

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR
PROFESSORA: PAULA MARYNELLA ALVES PEREIRA LIMA

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

Bianca Silva
Marcos Alexandre Caetano Rausis
Maria Eduarda Cardoso
Miriam de Jesus Coelho de Carvalho
Stênio de Andrade Oliveira

PATOS DE MINAS
2025

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

Projeto de Intervenção elaborado como requisito parcial de avaliação no Projeto Integrador IV Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário de Patos de Minas, sob orientação do (a) Professor (a) Paula Marinela Alves Pereira Lima.

PATOS DE MINAS

2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Formulação do problema

1.2 Justificativa

1.3 Objetivo Geral

1.3.1 Objetivos específicos

2 REFERENCIAL TEÓRICO

3 METODOLOGIA

4 CRONOGRAMA DE TRABALHO

REFERÊNCIAS

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).

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.

1.1 Formulação do problema

A crescente interação entre humanos e morcegos em áreas urbanas aumenta o risco de transmissão da raiva e outras zoonoses. Apesar da atuação dos setores de Zoonoses, a população ainda carece de informações claras sobre identificação e manejo seguro desses animais. Assim, questiona-se: como uma plataforma digital educativa, baseada em dados do setor de Zoonoses, pode contribuir para a prevenção de acidentes e a promoção da convivência segura entre humanos e morcegos?

1.2 Justificativa

A convivência entre seres humanos e morcegos em áreas urbanas tem aumentado significativamente devido à expansão das cidades e à degradação dos habitats naturais. Apesar de sua importância ecológica, os morcegos podem representar riscos à saúde pública, especialmente em casos de acidentes que envolvem contato direto com esses animais, podendo levar à transmissão de doenças como a raiva.

Nesse contexto, o setor municipal de Zoonoses desempenha um papel fundamental no controle e manejo dessas situações, realizando resgates e aplicando vacinas para prevenir a disseminação de zoonoses. No entanto, a falta de informação adequada e acessível à população sobre a identificação das espécies de morcegos e as medidas corretas a serem adotadas em caso de encontro ou acidente contribui para o aumento do medo, desinformação e potencial risco de acidentes e contaminações. Assim, torna-se essencial o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas que promovam a educação em saúde e ambiental, auxiliando a comunidade a compreender melhor esses animais e a prevenir situações de risco.

1.3 Objetivo geral

Desenvolver uma plataforma digital educativa baseada em dados fornecidos pelo setor de Zoonoses do município de Patos de Minas, com o intuito de informar a população

sobre acidentes envolvendo morcegos, auxiliar na identificação de espécies e orientar sobre medidas preventivas e de segurança em áreas urbanas.

1.3.1 Objetivos específicos

- Coletar e analisar dados registrados pelo setor de Zoonoses do município sobre ocorrências e acidentes com morcegos em áreas urbanas.
- Catalogar as principais espécies de morcegos identificadas nas ocorrências, destacando características visuais e comportamentais para facilitar o reconhecimento por parte da população.
- Desenvolver um site informativo e interativo, com conteúdo acessível sobre identificação de espécies, riscos à saúde, e orientações práticas sobre como agir em caso de encontro com morcegos.
- Promover educação em saúde e meio ambiente, por meio da tecnologia, com foco na prevenção de acidentes e na convivência segura com a fauna urbana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Morcegos

Os morcegos são mamíferos pertencentes à ordem Chiroptera e fazem parte de um dos grupos mais diversificados do planeta, com mais de 1.400 espécies descritas distribuídas em todos os continentes, exceto na Antártida (Kunz; Fenton, 2005). Essa diversidade é especialmente expressiva em regiões tropicais, onde os morcegos desempenham importantes funções ecológicas, como polinização, dispersão de sementes e controle de populações de insetos, contribuindo diretamente para o equilíbrio ambiental (Kunz *et al.*, 2011).

A capacidade de voar, característica única entre os mamíferos, é resultado da adaptação das asas — o polegar é livre, enquanto os demais dedos e respectivos metacarpos sustentam a membrana que forma a superfície da asa (Witt *et al.*, 2012). A estrutura das asas já estava presente nos primeiros fósseis de morcegos encontrados, datados de 51 milhões de anos, do período Eoceno (Gunnel; Simmons, 2005).

Outra característica marcante dos morcegos é a ecolocalização, que consiste na capacidade de emitir sons de alta frequência — pela boca ou pelas narinas — e captar o eco desses sons ao refletirem em objetos, permitindo a orientação espacial e a caça mesmo em

total escuridão. Essa habilidade é observada na maioria das espécies, principalmente nas insetívoras, que têm papel essencial no controle de populações de insetos (Barreiro, 2012).

Os morcegos apresentam grande diversificação de hábitos alimentares, o que reforça sua relevância ecológica. Existem espécies insetívoras, frugívoras, nectarívoras, carnívoras e hematófagas. As frugívoras e nectarívoras são fundamentais na polinização e dispersão de sementes, atuando diretamente na regeneração de áreas florestadas e degradadas (Mikich, 2011; Uieda; Bredt, 2016). Já as espécies hematófagas — apenas três no mundo — ocorrem exclusivamente na Região Neotropical, sendo todas encontradas no Brasil (Fenton; Bogdanowicz, 2002).

No país, a diversidade de morcegos é notável: são cerca de 180 espécies distribuídas em mais de 50 gêneros (Reis *et al.*, 2017). Essa riqueza é mais concentrada em ecossistemas como a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica, mas muitas espécies se adaptaram também a ambientes urbanos e rurais, evidenciando a alta plasticidade ecológica do grupo. Espécies como *Desmodus rotundus* são conhecidas por sua relevância sanitária, pois estão associadas à transmissão da raiva entre animais e, eventualmente, aos humanos (Moura *et al.*, 2013).

Nos ecossistemas naturais, os morcegos hematófagos podem auxiliar no controle populacional de vertebrados por meio das sangrias, mas também são vetores potenciais da raiva, uma zoonose viral caracterizada como encefalite progressiva aguda e letal (Bredt *et al.*, 1996). Mamíferos em geral são suscetíveis à infecção e transmissão do vírus, que é inoculado pela saliva de um animal infectado, geralmente por mordedura, e raramente por arranhaduras ou lambeduras em mucosas (Brasil, 2009). O período de incubação do vírus é variável, em média, 45 dias em humanos e de dez dias a dois meses em cães, dependendo de fatores como o local da mordida e a concentração viral (Witt , 2012).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2010), cerca de 55 mil pessoas morrem anualmente em decorrência da doença, cujo custo de prevenção é elevado e requer constante capacitação profissional. No Brasil, o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva, criado em 1973 e expandido até 1977, tem sido fundamental no monitoramento e controle da circulação do vírus, reduzindo significativamente os casos humanos (Brasil, 2011).

Até meados da década de 1980, o principal transmissor da raiva era o cão doméstico (*Canis familiaris*), mas campanhas de vacinação iniciadas em 1984 reduziram consideravelmente os casos em humanos. A partir de 2004, o morcego passou a ser considerado o principal transmissor da raiva no Brasil, devido a fatores ambientais como

desmatamento, urbanização desordenada e falta de planejamento da arborização urbana, que aproximaram as espécies silvestres do convívio humano (Witt *et al.*, 2012).

2.2 Raiva

A raiva é uma zoonose viral grave causada por vírus do gênero *Lyssavirus*, pertencente à família *Rhabdoviridae*, que acomete o sistema nervoso central de mamíferos e é quase sempre letal em humanos não tratados. Globalmente, estima-se que a raiva provoque cerca de 59 mil mortes humanas por ano em mais de 150 países, sendo aproximadamente 95% destes óbitos registrados na África e na Ásia, regiões onde o controle da doença em cães ainda é insuficiente (WHO, 2023). O vírus mantém ciclos complexos de transmissão envolvendo animais domésticos e silvestres, entre os quais se destacam raposas, guaxinins e, nas Américas, os morcegos hematófagos, que atuam como importantes reservatórios naturais e são capazes de transmitir a doença a outros animais e ao ser humano (Fenton & Bogdanowicz, 2002; Moura *et al.*, 2013).

Em escala global, o ciclo urbano da raiva, associado aos cães, tem sido controlado em diversas regiões por meio de campanhas de vacinação em massa, porém os ciclos silvestres, especialmente aqueles que envolvem morcegos, permanecem como um desafio à saúde pública (WHO, 2023). No Brasil, graças à implementação de políticas públicas e campanhas de vacinação animal, os casos de raiva humana tornaram-se raros nas últimas décadas. No entanto, o vírus ainda circula entre populações de morcegos hematófagos, frugívoros e insetívoros, além de outros mamíferos silvestres (Brasil, 2009; Brasil, 2011). Essa transição epidemiológica, com o deslocamento do principal vetor de cães para morcegos, é amplamente documentada em estudos nacionais e evidencia a necessidade de manter vigilância constante (Mendes *et al.*, 2009; Barbosa *et al.*, 2019).

Pesquisas apontam que a maioria dos casos humanos recentes no país está relacionada ao contato direto ou indireto com morcegos, ressaltando a importância da profilaxia pós-exposição e de ações educativas voltadas à população (Almeida *et al.*, 2005; Moura *et al.*, 2013). Acidentes envolvendo esses animais, vivos ou mortos, vêm sendo registrados em diversas regiões do país, como em Minas Gerais, onde estudos realizados em Patos de Minas revelaram a ocorrência de morcegos positivos para o vírus da raiva, reforçando a importância do monitoramento e do manejo adequado dessas espécies (Barbosa *et al.*, 2019). Situações semelhantes foram observadas em São Paulo, onde a vigilância

ambiental detectou morcegos infectados em áreas urbanas, confirmando a necessidade de ações contínuas de prevenção e controle (Almeida *et al.*, 2005).

As medidas preventivas incluem a vacinação periódica de cães e gatos, o bloqueio de focos após notificações, o incentivo à notificação imediata de animais suspeitos e a educação da população sobre os riscos e procedimentos corretos em casos de mordeduras ou contato com morcegos (Brasil, 2022). O fortalecimento das estratégias de vigilância epidemiológica e ambiental é fundamental para prevenir surtos e evitar a reintrodução da raiva urbana. Além disso, a integração entre saúde humana, animal e ambiental, abordagem conhecida como “Saúde Única” (One Health), é essencial para compreender e mitigar os riscos de transmissão entre diferentes espécies (Lima, 2008).

Em nível regional, em Patos de Minas e municípios vizinhos, dados da Secretaria Municipal de Saúde apontam um número crescente de notificações envolvendo morcegos, vivos ou mortos, destacando a importância da atuação conjunta entre órgãos de vigilância sanitária, universidades e a população local (Barbosa *et al.*, 2019). Esse cenário evidencia que, embora os morcegos sejam fundamentais para o equilíbrio ecológico, atuando na dispersão de sementes, polinização e controle de insetos, é necessário um manejo responsável e seguro para evitar riscos sanitários e preservar tanto a saúde pública quanto a biodiversidade (Uieda & Bredt, 2016).

2.3 Tecnologia implantada na educação

A incorporação da tecnologia na educação tem se mostrado uma ferramenta estratégica para a disseminação de informações e promoção de ações educativas junto à população. O uso de plataformas digitais permite que conteúdos complexos, como os relacionados à biologia de morcegos e à prevenção da raiva, sejam apresentados de forma acessível e interativa, ampliando o alcance da educação em saúde pública (Moran, 2015).

A criação de um site educativo dedicado ao tema possibilita disponibilizar informações confiáveis sobre hábitos dos morcegos, riscos e medidas de prevenção da raiva, instruindo a população sobre como agir em casos de contato com animais suspeitos. Recursos digitais, como vídeos explicativos, infográficos, quizzes e mapas de risco, podem aumentar a compreensão e engajamento do público, promovendo uma aprendizagem ativa e prática (Bacich; Moran, 2018).

Além de facilitar o acesso à informação, a tecnologia contribui para a personalização do aprendizado e a conscientização da comunidade, permitindo que os

usuários acessem conteúdos de acordo com suas necessidades, localização e interesses. Dessa forma, o site funciona como um meio de integração entre educação, saúde pública e conservação da fauna, esclarecendo mitos sobre morcegos e incentivando atitudes seguras e responsáveis (Kenski, 2012).

No contexto brasileiro, a implementação de plataformas educacionais tem mostrado resultados positivos na promoção de práticas preventivas, principalmente quando aliadas a campanhas de saúde pública e à mediação pedagógica digital. A tecnologia, neste sentido, não substitui a orientação presencial de profissionais, mas atua como reforço educativo, alcançando públicos amplos e promovendo mudanças de comportamento em larga escala (Valente, 2018).

3 METODOLOGIA

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..

ESPÉCIE/FAMÍLIA	QUANTIDA DE
<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

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	2
Caramuru	1
Rosário	1
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
TOTAL	77

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

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), 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 contempla também 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 WordPress, 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.

4 CRONOGRAMA

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Conhecimento e discussão do tema	x				
Delimitação do <i>locus</i> de intervenção		x			
Diagnóstico do(s) problema(s)		x			
Planejamento da intervenção		x			
Intervenção			x		
Análise dos resultados da intervenção				x	
Redação do trabalho final					x

5 RESULTADOS E DISCUSÃO

A Tabela 1 apresenta as espécies mais recorrentes, destacando-se *Eumops glaucinus* (20 registros) e *Nyctinomops laticaudatus* (13 registros) como as mais frequentes. Também foram observadas ocorrências das famílias Molossidae (11 registros) e Vespertilionidae (1 registro), além das espécies *Artibeus lituratus*, *Molossus molossus*, *Glossophaga soricina* e *Pteropteryx macrotis*, todas com registros isolados ou pouco expressivos. Os ambientes urbanos, sem planejamento adequado, contribuem para o estabelecimento de morcegos fitófagos e insetívoros (Harmanni et al., 1996; Fenton, 1997) uma vez que, as plantas utilizadas na arborização urbana demonstram ser potencial fonte de alimento para os morcegos filostomídeos (Muller & Reis, 1992; Rodrigues et al. 1994; Sazima et al., 1994; Zortéa & Chiarello, 1994; Uieda, 1996).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. de; ROSA, A. R. da; SODRÉ, M. M.; MARTORELLI, L. F. A.; NETTO, J. T. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e a ocorrência de vírus da raiva na cidade de São Paulo, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 85–92, 2005.

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

BARREIRO, J. R. Ecologia e conservação de morcegos insetívoros no Brasil. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 6, n. 2, p. 45–58, 2012.

BARREIRO, M. J. Morcegos: conhecer para preservar. **Aprendendo Ciências**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 6–12, 2012.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B. Restauradores de florestas: aroma de frutas pode fazer morcegos dispersarem sementes em áreas desmatadas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 48, p. 46–50, 2011.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B. Os morcegos como agentes de dispersão de sementes e polinizadores: importância ecológica e implicações para a conservação. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 71–88, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico de vigilância e controle da raiva**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico laboratorial da raiva**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_diagnostico_laboratorial_raiva.pdf. Acesso em: 8 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Profilaxia da Raiva: relatório técnico 1990–2009**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

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.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Raiva humana — Saúde de A a Z**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude-de-a-a-z-1/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva/raiva-humana>. Acesso em: 8 out. 2025.

BREDT, A. *et al.* **Morcegos em áreas urbanas e rurais: importância, manejo e conservação**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996.

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.

CAPARROS, R.; MAGALHÃES, E. Percepções e atitudes da população frente aos morcegos urbanos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 122–134, 2015.

FENTON, M. B.; BOGDANOWICZ, W. Relationships between bats and their food resources: a review and case study. *Acta Chiropterologica*, v. 4, n. 1, p. 1–16, 2002.

GUNNEL, G. F.; SIMMONS, N. B. Fossil evidence and the origin of bats. *Journal of Mammalian Evolution*, v. 12, n. 1–2, p. 209–246, 2005.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2012.

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

KUNZ, T. H. *et al.* Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1223, p. 1–38, 2011.

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

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.

MACHADO, F. S. Conservação e percepção pública dos morcegos no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 33, n. 2, p. 145–158, 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.

MOURA, M. R. *et al.* Morcegos hematófagos e a transmissão da raiva: desafios para a saúde pública no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. 4, p. 1–10, 2013.

REIS, N. R. *et al.* **Mamíferos do Brasil: guia de identificação**. 2. ed. Londrina: EDUEL, 2017.

UIEDA, W.; BREDT, A. **Serviços ecossistêmicos prestados por morcegos no Brasil: dispersão, polinização e controle de insetos**. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 33, p. 123–136, 2016.

UIEDA, W.; BREDT, A. Morcegos: agentes negligenciados da sustentabilidade. *Sustainability in Debate*, v. 7, n. 1, p. 159–209, 2016. DOI:

10.18472/SustDeb.v7n1.2016.18617

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

VALENTE, J. A. **Aprendizagem ativa e tecnologias digitais**. São Paulo: Loyola, 2018.

WITT, A. A. *et al.* Raiva: aspectos epidemiológicos e medidas de controle. **Revista Perquirere**, v. 12, n. 1, p. 176–193, 2012.

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.