingos) e menor duração deste comportamento após dias sem visitação (segundas-feiras). Além disso, os indivíduos também passaram mais tempo em comportamentos de manutenção e fora de visão, mas se locomoveram menos. Isso pode estar relacionado à maior agitação observada durante o dia, em situações de maior número de visitantes e níveis de ruído. Após esses dias mais estressantes e agitados, os animais desempenhariam menor atividade e repousariam mais na noite seguinte. Em se tratando de um animal de hábitos noturnos, maiores números de visitantes e níveis de ruído estão trazendo um impacto importante, invertendo os hábitos dos indivíduos, que passam a ser mais ativos durante o dia e menos ativos à noite.

As correlações observadas para os comportamentos e zoológicos estudados foram mais frequentes com os níveis de ruídos do que com o número de visitantes,

talvez demonstrando uma maior influência do estresse acústico do que da presença de visitantes em si. O que torna importante a implementação de projetos de educação ambiental que visem diminuir o ruído causado pelas pessoas durante a visita aos zoológicos. Houve ruído também nas segundas-feiras, que não estava associado à presença de visitantes, devido às atividades de manutenção dos zoológicos. Como o ruído pode ter influenciado mais os comportamentos do que o número de visitantes presentes no recinto, pode ser importante também considerar o impacto de outras atividades além da visita, como já demonstrado para duas espécies de passeriformes (SHEPHERDSON et al., 2004) que apresentaram alterações no comportamento em função de ruídos de máquinas, consertos e reformas nos zoos.

Quando os zoológicos foram analisados em separado, houve diferenças entre eles nas respostas ao ruído e visita, o que pode ser decorrente de variações individuais e de configuração dos recintos e práticas de manejo específicas de cada zoológico. De todo modo, todos eles apresentaram alguma resposta, exceto o zoológico de Boituva, que foi o zoológico com menores taxas de visita e com níveis de ruído abaixo do recomendado, até mesmo em dias de visita. O fato do indivíduo deste zoológico não ter apresentado alteração nos comportamentos em função da visita e ruído, ao contrário dos outros zoos analisados, também pode ser um indício importante da influência de maior número de visitantes e níveis de ruídos nos comportamentos de *Cerdocyon thous* alojados em zoológicos.

6. CONCLUSÃO

Foram encontradas máximas de ruídos maiores que o recomendado para os seres humanos (>70 dB – WHO, 1999) na maioria dos recintos dos cachorros-domato estudados. Esse ruído foi relacionado à presença e ao número de visitantes, pois os dias sem visitaçãõ foram os dias com menor Laeq e menor Lmax. O maior nível de ruído influenciou alguns comportamentos nos indivíduos, como a diminuição do repouso e o aumento de atividades durante o dia e o contrário durante à noite seguinte. Se manter fora de visãõ também foi um comportamento influenciado pelo aumento dos níveis de ruído, o que pode ser reflexo da tentativa de se manter longe da presença dos visitantes. Não se pode afirmar com certeza que a visitaçãõ ou o nível de ruído influenciou nos comportamentos estereotipados ou agressivos, pois os mesmos foram registrados poucas vezes. A exceçãõ foi o indivíduo Theo, que apresentou o comportamento *pacing* em quase todos os dias de coleta, se mostrando o mais sensível à vida em cativeiro. As correlações observadas foram mais frequentes para ruído do que para número de visitantes, o que pode demonstrar uma maior importãncia do primeiro, e que torna relevante a avaliaçãõ da influênciã de ruídos causados por outras atividades nos zoológicos, além da visitaçãõ. As diferençãs nas respostas entre os zoológicos analisados podem ser decorrentes de fatores específicos de cada um deles, mas não inviabilizam a conclusãõ de que a visitaçãõ e o ruído alteram o comportamento de *Cerdocyon thous*. Isso porque todos os zoológicos apresentaram ao menos um comportamento sendo influenciado por essas variáveis, exceto o zoológico de Boituva, que foi justamente o zoo com menor número de visitantes e níveis de ruído.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J. Observational study of behavior – sampling methods. **Behaviour**, v. 49, p.227–267, 1974.
- AZEVEDO, C. S.; LIMA, M. F. F.; SILVA, V. C. A.; YOUNG, R. J.; RODRIGUES, M. Visitor influence on the behavior of captive greater rheas (*Rhea americana*, Rheidae aves). **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 15:2 p. 113-125, 2012.
- BEISIEGEL, B. M.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F. C.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. S. P. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, v. 3, p. 138-145, 2013.
- BERTA, A. Mammalian species, *Cerdocyon thous*. **The American Society of Mammalogist**, v.186, p. 1-4, 1982.
- BIBEN, M. Comparative ontogeny of social behaviour in three South American canids, the maned wolf, crab-eating fox and bush dog: implications for sociality. **Animal Behaviour**, v.31, p. 817-826, 1983.
- BRAD, C. A. The vocal repertoires of the bush dog (*Speothos venaticus*), crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), and maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Animal Behaviour**, v. 29, p. 649-669, 1981.
- BRASIL. Lei nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1983. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1980-1988/L7173.htm. Acesso em 14 de setembro de 2015.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.
- BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p.524-526, 1986.
- CARDER, G.; SEMPLE, S. Visitor effects on anxiety in two captive groups of western lowland gorillas. **Applied Animal Behaviour Science**, v.115, p. 211-220, 2008.
- CARLSTEAD, K.; BROWN, J. L; STRAWN, W. Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats. **Applied Animal Behaviour Science**, 38, 143-158, 1993.
- CHAMOVE, A.S.; HOSEY, G. R.; SCHAEZEL, P. Visitors excite primates in zoos. **Zoo Biology**. Escócia, v. 7, p. 359-369, 1988.

- CHOSY, J.; WILSON, M.; SANTYMIRE, R. Behavioral and Physiological Responses in Felids to Exhibit Construction. **Zoo Biology**, v. 33, p. 267–274, 2014.
- COURTENAY, O.; MAFFEI, L. *Cerdocyon thous*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2008.
- DAVEY, G. Visitor's effects on the welfare of animals in the zoo: A review. **Journal of Applied Animal Welfare Science**. v. 10 (2), p. 169-183, 2007.
- DIEGUES, S.; PAGANI, M. I. O papel dos zoológicos paulistas na conservação ex situ da diversidade biológica. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Minas Gerais, 2007.
- DUARTE, M. H. L.; VECCHI, M. A.; HIRSCH, A.; YOUNG, R. J. Noisy human neighbours affect where urban monkeys live. **Biol. Lett.** v. 7, p. 840–842, 2011.
- FAY, R.R.; POPPER, A.N. Comparative hearing: mammals. **Springer handbook of auditory research series**. Springer-Verlag, NY, 1994.
- FRASER, A.F. Assessing animal well-being: common sense, uncommon science. **Animal Wellbeing**. West Lafayette: USDA; Purdue University Press, p.37-54, 1993.
- HEFFNER, H. E., HEFFNER, R. S. Hearing ranges of laboratory animals. **Journal of Association Laboratory Animal Science**, v. 46, p. 20–22, 2007.
- HOSEY, G. R. Zoo animals and their human audiences: What is the visitor effect? **Animal Welfare**, v. 9, p. 343-357, 2000.
- HOSEY, G. R.; DRUCK, P. L. The Influence of Zoo Visitors on the Behaviour of Captive Primates. **Applied Animal Behaviour Science**, v.18 p.19-29, 1987.
- HOUP, K.A.; McDONNELL, S.M. Equine stereotypies. **Compendium of Continuum Education** . v. 15, n.9, p. 1265-1271, 1993.
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 may 2018.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Mega diversidade**, v. 01, p. 147-155, 2005.
- KISLING, V.N. **Zoo and aquarium history**: ancient animal collections to zoological gardens. Estados Unidos da América: CRC Press, p. 415, 2001.
- LARSEN, M. J.; SHERWEN, S. L.; RAULT, J. L. Number of nearby visitors and noise level affect vigilance in captive koalas. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 154, p. 76-82, 2014.
- LEMONS, F.G.; AZEVEDO, F.C.; COSTA, H.C.M.; MAY JUNIOR, J.A. Human threats to hoary and crab-eating foxes in Central Brazil. **Canid News**, v. 14.2, 2011.

- LEMOS, F. G.; FACURE, K. G. Seasonal variation in foraging group size of crab-eating foxes and hoary foxes in the cerrado biome, central Brazil. **Mastozoología Neotropical**, v. 18(2), p. 239-245, 2011.
- LINGE, J. H. V. How to out-zoo the zoo. **Tourism Management**. v. 13, p.115-117, 1992.
- MACDONALD, D.W.; COURTENAY, O. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). **Journal of Zoology**, v. 239, p. 329-355, 1996.
- MAZZINI, R. R.; ESPINOZA, B. M. **El zorro de monte (*Cerdocyon thous*) como agente dispersor de semillas de palma**. Probides, Uruguay, documento v. 30, 2000.
- MELO, T. K. F. Avaliação do estresse acústico em animais de cativeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018.
- MILLIGAN, S. R.; SALES, I. G. D.; KHIRNYKH, K. Sound levels in rooms housing laboratory animals: An uncontrolled daily variable. **Physiology & Behavior**, Vol. 53, p. 1067-1076, 1993.
- MONTAUDOIN, S.; PAPE, G. L. Comparison between 28 zoological parks: stereotypic and social behaviours of captive brown bears (*Ursus arctos*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92 p. 129-141, 2005.
- ORBAN, D. A.; SOLTIS, J.; PERKINS, L.; MELLEN, J. D. Sound at the zoo: Using animal monitoring, sound measurement, and noise reduction in zoo animal management. **Zoo Biology**. p. 231-233, 2017.
- OWEN, M. A.; HALL, S.; BRYANT, L.; SWAISGOOD, R. R. The influence of ambient noise on maternal behavior in a Bornean sun bear (*Helarctos malayanus euryspilus*). **Zoo Biology**, v. 33, p. 49-53, 2014.
- PEDÓ, E.; TOMAZZONI, A. C.; HARTZ, S. M.; CHRISTOFF, A. U. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous*(Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Rio Grande do Sul, v. 23, n. 3, p. 637-641, 2006.
- POWELL, D. M.; CARLSTEAD, K.; TAROU, L. R.; BROWN, J. L.; IVIONFORT, S. L. Effects of construction noise on behavior and cortisol levels in a pair of captive giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*). **Zoo Biology**v.1, p. 1-18, 2006.
- QUADROS, S.; GOULART, V. D. L.; PASSOS, L.; VECCI, M. A. M.; YOUNG, R. J. Zoo visitor effect on mammal behaviour: Does noise matter? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 156, p. 78-84, 2014.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, p. 223-230, 1997.

- REDFORD, K. H.; FONSECA, G. A. B. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non-volant mammalian fauna. **Biotropica**, v. 18 (2), p. 126-135, 1986
- ROCHA, V. J.; AGUIAR, L. M.; SILVA-PEREIRA, J. E.; MORO-RIOS, R. F.; PASSO, F. C. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Paraná, v. 25, n. 4, p. 594-600, 2008.
- ROSSING, T. D. **Springer handbook of acoustics**. Springer, New York, 2007.
- SALES, G.; HUBRECHT, R.; PEYVANDI, A.; MILLIGAN, S.; SHIELD, B. Noise in dog kennelling: Is barking a welfare problem for dogs? Noise in dog kennelling: Is barking a welfare problem for dogs? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 52, p. 321-329, 1997.
- SANDERS, A.; FEIJÓ, A.G.S. Uma reflexão sobre animais selvagens cativos em zoológicos na sociedade atual. **Anais do III congresso internacional transdisciplinar ambiente e direito**. Rio Grande do Sul, 2007.
- SHEPHERDSON, D., CARLSTEAD, K., WIELOBNOWSKI, N.C. Cross-institutional assessment of stress responses in zoo animals using longitudinal monitoring of faecal corticoids and behaviour. **Animal Welfare**, v. 13, p. 105–113, 2004.
- SHERWEN, S.L.; MAGRATH, M.J.L.; BUTLER, K.L.; HEMSWORTH, P.H. Little penguins, *Eudyptula minor*, show increased avoidance, aggression and vigilance in response to zoo visitors. **Applied Animal Behaviour Science**, v.168, p. 71-76, 2015.
- SHERWEN, S. L.; MAGRATH, L. J. L.; BUTLER, K. L.; PHILLIPS, C. J. C.; HEMSWORTH, P. H. Animal a multi-enclosure study investigating the behavioral response of meerkats to zoo visitors. **Applied Animal Behaviour Science**, v.156, p. 70-77, 2014.
- SHERWEN, S. L.; HEMSWORTH, P. H.; BUTLER, K. L.; MAGRATH, L. J. L.; FANSON, K. V. Impacts of visitor number on kangaroos housed in free-range exhibits. **Zoo Biology**, v. 34, p. 287-295, 2015.
- STOINSKI, T, S.; JAICKS, H. F.; DRAYTON, L. A. Visitor effects on the behavior of captive western lowland gorillas: The importance of individual differences in examining welfare. **Zoo Biology**, v. 31, p. 586-599, 2012.
- SWAISGOOD, R. R.; SHEPHERDSON, D. J.; Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: What's been done and where should we go next? **Zoo Biology**, v. 24, p. 499–518, 2005.
- TODD, P. A.; MACDONALD, C.; COLEMAN, D. Visitor-associated variation in captive Diana monkey (*Cercopithecus diana diana*) behavior. **Applied Animal Behaviour Science**, v.107, p. 162–165, 2007.

- TROVATI, R. G.; BRITO, B. A.; DUARTE, J. M. B. Área de uso e utilização de habitat de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766) no cerrado da região central do Tocantins, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v. 14, p. 61-68, 2007.
- VASCONCELLOS, A. S.; CHELINI, M. O. M.; PALME, R.; GUIMARÃES, M. A. B. V.; OLIVEIRA, C. A.; ADES, C. Comparison of two methods for glucocorticoid evaluation in maned wolves. **Pesq. Vet. Bras.** v. 31, p. 79-83, 2011.
- WELLS, D. L. A note on the influence of visitors on the behavior and welfare of zoo-housed gorillas. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p. 13-17, 2005.
- WRIGHT, A. J., BALDWIN, A. L., BATESON, M., BEALE, C. M., CLARK, C., DEAK, T., MARTIN, V. Do marine mammals experience stress related to anthropogenic noise? **International Journal of Comparative Psychology**. v. 20, p. 274–316, 2007.
- WIEPKEMA, P. R.; KOOLHAAS, J.M. Stress and animal welfare. **Animal Welfare**, v. 2, p.195-218, 1993.
- WHO (World Health Organization). Guidelines for Community Noise, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>. Acesso em 28 de março de 2017.