

## **TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM MORCEGOS EM ÁREAS URBANAS**

SILVA, Bianca Teixeira Corrêa<sup>1</sup>, CARDOSO, Maria Eduarda<sup>1</sup>, CARVALHO, Mirian de Jesus Coelho de<sup>1</sup>, OLIVEIRA, Stênio de Andrade, LIMA, Paula Marynella Alves Pereira<sup>2</sup>

**RESUMO:** A expansão urbana e a degradação dos habitats naturais têm intensificado a convivência entre humanos e animais silvestres, como os morcegos (Ordem Chiroptera), que desempenham funções ecológicas essenciais, incluindo polinização, dispersão de sementes e controle de insetos. Contudo, a proximidade crescente desses animais com a população representa riscos à saúde pública, especialmente pela possibilidade de transmissão da raiva, zoonose viral letal que ainda constitui desafio para os serviços de vigilância. No Brasil, mesmo com os avanços em campanhas de vacinação e monitoramento, os morcegos permanecem como os principais reservatórios do vírus, reforçando a necessidade de estratégias educativas e preventivas. Em Patos de Minas (MG), o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) atua no monitoramento e orientação sobre esses animais, porém grande parte da população carece de informações adequadas sobre condutas seguras diante de situações de risco. Diante disso, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital educativa baseada em dados fornecidos pelo CCZ, visando ampliar o acesso a informações confiáveis, prevenir acidentes com morcegos e contribuir simultaneamente para a proteção da saúde pública e para a conservação da biodiversidade.

**Palavras-chave:** morcegos; raiva; zoonoses; saúde pública; educação digital.

## **TECHNOLOGY AND EDUCATION IN THE PREVENTION OF BAT-RELATED ACCIDENTS IN URBAN AREAS**

**ABSTRACT:** Urban expansion and habitat degradation have intensified interactions between humans and wildlife, including bats (Order Chiroptera), which play essential ecological roles such as pollination, seed dispersal, and insect population control. However, the increasing proximity of bats to human populations poses public health risks, particularly due to rabies, a lethal viral zoonosis that remains a challenge for surveillance and control programs. In Brazil, despite advancements in vaccination campaigns and monitoring strategies, bats continue to be the main reservoirs of the virus, highlighting the need for preventive and educational measures. In Patos de Minas (MG), the Center for Zoonosis Control (CCZ) is responsible for monitoring and public guidance; nonetheless, misinformation and inappropriate actions in situations involving bats are still common among residents. Therefore, this study proposes the development of an educational digital platform based on data provided by the CCZ, aiming to improve public access to reliable information, support safe behavior when dealing with bats, prevent rabies transmission, and contribute to both public health protection and biodiversity conservation.

**Keywords:** bats; rabies; zoonoses; public health; digital education.

---

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Ciências Biológicas – UNIPAM. E-mail: bianca@unipam.edu.br

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM: E-mail: paulamp@unipam.edu.br

## **1. INTRODUÇÃO**

A convivência entre seres humanos e animais silvestres tem se tornado cada vez mais frequente em virtude da expansão urbana e da degradação dos habitats naturais. Dentre esses animais, os morcegos (Ordem Chiroptera) ocupam papel de destaque por sua ampla distribuição, diversidade ecológica e importância ambiental. Esses mamíferos voadores exercem funções essenciais nos ecossistemas, como a polinização, dispersão de sementes e controle de populações de insetos (Kunz; Fenton, 2005; Uieda; Bredt, 2016). No entanto, em ambientes urbanos, o contato cada vez mais próximo entre morcegos e pessoas pode representar riscos à saúde pública, especialmente pela possibilidade de transmissão de zoonoses, como a raiva (Moura *et al.*, 2013).

A raiva é uma doença viral de caráter letal, que acomete o sistema nervoso central de mamíferos e ainda representa um desafio significativo para os serviços de vigilância em saúde (WHO, 2023). Embora o controle da doença tenha avançado nas últimas décadas por meio de campanhas de vacinação e monitoramento, os morcegos permanecem como importantes reservatórios naturais do vírus, sendo responsáveis por grande parte dos casos recentes em animais e humanos no Brasil (Barbosa *et al.*, 2019; Brasil, 2022). Esse cenário evidencia a necessidade de ações integradas de saúde, meio ambiente e educação para prevenir a doença e proteger a população (Lima, 2008<sup>2</sup>).

No contexto de Patos de Minas (MG), o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) desempenha papel essencial no monitoramento e manejo de morcegos, realizando a coleta de dados, análises laboratoriais e campanhas educativas. No entanto, observa-se que grande parte da população ainda carece de informações confiáveis sobre a identificação das espécies, o comportamento desses animais e as medidas corretas em situações de risco. A falta de conhecimento gera medo e atitudes inadequadas, que podem comprometer tanto a segurança humana quanto a conservação ambiental (Caparros; Magalhães, 2015; Machado, 2016).

Diante dessa realidade, a utilização de tecnologias educacionais surge como uma ferramenta estratégica para a disseminação de informações e a promoção de comportamentos preventivos. Plataformas digitais permitem o acesso rápido e interativo a conteúdos científicos e orientações práticas, contribuindo para o fortalecimento da educação em saúde pública (Moran, 2015; Bacich; Moran, 2018). Assim, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma plataforma digital educativa baseada em dados fornecidos pelo setor de Zoonoses de Patos de Minas, com o objetivo de informar a população sobre acidentes envolvendo morcegos, auxiliar na identificação das espécies e orientar sobre medidas preventivas e de segurança. A

iniciativa busca, portanto, integrar ciência, tecnologia e cidadania, promovendo a convivência segura entre humanos e morcegos em áreas urbanas e contribuindo para a conservação da biodiversidade e a proteção da saúde pública.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no município de Patos de Minas, Minas Gerais, com dados dos anos de 2021 a 2025, utilizando dados registrados pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ). Os registros contemplam informações sobre morcegos encontrados em diferentes bairros do município, vivos ou mortos, contendo identificação de espécie, família e local de ocorrência.

Os dados fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) foram inicialmente disponibilizados em formato impresso e, posteriormente, organizados em planilhas no software Microsoft Excel, o que permitiu a sistematização das informações e a realização de análises estatísticas descritivas. A partir desses dados, foram elaboradas tabelas e gráficos para facilitar a visualização da distribuição espacial e temporal dos morcegos, bem como a ocorrência das diferentes espécies nos bairros.

Como apontam Uieda, Harmani e Silva (1995), casos de raiva em morcegos insetívoros foram diagnosticados no Sudeste do Brasil, o que reforça a necessidade de estudos que contemplam diferentes espécies em áreas urbanas.

Ainda hoje, muitos estudos destacam que a relevância ecológica dos morcegos é frequentemente negligenciada, sendo esses animais lembrados sobretudo como transmissores de doenças ou considerados indesejáveis (Caparros; Magalhães, 2015). Esse cenário acaba por alimentar atitudes de rejeição e agressividade contra a espécie, associadas a mitos, hábitos noturnos e desconhecimento sobre sua biologia. Como discutem Machado (2016) e Lima (2008<sup>1</sup>), práticas como agressões físicas, expulsão de colônias e uso de métodos letais para reduzir populações têm se perpetuado em diferentes regiões, dificultando iniciativas de conservação e manejo adequado desses animais.

Diante desse quadro, o presente estudo também contempla uma dimensão educativa. Foram selecionadas as sete espécies e duas famílias de morcegos mais comuns na região de Patos de Minas, sendo descritas suas características morfológicas, funções ecológicas e informações necessárias para a correta identificação. Além disso, foram reunidas orientações de primeiros socorros em caso de acidentes, bem como o número de telefone do CCZ, órgão responsável pelo recolhimento e manejo adequado dos animais. Esse esforço busca colaborar

com ações de conscientização da população, uma vez que, conforme destaca Machado (2016), há uma crescente preocupação de pesquisadores em criar estratégias que aproximem os morcegos da sociedade sob uma perspectiva de valorização e proteção.

Com base nessas informações, foi desenvolvido um site informativo na plataforma React, estruturado em seções que apresentam: panorama dos acidentes registrados, gráficos sobre a evolução temporal dos casos, informações sobre as espécies mais comuns, orientações de primeiros socorros, contatos do CCZ e conteúdos educativos sobre a relevância dos morcegos para o equilíbrio ambiental. Mendes *et al.* (2009) reforçam que, em casos de acidentes, os morcegos devem ser encaminhados aos serviços de zoonoses para análise laboratorial, evitando-se práticas de extermínio. Nesse sentido, o site busca incentivar a preservação desses animais e o acionamento das autoridades competentes.

O estudo justifica-se pela utilização de dados oficiais disponibilizados pelo Centro de Controle de Zoonoses de Patos de Minas, que asseguram a confiabilidade da análise, e pelo desenvolvimento de um recurso digital acessível, capaz de ampliar o alcance das informações junto à população. Essa abordagem encontra respaldo na Organização Pan-Americana da Saúde (2025), que ressalta a vigilância em morcegos como estratégia essencial para a detecção de patógenos emergentes, evidenciando a pertinência social e científica da proposta.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados obtidos sobre os registros de espécies de morcegos encontrados (Tabela 1) demonstram que *Eumops glaucinus* foi a espécie com maior número de registros no município de Patos de Minas durante o período analisado, destacando-se de forma significativa em relação às demais espécies identificadas. Esse padrão de ocorrência pode estar associado à ampla distribuição da espécie e à sua capacidade de utilizar ambientes urbanos. A família Molossidae sem identificação específica também teve um número significativo em ocorrências. Esse resultado reforça a predominância desse grupo no município, considerando que *E. glaucinus* também pertence à mesma família.

**Quadro 1:** Quantidade de morcegos encontrados, classificados pelas espécies ou famílias de 2021 a 2025.

ESPÉCIE/FAMÍLIA	QUANTIDADE
<i>Artibeus lituratus</i>	2
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	13
<i>Molossus molossus</i>	2
Família Molossidae	11
<i>Eumops glaucinus</i>	20
<i>Nyctinomops macrotis</i>	1
Família Vespertilionidae	1
<i>Glossophaga soricina</i>	1
<i>Peropteryx macrotis</i>	1

Os Molossídeos são morcegos insetívoros que habitam regiões tropicais e temperadas da África, América, Ásia, Europa e Oceania (Simmons, 2005), o que reforça a ideia de que se trata de um grupo amplamente distribuído e, portanto, mais propenso a aparecer com maior frequência em levantamentos urbanos como o realizado no município. Além disso, os representantes da família Molossidae são considerados os mais rápidos de todas as espécies da ordem Chiroptera e costumam voar acima da copa das árvores, dificultando assim a coleta de algumas espécies para documentação. Consequentemente, essa família não costuma ser bem representada em coleções científicas, tornando o conhecimento taxonômico e ecológico bastante escasso (Fabian; Gregorin, 2007).

Esses aspectos discutidos pelos autores ajudam a explicar tanto a predominância dos registros de *E. glaucinus* quanto a dificuldade de identificação precisa de outros molossídeos observada no estudo. O quadro 2, é possível perceber uma diferença significativa no número de chamados ao Centro de Zoonoses no ano de 2021, quando comparado aos demais anos analisados.

**Quadro 2:** Quantidade de casos registrados por ano de 2021 a 2025.

ANO	2025	2024	2023	2022	2021	TOTAL
CASOS	17	11	7	11	31	77

Esse aumento pode ser compreendido no contexto da pandemia de COVID-19, período em que diversas informações equivocadas passaram a circular na internet, associando

o surgimento do vírus aos hábitos alimentares chineses, especialmente ao consumo de ‘sopa de morcegos’. Como destacam Roberto, Johnson e Rauhaus (2020), a internet tornou-se um ambiente fértil para a disseminação de teorias conspiratórias e desinformação, o que contribuiu para intensificar o medo da população em relação aos morcegos.

Essa associação entre vírus e práticas alimentares chinesas, porém, não surgiu apenas na pandemia: já havia sido difundida na epidemia de SARS em 2002, quando, segundo Mason (2015), a mídia sensacionalista classificou tais hábitos como “exóticos” e reforçou estereótipos. Nesse cenário, é provável que a percepção exagerada de risco tenha levado a um aumento das notificações, mesmo em situações em que os animais não apresentavam perigo real.

Dessa forma, o pico observado em 2021 parece refletir, em grande parte, um fenômeno social influenciado pela circulação de fake news e pelo aumento do pânico durante a pandemia, mais do que mudanças ecológicas nas populações de morcegos urbanos. Em relação ao local de notificação (quadro 3) podemos notar que os bairros Centro, Alto Caiçaras e Caiçaras foram os que mais procuraram o Centro de Controle de Zoonoses, diferente dos demais bairros da cidade, que se mantiveram entre 1, 2 ou 3 chamados no período analisado.

**Quadro 3:** Quantidade de casos registrados por bairros ao longo dos anos de 2021 a 2015.

Bairro	QUANTIDADE DE CASOS
Centro	12
Alto Caiçaras	10
Caiçaras	9
Vila Garcia	4
Jardim América	4
Val Paraíso	3
Conêgo Getúlio	3
Jardim Califórnia	3
Guanabara	3
Céu Azul	2
Lagoinha	2
Alvorada	2
Barreiro	2
Sobradinho	2

Nova Floresta	2
Eldorado	<b>2</b>
Caramuru	1
Rosário	<b>1</b>
Copacabana	1
Jardim Panorâmico	1
Cidade Nova	1
Boa Vista	1
Gramado	1
Santo Antônio	1
Nossa Senhora das Graças	1
Peluzzo	1
Brasil	1
Cidade Jardim	1
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>

Uma possível hipótese para essa diferença é que esses bairros, por serem áreas tradicionalmente nobres da cidade, podem concentrar moradores com mais acesso à informação e maior conhecimento sobre os serviços oferecidos pelo CCZ, o que poderia facilitar a notificação. Além disso, esses residentes talvez adotem uma postura mais vigilante quanto à presença de animais nas residências. No entanto, essa interpretação deve ser vista apenas como hipótese, especialmente porque existem poucos estudos que abordem diretamente essa relação, o que limita conclusões mais sólidas. Portanto, estudos futuros são necessários para confirmar ou refutar essa possível explicação e compreender melhor os fatores que influenciam essa diferença no número de chamados.

Com a intenção de informar a população sobre os morcegos, o site institucional do projeto, disponível em: <https://biostatsbat.netlify.app/>, foi desenvolvido utilizando o framework React, baseado na linguagem de programação JavaScript, a qual constitui a base estrutural e funcional do sistema. O ambiente foi concebido com o objetivo de garantir alta responsividade, modularidade e escalabilidade, características essenciais para aplicações direcionadas à divulgação científica e ao acesso público a dados.

Além disso, a aplicação foi hospedada na plataforma Netlify, que possibilita a atualização contínua e a manutenção dinâmica dos conteúdos, permitindo a inserção de novos

materiais e a modificação de informações já disponibilizadas de maneira eficiente. Essa infraestrutura assegura maior estabilidade, rapidez no carregamento das páginas e facilidade de gerenciamento, fatores fundamentais para a confiabilidade e a usabilidade do site no contexto acadêmico.

A adoção dessas tecnologias torna-se ainda mais relevante quando se considera o papel da Internet como meio de acesso à informação. De acordo com Guedes (2010, p. 12), a evolução das tecnologias ligadas à rede tem proporcionado um significativo crescimento dessa ferramenta, tornando-a uma das formas mais ágeis e eficientes de busca por dados; qualquer pessoa, em qualquer lugar do planeta, desde que possua os equipamentos necessários, pode acessar seu conteúdo. Assim, ao utilizar ferramentas modernas de desenvolvimento e hospedagem, o projeto amplia seu alcance e garante que informações científicas sobre os morcegos estejam disponíveis de forma prática, acessível e segura para toda a população.

#### 4. CONCLUSÃO

O trabalho desenvolveu uma plataforma digital acessível a população, capaz de informar a sobre acidentes com morcegos, facilitar a identificação das espécies e orientar sobre cuidados essenciais. A iniciativa integrou ciência, tecnologia e a cidadania, fortalecendo a convivência segura entre humanos e morcegos e contribuindo para a conservação da biodiversidade e para a proteção da saúde pública.

#### REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, C. R.; REZENDE, L. V.; SILVA, A. C. R.; BRITTO, F. M. A.; CUNHA, G. N. Prevalência da raiva em morcegos capturados no município de Patos de Minas – MG. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 1–54, 2019. DOI: 10.5380/avs.v24i4.63051

BRASIL. Ministério da Saúde. **PNI: entenda como funciona um dos maiores programas de vacinação do mundo**. Portal UNA-SUS, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/pni-entenda-como-funciona-um-dos-maiores-programas-de-vacinacao-do-mundo>. Acesso em: 8 out. 2025.

CAPARROS, R.; MAGALHÃES, E. Educação ambiental e conservação de morcegos: percepções e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 45–56, 2015.

KUNZ, T. H.; FENTON, M. B. (Org.). **Bat ecology**. Chicago: University of Chicago Press, 2005.

<sup>1</sup>LIMA, I. P. **Conservação de morcegos no Brasil: avanços e desafios**. Chiroptera Neotropical, v. 14, n. 1, p. 339–355, 2008.

<sup>2</sup>LIMA, E. A abordagem “Saúde Única” e os desafios das zoonoses emergentes no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 5, p. 957–964, 2008.

MACHADO, F. S. Percepções populares e conservação de morcegos no Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 18, n. 2, p. 89–101, 2016.

MENDES, W. da S.; SILVA, A. A. M.; NEIVA, R. F. *et al.* Surto de raiva humana transmitida por morcegos em povoado da Amazônia brasileira. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 1075–1081, 2009.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 14, n. 1, p. 41–54, 2015.

MOURA, M. R.; BARROS, A. C.; OLIVEIRA, R. S.; *et al.* Morcegos como reservatórios do vírus da raiva no Brasil: revisão e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 4, p. 879–891, 2013.

UIEDA, W.; HARMANI, N. M. S.; SILVA, M. M. S. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 5, p. 393–397, 1995. DOI: 10.1590/S0034-89101995000500009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Rabies fact sheet**. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies>. Acesso em: 8 out. 2025.

SIMMONS, N.B. Order Chiroptera, p. 312-529. In: D.E. WILSON & D.M. REEDER (Eds). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 3 ed, [s.i], 2142p. 2005.

FABIAN, M. E.; GREGORIN, R. Família Molossidae. In N. R. Reis, A. L. PERACCHI, E. A. PEDRO.; LIMA I. P. (eds.), *Morcegos do Brasil*, Londrina, p. 149–166, 2007.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Instituto Todos pela Saúde, OPAS/OMS, Ministério da Saúde do Brasil e parceiros promovem oficina sobre vigilância em morcegos como estratégia de detecção de patógenos**. Brasília: OPAS, 11 fev. 2025. Disponível em: [https://www.paho.org/pt/noticias/11-2-2025-instituto-todos-pela-saude-opasoms-ministerio-da-saude-do-brasil-e-parceiros?utm\\_source](https://www.paho.org/pt/noticias/11-2-2025-instituto-todos-pela-saude-opasoms-ministerio-da-saude-do-brasil-e-parceiros?utm_source). Acesso em: 22 nov. 2025.

ROBERTO, Katherine J.; JOHNSON, Andrew F.; RAUHAUS, Beth M. Stigmatization and prejudice during the COVID-19 pandemic. *Administrative Theory & Praxis*, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3j9Zixb>. Acesso em: 23 nov. 2025.

MASON, Katherine M. H1N1 is not a Chinese virus: the racialization of people and viruses in post-SARS China. **Studies in Comparative International Development**, v. 50, 2015, p. 500-518.

**GUEDES, A. G.** O uso de sites educacionais no ensino de higiene e saúde. 2010. Monografia (Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Enfermagem) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. 42 p.