

MONITORAMENTO DOS RUÍDOS PROVENIENTES DA VISITAÇÃO NO ZOOLOGICO DE BRASÍLIA

SANTOS, Rodrigo Augusto Lima¹; BEZZI, Fernanda²; ROCHA; Carlos Henrique Eça D'Almeida²; CASTELO, Marina Carvalho Mariana¹, Rezende³; DA CRUZ JUNIOR, Carlos Alberto⁴

Pesquisa realizada em parceria UniCEUB e IBRAM-DF

¹Analista Ambiental-IBRAM-DF

²Aluna de graduação em Medicina Veterinária

³Estagiária – IBRAM-DF

⁴Coordenador do curso de Medicina Veterinária – UniCEUB

INTRODUÇÃO

Para o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, conhecido como Silêncio, poluição sonora é um conjunto de ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo em um ambiente. Esta forma de poluição é a terceira mais perigosa, perdendo apenas para a da água e do ar (Who, 1999). Nesse contexto, a fauna é diretamente afetada pelo ruído, apresentando desde problemas fisiológicos, tais como o aumento da frequência cardíaca, alterações no metabolismo hormonal, variações comportamentais que podem ocasionar lesões corporais, perda de energia, diminuição do consumo de alimento, evasão e abandono do habitat (Raddle, 1998).

Ambientes urbanos apresentam altos níveis de ruído, provenientes principalmente de indústrias e meios de transporte, que afetam o comportamento das espécies de fauna inseridas na matriz urbana (Slabbekoorn & Ripmeester, 2008). Um exemplo conhecido é o efeito do ruído do tráfego veicular sobre os animais silvestres, que pode restringir a comunicação entre as aves (Patricelli & Blickley, 2006), afetar a atração de parceiros (Bradbury & Vehrencamp, 1998), comprometer a disputa por território (Krebs et al., 1978), a detecção de presas e até migrações (Bayne et al., 2008).

Em muitas situações, os ruídos antropogênicos podem camuflar sinais acústicos e impossibilitar a capacidade dos animais em compreender, reconhecer ou detectar sons de interesse (Dooling & Blumenrath, 2014). O ruído ambiental pode provocar um efeito mascaramento, onde a vocalização do emissor não é percebida pelo receptor, ocasionado quando o nível de amplitude sonora provocada pelo ruído é maior que a amplitude sonora emitida pela vocalização, prejudicando assim a comunicação (Dooling & Blumenrath, 2014). Tanto aves como mamíferos podem desenvolver estratégias para diminuir o efeito do mascaramento, aumentando, por exemplo, a

amplitude das vocalizações, alteração comportamental conhecida como “efeito Lombard” (Brumm & Zollinger, 2011).

Atualmente, os estudos que avaliam os níveis de poluição sonora em áreas urbanas estão sendo aprimorados com o objetivo de propor medidas que melhorem a qualidade de vida humana. Porém, os impactos que esses ruídos causam sobre a vida selvagem ainda é pouco explorada na literatura (Raddle, 1998). Além do confinamento em que os animais do zoológico são submetidos, os barulhos que são transmitidos a partir da visita pública apresentam-se como um dos causadores de estresse, interferindo diretamente no bem-estar destes animais (Sato, 2010). Nesse contexto, o objetivo do estudo foi mensurar o ruído dos visitantes no Zoológico de Brasília, verificando se existe diferença de ruído entre diferentes dias de visita.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Fundação Jardim Zoológico de Brasília - FJZB possui uma área de 139.7 hectares que inclui: um espaço destinado para produção de alimentos dos animais, os recintos dos animais, o Museu de Ciências Naturais, Borboletário, área para camping e piquenique, playground, lagos artificiais, áreas arborizadas para passeio, estacionamento, lanchonetes. A FJZB conta com um plantel de 826 animais, distribuídos entre 185 espécies de aves, répteis e mamíferos. Além da área central que abrange recintos e área de lazer, também pertence ao Zoológico a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), conhecido como Santuário de Vida Silvestre, somando 440 hectares, limitando-se ao Aeroporto Internacional JK, Região Administrativa da Candagolândia e a Vila Telebrasília.

Coleta e Análise de Dados

Com o intuito de avaliar os níveis de intensidade sonora produzidos pelos visitantes do Zoológico de Brasília, foram realizadas medições de ruído em nove recintos (Figura 1) em dias com visita (sexta-feira e domingo) e sem visita (segunda-feira). As medições foram realizadas entre agosto de 2017 e fevereiro de 2018, com três repetições (em dias diferentes) de medição em cada dia previamente estipulado. Dessa forma, foram realizadas três medidas (LAeq) em três sextas-feiras diferentes como forma de otimizar a amostragem. Os registros tiveram duração de dez minutos em cada ponto - o decibelímetro foi posicionado a frente do recinto e próximo à passagem dos visitantes - com intervalo de medição de 10 segundos. Ao final dos dez minutos foram registrados 60 medições em cada ponto com o uso de um decibelímetro SVANTEK (Model Sound Level Meter Svan 955 e Model 977). As medições foram feitas segundo a NBR-10151, com o

medidor de nível de pressão sonora posicionado a 1.2 metros de altura e com atenuador de vento.

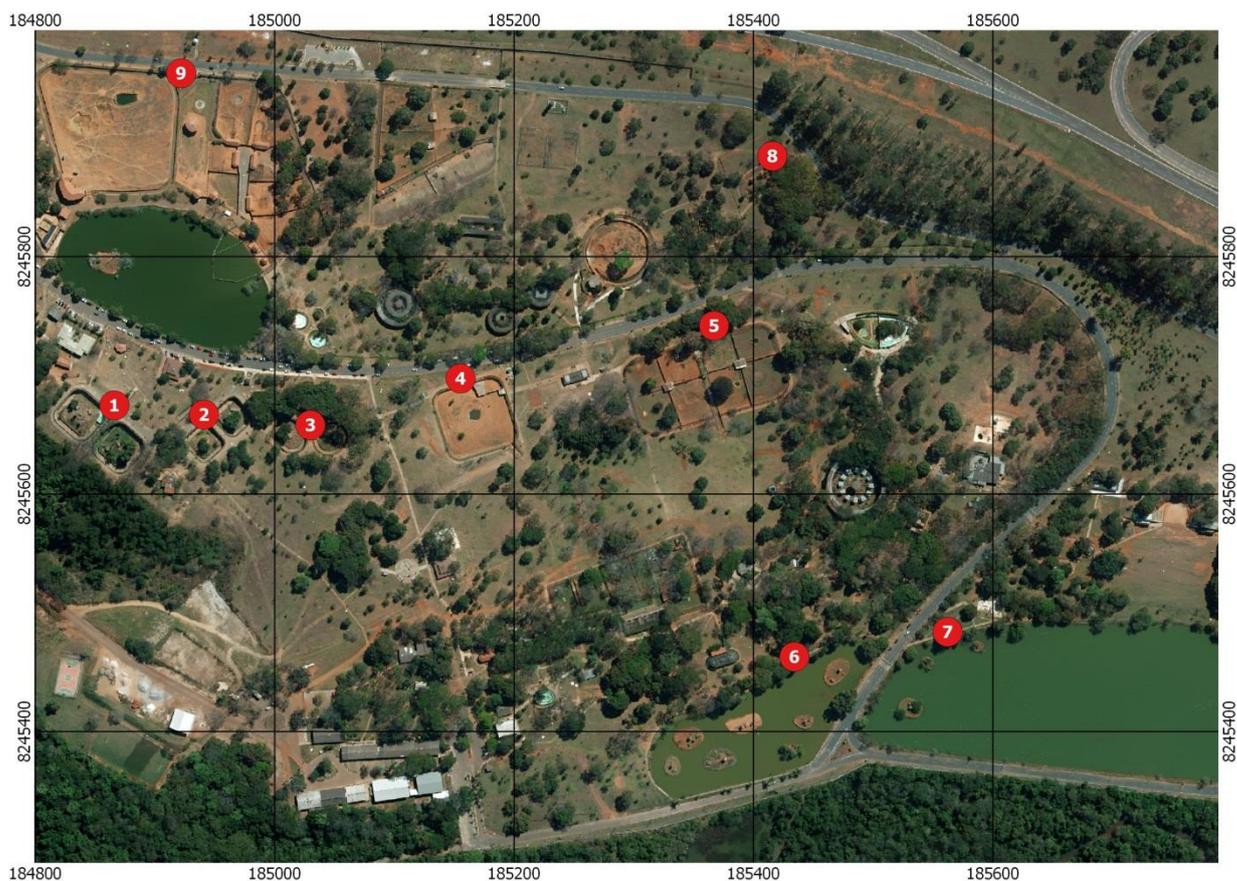


Figura 1. Mapa dos pontos de medição do ruído. Legenda dos pontos: ponto 1 – recinto dos babuínos; ponto 2 – recinto do tigre; ponto 3 - recinto da onça; ponto 4 – recinto do rinoceronte; ponto 5 – recinto dos cervídeos (II); ponto 6 – ilha dos macacos I; ponto 7 – ilha dos macacos II; ponto 8 – recinto dos cervídeos e tamanduá (I); ponto 9 – recinto dos elefantes e girafas.

Para quantificar se houve diferença significativa no ruído entre os dias de medição foi realizado o teste de Kruskal-Wallis, com teste a posteriori de Dunn para identificar as diferenças. Para realização das análises foi utilizado o programa Bioestat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos permitem inferir que existe diferença no ruído nos dias de visitação (Tabela 1) para um mesmo recinto. Os valores dos ruídos em decibéis são maiores nos dias de domingo (variação de 59.1db a 55.2 db), período de maior visitação do que em dias sem visitação

ou com o fluxo de visitação diminuído (sexta-feira). Somente para o recinto dos babuínos o nível de ruído foi maior as sextas-feiras do que aos domingos. Além disso, não houve diferença significativa entre os níveis de ruído mensurados as sextas e domingos no recinto do rinoceronte.

Tabela 1. LAeq e desvio padrão por dia de medição e recinto. As letras sobrescritas indicam o resultado do teste de Dunn. Letras iguais indicam $P > 0,05$ e letras diferentes $p < 0,05$.

Recinto de Medição	Ruído em decibéis (Média e Desvio Padrão)		
	Segunda	Sexta	Domingo
Recinto do Babuíno	49,3 (±) 3,01 ^a	58,2 (±) 2,0^b	55,2 (±) 3,64 ^c
Recinto do Tigre	49,2 (±) 2,82 ^a	51,6 (±) 3,5 ^b	56,1 (±) 5,5^c
Recinto da Onça	52,7 (±) 2,6 ^a	51,3 (±) 4,2 ^a	59 (±) 4,9^c
Recinto do Rinoceronte	55,3 (±) 3,8 ^b	52,9 (±) 3,78 ^a	55,5 (±) 7,7^a
Recinto dos Cervídeos I	54,6 (±) 2,5 ^a	54,1 (±) 2,1 ^a	56,9 (±) 3,2^c
Recinto dos Cervídeos II	47,8 (±) 3,5 ^a	50,8 (±) 3,1 ^b	53,8 (±) 2,9^c
Recinto dos primatas -Ilha I	49,5 (±) 2,6 ^a	53,5 (±) 5,9 ^b	56,7 (±) 7,4^c
Recinto dos primatas -Ilha II	51,6 (±) 2,8 ^a	51,5 (±) 2,6 ^a	59,1 (±) 5,0^b
Recinto dos Elefantes	55,5 (±) 3,3 ^b	55,6 (±) 3,4 ^b	57,7 (±) 4,7^a

As figuras 2, 3 e 4 apresentam a comparação dos níveis de ruído para um mesmo dia e entre os recintos foco do estudo. De maneira geral, não houve diferença significativa nos níveis de ruído no mesmo dia entre os recintos, com alguns apresentando um valor de mediana maior e outros menores, porém com os quartis sobrepondo uns aos outros. O recinto que apresentou maior nível de ruído aos domingos e segundas foi o dos elefantes e o menor foi o dos cervídeos. As sextas feiras, o recinto dos babuínos foi o que obteve maior nível de ruído, enquanto o dos cervídeos foi o menor. Cabe salientar que o recinto dos elefantes está próximo a rodovia (ponto 8, figura 1) o que pode contribuir para os níveis de ruído maiores no local. Por outro lado, o recinto dos cervídeos (ponto 9, figura 1), que obteve menores níveis de ruído, está distante da rota principal de visitação, o que pode ter contribuído para os menores valores medidos no local.

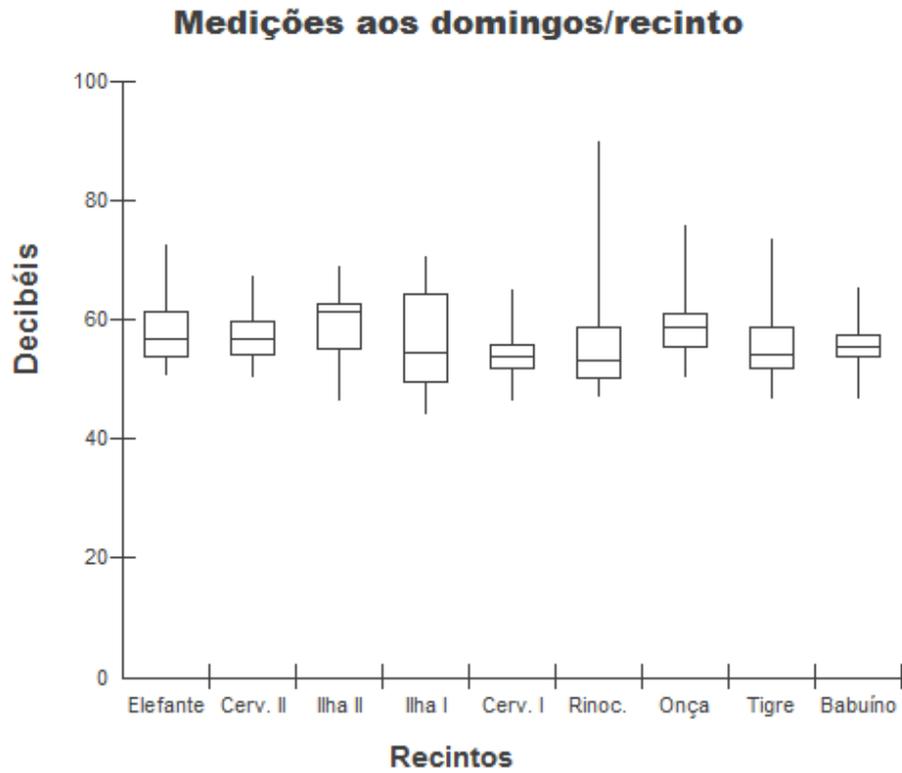


Figura 2. Mediana e quartis das medições realizadas aos domingos por recinto.

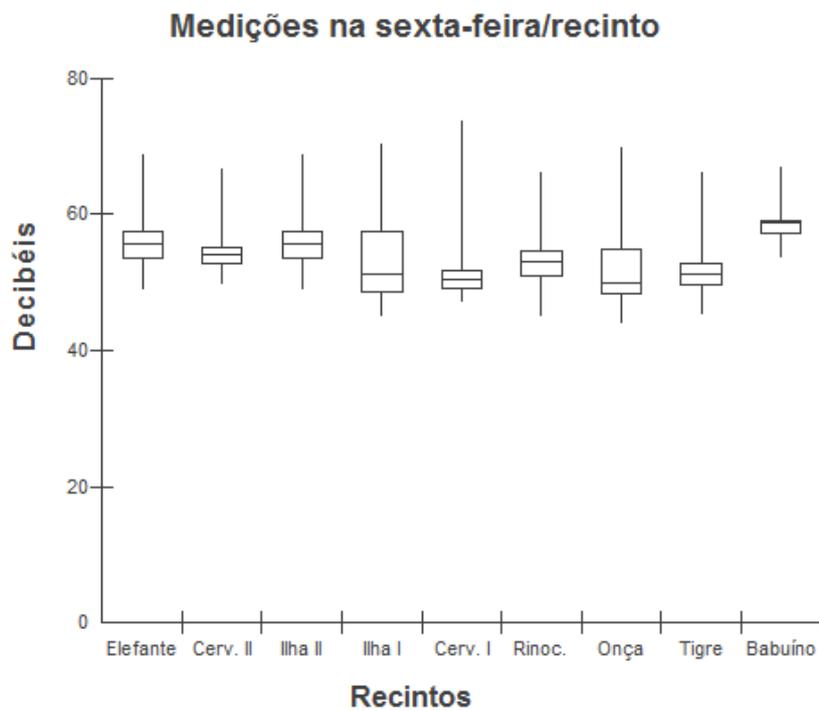


Figura 3. Mediana e quartis das medições realizadas nas sextas-feiras por recinto.

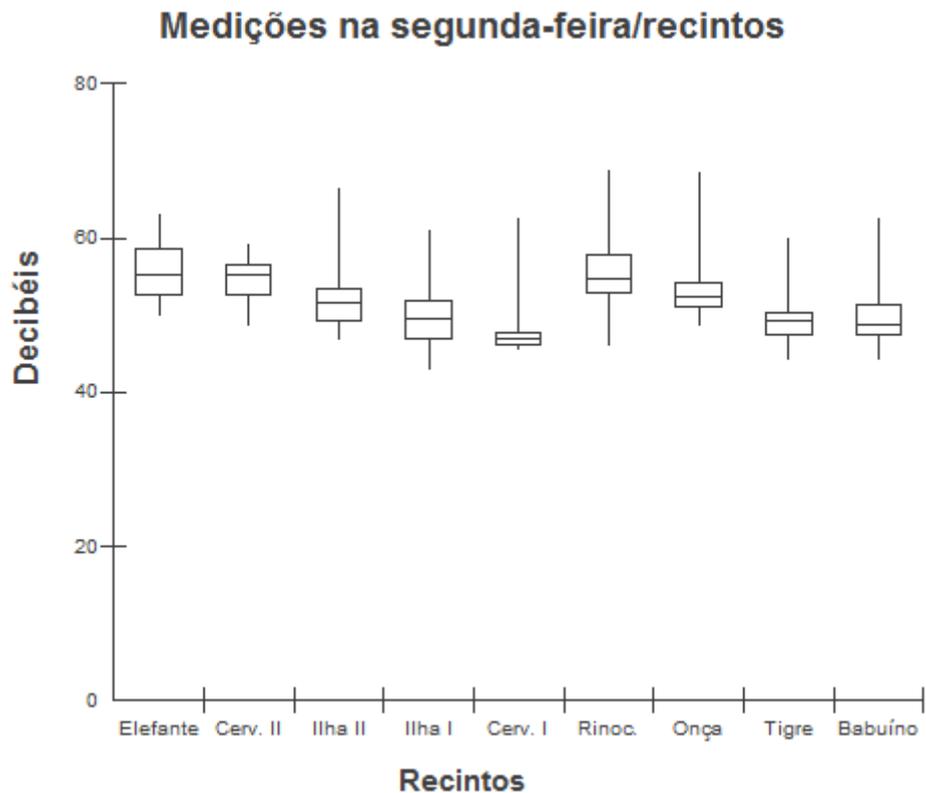


Figura 4. Mediana e quartis das medições realizadas as segundas-feiras por recinto.

Os hábitos dos visitantes contribuem para o aumento do ruído, em conjunto com as características dos animais. Comumente, os dias de maior visitação são aos fins de semana, de forma que era esperado um maior nível de ruído nesses períodos. O estudo focou unicamente na mensuração do ruído dos visitantes e não contemplou estudos comportamentais ou hormonais para mensurar o nível de estresse. Novos estudos podem focar em alterações comportamentais dos animais ocasionados pela visitação e ruído no zoológico. Além disso, é interessante que a instituição providencie estruturas ou mecanismos para reduzir o nível de ruído nos recintos, como a barreira de vidro que foi alocada no recinto do rinoceronte.

Agradecimentos

A equipe do CEUB e do Instituto Brasília Ambiental-IBRAM agradecem a Fundação Jardim Zoológico de Brasília – FJZB e sua equipe pela autorização e auxílio durante as pesquisas. Em especial ao ex-presidente Gérson Noberto pelo apoio e solicitude durante o período do estudo.

Referências Bibliográficas

BAYNE, E.M., HABIB, L., AND BOUTIN, S. (2008). Impacts of chronic anthropogenic noise from energy-sector activity on abundance of songbirds in the boreal forest. *Conservation Biology*, 22, 1186-1193.

BRADBURY, J. W. AND VEHRENCAMP, S. L. (1998). *Principles of the Animal Communication*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

BRUMM, H. AND ZOLLINGER, S. A. (2011). The evolution of the Lombard effect: 100 years of psychoacoustic research. *Behaviour*, 148, 1173-1198.

DOOLING, R. J. AND BLUMENRATH, S. H. (2014). Avian sound perception in noise. In H. Brumm, ed., *Acoustic Communication and Noise*. Springer, Heidelberg, in press.

KREBS, J., ASHCROFT, RLK AND WEBBER, M. (1978) Song repertoires and territory defence in great tit. *Nature*, 271, 539-542.

PATRICELLI, G. L., & J. L. BLICKLEY. (2006). Avian communication in urban noise: causes and consequences of vocal adjustment. *Auk* 123:639–649.

RADLE, A. L. 1988. The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review. Disponível em: interact.uoregon.edu/MediaLit/wfae/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf

SLABBEKOORN, H., RIPMEESTER, E.A., (2008). Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Mol. Ecol.* 17, 72–83.

WHO (World Health Organization). (1999) Guidelines for Community Noise, WHOexpert task force meeting held in London, April, UK.

