

REVISTA TÓPICOS

EFEITOS DA POLUIÇÃO SONORA NA COMUNICAÇÃO DE ESPÉCIES URBANAS

DOI: 10.5281/zenodo.14231066

Miguel Vinicius da Costa Gomes

RESUMO

A urbanização crescente transforma habitats naturais em ambientes artificiais, impactando significativamente as espécies que vivem nesses locais. A poluição sonora é um dos principais fatores antropogênicos associados ao ambiente urbano, resultando em alterações na comunicação acústica de diversas espécies. Este artigo explora como o ruído urbano afeta a comunicação de aves, anfíbios e mamíferos, analisando estratégias adaptativas, implicações para o sucesso reprodutivo e sobrevivência, e as possíveis consequências ecológicas dessas mudanças. Por meio de estudos de caso e revisão da literatura, destacamos a importância de mitigar a poluição sonora para preservar a funcionalidade ecológica em ecossistemas urbanos.

Palavras chaves: poluição; evolução; adaptações; comportamento animal

ABSTRACT

Increasing urbanization transforms natural habitats into artificial environments, significantly impacting the species that live in these places.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Noise pollution is one of the main anthropogenic factors associated with the urban environment, resulting in changes in the acoustic communication of several species. This article explores how urban noise affects the communication of birds, amphibians and mammals, analyzing adaptive strategies, implications for reproductive success and survival, and the possible ecological consequences of these changes. Through case studies and a literature review, we highlight the importance of mitigating noise pollution to preserve ecological functionality in urban ecosystems.

Keywords: pollution; evolution; adaptations; animal behavior

Introdução

A poluição sonora é um fenômeno crescente em áreas urbanas, impulsionado pela intensificação das atividades humanas, como o trânsito de veículos, obras de construção e o uso de equipamentos industriais. Essa forma de poluição não afeta apenas a qualidade de vida humana, mas também exerce impactos significativos sobre a fauna local, especialmente nas espécies que utilizam sons como principal forma de comunicação. Para muitas espécies, a emissão e recepção de sinais acústicos são essenciais para atividades como defesa de território, atração de parceiros e alerta sobre predadores.

No entanto, a sobreposição de ruídos antropogênicos pode mascarar ou distorcer esses sinais, dificultando a transmissão de informações cruciais. Estudos recentes têm mostrado que espécies urbanas frequentemente adaptam suas vocalizações para mitigar os efeitos da poluição sonora, alterando parâmetros como frequência, duração e intensidade dos sons

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

emitidos. Apesar disso, as consequências dessas mudanças para a ecologia e o comportamento das espécies ainda não são completamente compreendidas.

Este artigo tem como objetivo explorar os efeitos da poluição sonora na comunicação de espécies urbanas, analisando como diferentes grupos animais são afetados e de que forma adaptam suas estratégias comunicativas. Além disso, discute-se o papel dessas alterações no sucesso reprodutivo, na dinâmica populacional e na coexistência com outras espécies em ambientes urbanos. Por meio de uma abordagem integrativa, busca-se compreender as implicações dessas mudanças e propor medidas de mitigação que promovam a conservação da biodiversidade em cenários de urbanização crescente.

Impactos da Poluição Sonora na Comunicação

Máscara Acústica e Alterações nos Sinais

A máscara acústica ocorre quando o ruído ambiental interfere na detecção de sinais sonoros. Essa interferência é mais intensa em frequências semelhantes às do ruído urbano, que geralmente variam de 500 Hz a 2 kHz, sobrepondo-se às frequências utilizadas por muitas aves e anfíbios.

Por exemplo, aves como o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) foram observadas ajustando suas vocalizações para frequências mais altas em ambientes urbanos, onde o ruído de tráfego é predominante. Essa mudança,

REVISTA TÓPICOS

embora eficaz para superar a máscara acústica, pode reduzir a atratividade dos sinais para potenciais parceiros, comprometendo o sucesso reprodutivo.

Entre os anfíbios, o sapo-de-cano (Hypsiboas albopunctatus) demonstrou maior dificuldade em atrair parceiros em áreas urbanas ruidosas, onde seus chamados de acasalamento são mascarados pelo ruído constante.

Redução da Distância de Comunicação

O ruído urbano diminui o alcance efetivo dos sinais sonoros, reduzindo a área em que os indivíduos podem se comunicar. Essa limitação espacial pode ter implicações diretas na defesa de territórios e no acasalamento.

Estudos com o pardal-doméstico (Passer domesticus) indicaram que, em áreas de alto tráfego, os indivíduos são menos capazes de defender seus territórios, o que pode aumentar a competição por recursos e afetar a dinâmica populacional.

Mamíferos urbanos também são impactados. Morcegos insetívoros, por exemplo, têm sua eco localização prejudicada em áreas com ruídos artificiais, dificultando a localização de presas e o uso eficiente de seus habitats.

Alterações Comportamentais e Fisiológicas

A exposição contínua ao ruído urbano pode levar a mudanças comportamentais e fisiológicas. Algumas espécies ajustam os horários de vocalização, passando a cantar ou vocalizar em períodos menos ruidosos,

REVISTA TÓPICOS

como à noite ou nas primeiras horas da manhã. No entanto, essa mudança pode gerar conflitos com o ciclo circadiano, resultando em aumento do estresse e redução do desempenho reprodutivo.

Por exemplo, a andorinha-pequena (Riparia riparia) foi observada ajustando seus padrões de vocalização para o crepúsculo em áreas de alto ruído, o que levou a uma redução no tempo disponível para a busca de alimentos.

Além disso, o ruído pode causar estresse crônico em espécies sensíveis, elevando os níveis de corticosterona e comprometendo a saúde geral dos indivíduos.

Estratégias Adaptativas

Algumas espécies urbanas têm demonstrado notável plasticidade para lidar com a poluição sonora. Essas estratégias incluem:

Mudanças na frequência dos sinais: Aves como o chapim-real (*Parus major*) aumentam a frequência de seus cantos em áreas ruidosas.

Ajustes na intensidade sonora: Algumas espécies aumentam o volume de seus chamados, uma resposta conhecida como "efeito Lombard".

Mudanças temporais: Vocalizações em horários de menor ruído, como à noite ou em madrugadas, são comuns em espécies adaptadas ao ambiente urbano.

REVISTA TÓPICOS

No entanto, essas estratégias muitas vezes têm custos associados, como maior gasto energético e aumento da exposição a predadores.

Implicações Ecológicas e Evolutivas

As alterações na comunicação podem ter consequências em cascata para os ecossistemas urbanos. A redução da eficiência comunicativa pode levar a:

- Declínio populacional de espécies menos adaptáveis;
- Alterações nas interações interespecíficas, como predação e competição;
- Perda de diversidade acústica, reduzindo a funcionalidade do ecossistema.

Em longo prazo, as pressões seletivas impostas pela poluição sonora podem favorecer indivíduos e populações com maior plasticidade vocal ou comportamental, resultando em mudanças evolutivas. Contudo, essas adaptações podem não ser suficientes para mitigar os impactos do ruído em espécies altamente especializadas.

Estudos de Caso

1. Aves Urbanas e o Ruído de Tráfego

Estudos com o sabiá-da-pratinha (Mimus saturninus) em grandes centros urbanos brasileiros mostraram que a frequência média de suas vocalizações aumentou em áreas com maior poluição sonora. Essa adaptação permitiu

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

que os indivíduos mantivessem suas interações sociais, mas a eficiência na atração de parceiros reprodutivos foi reduzida em comparação com populações de áreas rurais.

2. Morcegos e a Poluição Sonora

Morcegos como o Pipistrellus pipistrellus enfrentam dificuldades de eco localização em ambientes ruidosos, resultando em menor eficiência na caça. Isso pode levar a alterações nas redes tróficas urbanas, com aumento populacional de insetos que seriam predados por esses morcegos.

3. Alteração nas Vocalizações de Aves Urbanas

O Turdus merula (melro-preto) é uma espécie amplamente adaptada a ambientes urbanos, conhecida por suas vocalizações complexas. Em cidades com altos níveis de poluição sonora, observou-se que indivíduos dessa espécie aumentam a frequência de suas vocalizações para evitar a sobreposição com o ruído predominante, como o tráfego de veículos. Essa adaptação, embora eficaz para comunicação a curto prazo, pode acarretar custos energéticos adicionais e comprometer a transmissão de informações importantes, como a identificação individual ou a qualidade do emissor.

4. Impactos no Chamado de Alerta em Mamíferos Urbanos

O esquilo-cinzento (Sciurus carolinensis) utiliza vocalizações para alertar outros membros do grupo sobre a presença de predadores. Em ambientes urbanos ruidosos, esses chamados frequentemente se tornam mascarados, reduzindo a eficácia da comunicação de alerta. Estudos realizados em

REVISTA TÓPICOS

parques urbanos de grandes cidades demonstraram que populações dessa espécie tendem a reduzir a frequência de emissão de alertas sonoros, confiando mais em sinais visuais, como movimentos da cauda. Essa mudança pode comprometer a coesão social e aumentar a vulnerabilidade a ataques de predadores.

5. Barreiras de Comunicação em Anfíbios

Anfíbios como a perereca-verde-americana (Hyla cinerea) dependem de vocalizações para atrair parceiros durante a reprodução. Em ambientes urbanos, os cantos dos machos podem ser obscurecidos por ruídos de baixa frequência, como motores de veículos. Experimentos mostraram que esses animais prolongam o tempo de canto e aumentam a intensidade das vocalizações em locais ruidosos, o que pode levar a um maior gasto energético. Além disso, a redução na atratividade do canto pode resultar em menor sucesso reprodutivo.

6. Alteração na Comunicação de Morcegos

Os morcegos, como o Pipistrellus pipistrellus, utilizam ultrassons para ecolocalização e comunicação. Em áreas urbanas, ruídos de alta frequência, provenientes de aparelhos eletrônicos ou indústrias, podem interferir na detecção de presas e na interação entre indivíduos. Estudos revelaram que esses morcegos ajustam a amplitude e a frequência dos chamados, mas a sobrecarga sensorial pode afetar sua eficiência na caça, reduzindo o acesso a recursos alimentares e, conseqüentemente, impactando a saúde das populações.

REVISTA TÓPICOS

5. Adaptação em Peixes de Ambientes Costeiros Urbanos

Em ambientes costeiros urbanos, peixes como o Pomacentrus amboinensis (peixe-donzela) dependem de sons para defender territórios e atrair parceiros. O ruído subaquático gerado por embarcações e atividades portuárias reduz a distância efetiva de comunicação acústica entre os indivíduos. Pesquisas demonstraram que esses peixes apresentam alterações no padrão de agressividade e menor sucesso na reprodução, indicando que a poluição sonora pode prejudicar diretamente a manutenção das populações.

Conclusão

A poluição sonora é um dos desafios emergentes mais significativos para a fauna urbana, impactando diretamente a comunicação acústica de diversas espécies. Este estudo evidenciou que, embora muitas espécies demonstrem adaptações comportamentais e fisiológicas para mitigar os efeitos do ruído ambiental, essas respostas nem sempre são suficientes para evitar prejuízos ecológicos e reprodutivos. Alterações em parâmetros como frequência, intensidade e duração das vocalizações podem ter custos energéticos elevados e comprometer aspectos fundamentais da sobrevivência, como defesa de território, atração de parceiros e alerta contra predadores.

Além disso, os efeitos variam amplamente entre grupos taxonômicos, dependendo de suas estratégias comunicativas e do tipo de ruído predominante no ambiente. Por exemplo, aves urbanas frequentemente ajustam a frequência de seus cantos, enquanto mamíferos e anfíbios podem

REVISTA TÓPICOS

recorrer a sinais visuais ou modificar seus padrões temporais de comunicação. No entanto, essas adaptações podem não ser sustentáveis a longo prazo, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas e com níveis elevados de ruído contínuo.

Este trabalho reforça a necessidade de incorporar estratégias de mitigação da poluição sonora em políticas públicas de planejamento urbano e conservação ambiental. Medidas como o controle do tráfego em áreas sensíveis, a criação de zonas de silêncio em parques urbanos e o uso de tecnologias que minimizem a emissão de ruídos são fundamentais para reduzir os impactos sobre a biodiversidade.

A compreensão detalhada dos efeitos da poluição sonora nas espécies urbanas é essencial para promover uma coexistência harmoniosa entre o desenvolvimento humano e a conservação da vida selvagem, garantindo que os serviços ecossistêmicos prestados por essas espécies sejam preservados e que a funcionalidade dos ecossistemas urbanos seja mantida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOCK, J. Comportamento animal: uma abordagem evolucionista. 10. ed. São Paulo: Artmed, 2011.

DAWKINS, M. S. Animal Suffering: The Science of Animal Welfare. London: Springer, 2008.

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. An Introduction to Behavioural Ecology. 4. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

BRADBURY, J. W.; VEHRENCAMP, S. L. Principles of Animal Communication. 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2011.

MANNING, A.; DAWKINS, M. S. An Introduction to Animal Behaviour. 6. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672