

## Impacto e desafios da presença de animais silvestres no saneamento rural

Mariana Eches Urbaneja<sup>1\*</sup>, Leandro Gasparotti<sup>2</sup>, Margarete Eches Urbaneja<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda de Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia, Londrina, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Londrina, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup>Farmacêutica, Especializada em Biologia Aplicada a Saúde pela Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Microbiologia, Londrina, Paraná, Brasil.

\*Autor para correspondência, e-mail: [marianaeburbaneja@gmail.com](mailto:marianaeburbaneja@gmail.com)

**Resumo.** Na presente revisão de literatura, exploraremos a complexa interação entre animais silvestres e as implicações no saneamento rural, destacando os diversos aspectos dessa relação e analisando suas possíveis complicações. O saneamento rural é uma área crucial para garantir a saúde e o bem-estar das comunidades que vivem fora dos centros urbanos. Abrangendo uma variedade de atividades e infraestruturas, o saneamento rural visa fornecer acesso seguro à água potável, tratamento adequado de esgoto e gerenciamento eficaz de resíduos sólidos. A relação entre saneamento rural e animais silvestres é estreita e suas interações podem ter consequências significativas tanto para a saúde pública quanto para a preservação da fauna. Enquanto o saneamento rural busca assegurar o acesso seguro à água potável, tratamento eficaz de esgoto e gestão adequada de resíduos sólidos, a presença de animais silvestres pode introduzir desafios adicionais para essas iniciativas. A influência dos animais silvestres no contexto do saneamento rural é um fator crucial a ser abordado para promover a saúde pública e a sustentabilidade ambiental nas comunidades rurais. Embora esses animais desempenhem funções essenciais nos ecossistemas naturais, sua presença pode acarretar desafios significativos para as práticas de saneamento, tais como a contaminação de fontes de água potável, a gestão inadequada de resíduos sólidos e a complexidade no tratamento de esgoto.

**Palavras-chave:** Animais silvestres, saneamento básico, saneamento rural

## *Impact and challenges of the presence of wild animals in rural sanitation*

**Abstract.** In this article, we will explore the complex interaction between wild animals and rural sanitation, highlighting the different aspects of this relationship and analyzing its implications. Rural sanitation is a crucial area to ensure the health and well-being of communities living outside urban centers. Encompassing a variety of activities and infrastructure, rural sanitation aims to provide safe access to drinking water, adequate sewage treatment and effective solid waste management. The relationship between rural sanitation and wild animals is close and their interactions can have significant consequences for both public health and the preservation of fauna. While rural sanitation seeks to ensure safe access to drinking water, effective sewage treatment and adequate solid waste management, the presence of wild animals can introduce additional challenges to these initiatives. The influence of wild animals in the context of rural sanitation is a crucial factor to be addressed to promote public health and environmental sustainability in rural communities. Although these animals perform essential functions in natural ecosystems, their presence can pose significant challenges to sanitation practices, such as contamination of drinking water sources, inadequate management of solid waste and complexity in sewage treatment.

**Keywords:** wild animals, basic sanitation, rural sanitation

## Introdução

O equilíbrio delicado entre a vida selvagem e as comunidades rurais têm sido um tema de discussão contínua, especialmente no que diz respeito ao saneamento ([Costa & Guilhoto, 2014](#); [Putignani & Menichella, 2010](#); [Resende et al., 2018](#)). Enquanto os animais silvestres são componentes essenciais dos ecossistemas naturais, sua presença pode ter impactos significativos nas práticas de saneamento rural ([Duarte et al., 2021](#); [Santana et al., 2020](#)). Estes impactos, muitas vezes subestimados, podem variar desde questões de saúde pública até desafios de gestão de resíduos e conservação ambiental ([Alves et al., 2012](#); [ICMBio, 2018](#); [Lima, 2013](#)).

As várias espécies causam alguns tipos de danos em diferentes épocas do ano. Os danos causados têm efeitos variáveis sobre os meios de subsistência das famílias, além dos efeitos causados pelos impactos na saúde pública no meio rural ([Ney & Hoffmann, 2009](#)). Uma das principais causas do conflito homem-vida selvagem é o aumento da população humana adjacente aos habitats da vida selvagem. À medida que a população humana aumenta e a demanda por recursos aumenta, a frequência e a intensidade de tais conflitos aumentam ([Mendonça et al., 2011](#); [Pozzi & Mundo Neto, 2017](#); [Putignani & Menichella, 2010](#)).

Em um mundo onde mais de dois mil milhões de pessoas não têm acesso às instalações de saneamento básico, as alterações climáticas acrescentam complexidade que aprofunda e realça as desigualdades e vulnerabilidades existentes ([Brum et al., 2016](#); [Freitas & Almeida, 1998](#); [Silva & Kamiyama, 2023](#); [Teixeira & Guilhermino, 2006](#)). Ao compreendermos melhor o impacto dos animais silvestres no saneamento rural, podemos desenvolver estratégias mais eficazes para promover a coexistência harmoniosa entre seres humanos, animais e o meio ambiente, visando a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades rurais de todos.

O objetivo desse trabalho foi explorar a complexa interação entre animais silvestres e saneamento rural, destacando-se os diversos aspectos dessa relação e analisando suas implicações. Desde o papel dos animais na disseminação de doenças até a gestão de resíduos em áreas rurais. Ainda. Foi realizada como esses fatores convergem e interagem, influenciando tanto os ecossistemas quanto as comunidades humanas que dependem deles.

## Saneamento rural

O saneamento rural é uma área crucial da saúde pública e do desenvolvimento sustentável, que abrange uma ampla gama de atividades e infraestruturas destinadas a garantir o acesso seguro e adequado à água potável, ao tratamento de esgoto e ao gerenciamento de resíduos em comunidades rurais ([Costa & Guilhoto, 2014](#); [Putignani & Menichella, 2010](#); [Resende et al., 2018](#)). Diferentemente das áreas urbanas, onde sistemas de saneamento centralizados são mais comuns, as áreas rurais enfrentam desafios únicos devido à dispersão populacional, à falta de infraestrutura, além da presença de animais silvestres ([Costa & Guilhoto, 2014](#)).

O saneamento abarca uma série de atividades relacionadas ao tratamento de água e esgoto, coleta de resíduos e práticas de higiene ([Freitas & Almeida, 1998](#); [Silva & Kamiyama, 2023](#); [Teixeira & Guilhermino, 2006](#)). Este estudo concentrou-se especificamente no tratamento de esgoto em áreas rurais. Em 2009, estimou-se que apenas 25% da população rural do país tinha acesso à rede de coleta ou ao tratamento de esgoto ([Santos et al., 2012](#)). Em contraste, 84% da população rural tinha acesso a água tratada ([Rocha et al., 2016](#)). As disparidades nas condições de coleta de esgoto rural são evidentes ao analisarmos as diferentes regiões do país. Naquele mesmo ano, enquanto nas regiões Sul e Sudeste 48% e 34% da população rural, respectivamente, tinha acesso à rede coletora de esgoto, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram, respectivamente, 24%, 16% e 9% do esgoto coletado. Conforme relatado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), os percentuais observados nessas últimas regiões rurais do país são comparáveis aos de países da África subsaariana. Por exemplo, em Gana, apenas 38% do esgoto rural é tratado. É importante destacar ainda que, enquanto mais de 50% da população brasileira com renda superior a 10 salários-mínimos possui coleta de esgoto, apenas cerca de 15% da população mais pobre desfruta desse serviço ([Resende et al., 2018](#)).

[Ullmann & Langoni \(2011\)](#) explicam que em muitas regiões rurais, especialmente em países em desenvolvimento, o acesso a serviços básicos de saneamento é limitado ou até mesmo inexistente. Isso

coloca em risco a saúde das comunidades, aumentando a incidência de doenças transmitidas pela água e pelo contato com resíduos contaminados. Além disso, a falta de saneamento adequado pode contribuir para a degradação ambiental, poluindo os recursos hídricos e comprometendo a qualidade do solo ([Cavalcante et al., 2016](#)).

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – [IBGE \(2014\)](#) identificou que cerca de 46,57% da população rural não está ligada a nenhum tipo de abastecimento por meio de redes, sendo que a obtenção de água se dá por meio de soluções alternativas, como poços ou cursos de água sem tratamento algum. Em relação a coleta de esgoto, apenas 5,1% da população rural apresenta coleta de esgoto ligada à rede geral, 26,2% possuem fossa séptica e 49,9% dos domicílios utilizam fossa rudimentar, e ainda 11,4% não dispõem de nenhuma solução ([Resende et al., 2018](#)).

Um dos aspectos frequentemente negligenciados do saneamento rural é o impacto dos animais silvestres nesse contexto. Enquanto esses animais desempenham papéis vitais nos ecossistemas naturais, sua presença pode apresentar desafios significativos para as comunidades rurais ([Duarte et al., 2021](#); [Figueiredo et al., 2010](#); [Santana et al., 2020](#)). Por exemplo, animais como roedores e insetos podem contaminar fontes de água potável e alimentos ([Chagas et al., 2019](#); [Langoni, 1999](#); [Oliveira et al., 2013](#); [Simões et al., 2016](#)), aumentando o risco de doenças transmitidas por alimentos. Além disso, a interação entre animais silvestres e resíduos humanos pode criar ambientes propícios para a proliferação de patógenos e parasitas, representando uma ameaça adicional à saúde pública ([Campos & Santos, 2019](#); [Kabad et al., 2020](#); [Mendonça et al., 2009](#); [Soares et al., 2014](#)).

A gestão adequada dos resíduos em áreas rurais também é essencial para mitigar os impactos negativos dos animais silvestres no saneamento. O descarte inadequado de lixo pode atrair animais, aumentando o risco de conflitos entre seres humanos e fauna selvagem ([Campos & Santos, 2019](#)). Além disso, resíduos orgânicos mal gerenciados podem atrair pragas e contribuir para a propagação de doenças. Portanto, estratégias de gestão de resíduos que levem em consideração a presença de animais silvestres são fundamentais para promover ambientes rurais saudáveis e sustentáveis ([Costa, 2008](#); [Rodrigues et al., 2017a](#); [Vacarin & Welter, 2016](#)).

Diante desses desafios, é essencial adotar abordagens integradas e holísticas para o saneamento rural, que considerem não apenas as necessidades das comunidades humanas, mas também o contexto ambiental e a presença de animais silvestres. Isso pode incluir a implementação de práticas de higiene adequadas, o desenvolvimento de infraestrutura de saneamento adaptada às condições rurais e a promoção da coexistência harmoniosa entre seres humanos e fauna selvagem. Ao fazê-lo, podemos avançar em direção a comunidades rurais mais saudáveis e sustentáveis, onde tanto os humanos quanto os animais possam prosperar em equilíbrio com o meio ambiente ([Maia & Rodrigues, 2012](#); [Pfuetzenreiter et al., 2004](#); [Resende et al., 2018](#)).

Cerca de 75% das doenças infecciosas emergentes que afetam os seres humanos são zoonoses ([Almeida et al., 2020](#)). O aumento da interdependência humano-animal pode ser o fator de risco mais crítico para a saúde e o bem-estar humanos em relação às doenças infecciosas. Paralelamente às alterações ecológicas provocadas pelo homem no meio ambiente, ocorre o aumento exponencial do conflito entre humanos e animais selvagens, o que leva à exposição a novos agentes infecciosos.

A falta de saneamento básico no ambiente rural expõe às pessoas à ocorrência de desastres ambientais que podem colocar em risco a saúde e a própria sobrevivência da população ([Freitas & Almeida, 1998](#); [Oliveira et al., 2023](#)). Tal situação requer antecipação e planejamento rural que vise mitigar os riscos já existentes, bem como a eliminação de condições que apresentem riscos ao bem-estar das pessoas ([Andreis et al., 2008](#); [Foster & Hirata, 1993](#); [Quadros et al., 2021](#)).

Existem barreiras importantes para alcançar um saneamento equitativo e sustentável nas zonas rurais. Primeiramente, muitos governos não dão prioridade ao saneamento rural nas suas agendas nacionais e não assumem compromissos financeiros progressivos e as reformas políticas e institucionais necessárias. Em 2017, 90% de todos os países relataram que o financiamento necessário era insuficiente para cumprir as metas nacionais de saneamento rural e 73% não tinham um plano de financiamento devidamente implementado ([Almeida et al., 2020](#); [Angoua et al., 2018](#)). Em segundo lugar, os fracos resultados de investimentos anteriores podem ser um fator agravante que dificulta os compromissos de

saneamento rural, uma vez que os programas anteriores nem sempre produziram resultados suficientes e equitativos à escala.

### **Animais silvestres**

Os animais silvestres desempenham papéis vitais nos ecossistemas naturais e têm uma influência significativa nos ambientes em que habitam ([Aveline & Costa, 1993](#); [Figueiredo et al., 2010](#); [Torres et al., 2016](#)). De mamíferos a aves, répteis e insetos, a diversidade de espécies selvagens é imensa e desempenha uma variedade de funções importantes ([Cubas et al., 2014](#)).

Em muitos casos, os animais silvestres são fundamentais para manter o equilíbrio ecológico. Por exemplo, predadores como lobos, ursos e grandes felinos desempenham um papel crucial no controle das populações de presas, ajudando a regular o tamanho das populações e a prevenir o super pastejo ou o superconsumo de recursos vegetais. Além disso, animais como abelhas e outros polinizadores desempenham um papel vital na reprodução de plantas, contribuindo para a produção de alimentos e a manutenção da biodiversidade ([Branch et al., 2019](#); [Campos et al., 2006](#); [ICMBio, 2018](#)). A saúde da vida selvagem ganhou destaque na última década, em grande parte devido à associação da vida selvagem com doenças infecciosas emergentes. O conceito One Health elevou o valor da saúde da vida selvagem e da importância da conservação, promovendo a interligação com a agricultura e a saúde humana, mas o investimento na saúde pública e pecuária ultrapassou a vida selvagem ([Bezerra et al., 2021](#); [Collignon & McEwen, 2019](#); [Kahn, 2017](#); [Salmanov et al., 2018](#)). O financiamento para a saúde da vida selvagem ocorre normalmente depois de uma ameaça à saúde ter sido estabelecida, como aconteceu recentemente com a pandemia da COVID-19, os investimentos de pequena escala e de curto prazo numa situação de crise são comuns, o financiamento dissipa-se então até que a próxima ameaça seja detectada.

Os animais silvestres também desempenham funções importantes na dispersão de sementes, na ciclagem de nutrientes e na manutenção da saúde dos ecossistemas. Por exemplo, aves e mamíferos que se alimentam de frutas podem transportar sementes para novas áreas, ajudando na regeneração de florestas e na colonização de habitats ([Santana et al., 2015](#)). Da mesma forma, animais que se alimentam de carcaças ou detritos desempenham um papel importante na decomposição e reciclagem de nutrientes, contribuindo para a fertilidade do solo e a saúde geral dos ecossistemas ([Zulauf, 2000](#)).

No entanto, a presença de animais silvestres nem sempre é benéfica para as comunidades humanas, especialmente quando há interações negativas. Por exemplo, animais como ratos, baratas e morcegos podem transmitir doenças para os seres humanos ([Albas et al., 2017](#); [Dias et al., 2007](#); [Faine, 1999](#); [Simões et al., 2016](#); [Witt et al., 2012](#)), representando um risco para a saúde pública. Além disso, alguns animais silvestres podem causar danos a culturas agrícolas ou propriedades humanas, gerando conflitos e prejuízos econômicos. Portanto, é essencial encontrar maneiras de promover a convivência harmoniosa entre seres humanos e animais silvestres, reconhecendo e respeitando os papéis importantes que esses animais desempenham nos ecossistemas naturais. Isso pode incluir a implementação de medidas de conservação e manejo da vida selvagem, o desenvolvimento de estratégias de mitigação de conflitos e o estabelecimento de áreas protegidas onde os animais possam viver livremente sem representar uma ameaça para as comunidades humanas ([Frye, 2007](#); [Rêgo et al., 2019](#)).

[Resende et al. \(2018\)](#) enfatizam que a atividade humana está a transformar rapidamente a maior parte dos sistemas naturais da terra. O modo como esta transformação está a afetar a saúde humana, cuja saúde está em maior risco, e a magnitude do fardo das doenças associadas são assuntos relativamente novos no campo da saúde ambiental ([Holanda, 2016](#); [Lermen & Fisher, 2010](#); [Teixeira & Guilhermino, 2006](#)). A vida selvagem, o gado, os seres humanos e o meio ambiente estão todos altamente conectados. É importante compreender como as doenças se espalham e se transmite entre as espécies, a fim de proteger os animais selvagens e domésticos, bem como os seres humanos. Isto fortalecerá os nossos ecossistemas partilhados e, em última análise, salvaguardará a saúde humana, os meios de subsistência e a segurança alimentar ([Becker & Anjos, 2010](#); [NUTRICIONAL, 2011](#); [Sá & Ferreira, 2007](#)).

A deflorestação, a exploração de recursos naturais, a expansão das áreas urbanas para terras rurais ou a pastagem em campos partilhados com a vida selvagem, aumentam o contato entre humanos, animais de produção e animais selvagens ([Aveline & Costa, 1993](#); [Dulley, 2004](#)). Esta interface não precisa apenas a ser melhorada pela invasão humana em habitats selvagens, mas também pela vida

selvagem que vive em ambientes dominados pelo homem ou é forçada a deslocar-se para áreas urbanas devido à perda de habitat, fenômenos meteorológicos extremos ou incêndios. As alterações climáticas também estão a levar a que as áreas geográficas das espécies selvagens se contraíam, expandam ou se desloquem para novas áreas, onde podem entrar em contato com seres humanos e animais de criação e introduzir agentes patogênicos pela primeira vez. Um clima mais quente também leva à expansão de pragas e vetores de doenças, como os mosquitos ([Donalisio et al., 2017](#)).

Esta maior interação conduz a um maior risco de novas doenças infecciosas se espalharem pela vida selvagem e se espalharem entre os rebanhos. Isto pode ter um enorme impacto na segurança alimentar, na nutrição e nos meios de subsistência das pessoas vulneráveis além de ter um impacto direto na saúde humana quando os agentes patogênicos são zoonótico e podem ser transmitidos a população da zona rural devido à falta de um projeto de saneamento básico adequado a essas regiões ([Dahiya & Purkayastha, 2012](#); [Praveen et al., 2016](#)).

### **Animais silvestres e saneamento rural**

Para [Silva & Moraes \(2022\)](#) compreender a relação entre saúde e meio ambiente é importante para garantir uma prevenção mais eficaz de doenças, tendo em mente que o controle de vetores de doenças em áreas urbanas, tanto quanto rurais, requer não apenas ações de saúde, mas também políticas que integrem mobilização social, saúde, meio ambiente educação, acesso a habitação adequada e saneamento, e medidas para conter o desmatamento.

[Teixeira & Guilhermino \(2006\)](#) realizaram uma análise entre saneamento e saúde nos estados brasileiros utilizando informações do Banco de Dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde do ano de 2003. Foi relatado que a mortalidade infantil, a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade e a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as idades nos estados brasileiros encontravam-se associadas à inexistência ou precariedade dos serviços de saneamento ([Oliveira et al., 2023](#); [Rodrigues et al., 2017b](#)).

O impacto dos animais silvestres no saneamento rural é um aspecto muitas vezes subestimado, mas de grande relevância para a saúde pública e a qualidade de vida das comunidades rurais. Enquanto os animais selvagens desempenham papéis essenciais nos ecossistemas naturais, sua presença pode apresentar desafios significativos para as práticas de saneamento em áreas rurais ([Resende et al., 2018](#)).

[Devnarain & Matthias \(2011\)](#) explicam que o saneamento rural e a presença de animais silvestres estão intrinsecamente ligados, e essa interação pode ter importantes implicações tanto para a saúde pública quanto para a conservação da vida selvagem. Enquanto o saneamento rural visa garantir o acesso seguro à água potável, ao tratamento adequado de esgoto e ao gerenciamento de resíduos sólidos, a presença de animais silvestres pode representar desafios adicionais para essas práticas.

Um dos principais desafios decorre da interação entre animais silvestres e fontes de água potável. Animais como roedores, pássaros e insetos podem contaminar reservatórios de água com fezes e microrganismos patogênicos, aumentando o risco de doenças transmitidas pela água, como cólera, hepatite e leptospirose. Além disso, a presença de animais em torno de poços e nascentes pode levar à degradação da qualidade da água, comprometendo sua segurança para consumo humano.

Outra preocupação é o manejo de resíduos sólidos em áreas rurais. O lixo inadequadamente descartado pode atrair animais em busca de alimento, criando problemas de higiene e saúde pública. Por exemplo, resíduos orgânicos descartados incorretamente podem atrair pragas e roedores, aumentando o risco de doenças transmitidas por vetores. Além disso, a disseminação de resíduos plásticos pode representar um perigo direto para a fauna selvagem, causando sufocamento, ingestão acidental e outros danos.

A presença de animais silvestres também pode complicar o tratamento de esgoto em áreas rurais. Sistemas de tratamento de esgoto mal protegidos podem ser acessados por animais, levando à disseminação de patógenos e contaminando o meio ambiente. Além disso, conforme descrito por [Stephen & Zimmer \(2015\)](#), a excreção de animais selvagens em áreas próximas a sistemas de tratamento de esgoto pode introduzir uma carga adicional de nutrientes e poluentes, comprometendo a eficácia do tratamento e aumentando o risco de poluição ambiental.



É importante reconhecer que a relação entre animais silvestres e saneamento rural é complexa e multifacetada (CMMAD, 1991). Embora os animais selvagens possam representar desafios para as comunidades rurais, eles também desempenham papéis importantes na manutenção da biodiversidade e na saúde dos ecossistemas (Campos et al., 2006). Portanto, abordagens de manejo integrado que considerem tanto as necessidades das comunidades humanas quanto a conservação da vida selvagem são essenciais para promover o desenvolvimento sustentável em áreas rurais (Almeida et al., 2010).

Para enfrentar os desafios do saneamento rural em meio à presença de animais silvestres é necessário adotar medidas preventivas e soluções adaptadas ao contexto local. Isso pode incluir a implementação de práticas de gestão de resíduos mais eficientes, a proteção de fontes de água potável contra a contaminação animal e o desenvolvimento de infraestrutura de saneamento mais resiliente e segura (Costa & Guilhoto, 2014). Ao fazê-lo, podemos garantir que as comunidades rurais possam desfrutar de ambientes saudáveis e sustentáveis, onde tanto os humanos quanto os animais possam prosperar em harmonia.

### Considerações finais

Em conclusão, o impacto dos animais silvestres no saneamento rural é um aspecto crucial a ser considerado para promover a saúde pública e a sustentabilidade ambiental em comunidades rurais. Embora os animais selvagens desempenhem papéis importantes nos ecossistemas naturais, sua presença pode apresentar desafios significativos para as práticas de saneamento, incluindo a contaminação de fontes de água potável, o manejo inadequado de resíduos sólidos e a complicação do tratamento de esgoto. No entanto, é fundamental reconhecer que a coexistência harmoniosa entre seres humanos e animais selvagens é possível e desejável. Abordagens de manejo integrado que considerem tanto as necessidades das comunidades rurais quanto a conservação da vida selvagem são essenciais para enfrentar os desafios do saneamento rural em meio à presença de animais silvestres. Isso requer a implementação de medidas preventivas e soluções adaptadas ao contexto local, incluindo a promoção de práticas de higiene e gestão de resíduos mais eficientes, a proteção de fontes de água potável contra a contaminação animal e o desenvolvimento de infraestrutura de saneamento mais resiliente e segura.

### Referências bibliográficas

- Albas, A., Rodenas, L. C. S., Carvalho, C., Pedro, W. A., Giuffrida, R., & Neto, H. B. (2017). Levantamento da fauna de morcegos com pesquisa do vírus rábico dos municípios da 10ª região administrativa do estado de São Paulo, no ano de 2013. *Veterinária e Zootecnia*, 24(1), 174–183.
- Almeida, L. S., Cota, A. L. S., & Rodrigues, D. F. (2020). Sanitation, arboviruses, and environmental determinants of disease: Impacts on urban health. *Ciência e Saúde Coletiva*, 25(10), 3857–3868. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>.
- Almeida, P. A., Oliveira, J. R., & Mantovani, M. M. (2010). Determinantes da interação homem-animal. *PUBVET*, 4(4), 144.
- Alves, R. R. N., Gonçalves, M. B. R., & Vieira, W. L. S. (2012). Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science*, 5(3), 394–416.
- Andreis, A., Schuh, G. M., & Tavares, R. G. (2008). Contaminação do solo por parasitas e ocorrência de doenças intestinais. *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, 35(6), 1169–1177.
- Angoua, E. L. E., Dongo, K., Templeton, M. R., Zinsstag, J., & Bonfoh, B. (2018). Barriers to access improved water and sanitation in poor peri-urban settlements of Abidjan, Côte d'Ivoire. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202928>.
- Aveline, L. C., & Costa, C. C. C. (1993). Fauna silvestre. In *Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil* (pp. 69–88). Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- Becker, C., & Anjos, F. S. (2010). Segurança alimentar e desenvolvimento rural: limites e possibilidades do Programa de Aquisição de Alimentos da agricultura familiar, em municípios do sul gaúcho. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 17(1), 61–72.
- Bezerra, N. P. C., Dias, J. A., Araújo, F. B. F., Aragão, I. C. S., Cardoso, P., Aragão, M. E. C. S., Reis, F. P., Aguiar, G. B., Carneiro, L. A., & Pettan-brewer, C. (2021). One Health: Conceito, história e

- questões relacionadas: Revisão e reflexão. *Pesquisa em Saúde & Ambiente na Amazônia: Perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região*, 1(1), 219–240.
- Branch, W. R., Pinto, P. V., Baptista, N., & Conradie, W. (2019). Os répteis de Angola: história, diversidade, endemismo e hotspots. In B. J. Ntley, V. Russo, & N. F. Almeida (Eds.), *Biodiversidade de Angola*. Portugal. Branch.
- Brum, B. R., Oliveira, N. R., Reis, H. C. O., Lima, Z. M., & Morais, E. B. (2016). Qualidade das águas de poços rasos em área com déficit de saneamento básico em Cuiabá, MT: Avaliação microbiológica, físicoquímica e fatores de risco à saúde. *Holos*, 2, 179–188.
- Campos, F. L., & Santos, R. A. (2019). Educação ambiental diante da problemática do lixo: uma análise descritiva em uma escola da área rural de Parnaíba – PI. *Revista Ciências & Ideias*, 9(3), 80–93.
- Campos, J. B., Tossulino, M. G. P., & Müller, C. R. C. (2006). *Unidades de conservação: Ações para valorização da biodiversidade*. Instituto ambiental do Paraná.
- Cavalcante, L. F., Santos, R. V., Hernandez, F. F. F., Gheyi, H. R., Dias, T. J., Nunes, J. C., & Lima, G. S. (2016). Recuperação de solos afetados por sais. In H. R. Gheyi, N. S. Dias, C. F. Lacerda, & E. Gomes Filho (Eds.), *Manejo da salinidade na agricultura: Estudo básico e aplicados*. INCTSal.
- Chagas, S. R., Agnol, M. D., Vanessa, A., Pessoa, C., Ramis-vidal, G., & Pascoal, L. M. (2019). Aspectos epidemiológicos atuais da parvovirose, erisipela e leptospirose: Seus impactos na suinocultura e saúde pública. *PUBVET*, 13(8), 1–15.
- CMMAD. (1991). Comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento. Nosso futuro comum. *Rio de Janeiro: FGV*.
- Collignon, P. J., & McEwen, S. A. (2019). One health—its importance in helping to better control antimicrobial resistance. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022>.
- Costa, C. C., & Guilhoto, J. J. M. (2014). Saneamento rural no Brasil: Impacto da fossa séptica biodigestora. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(spe), 51–60. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522014019010000171>.
- Costa, L. V. C. (2008). Tratamento de resíduos na suinocultura com uso de biodigestores. *PUBVET*, 49(2), 1–7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v02n12a469.1-20>.
- Cubas, Z. S., Silva, J. C. R., & Catão-Dias, J. L. (2014). *Tratado de animais selvagens: Medicina veterinária*. Roca, São Paulo.
- Dahiya, P., & Purkayastha, S. (2012). Phytochemical screening and antimicrobial activity of some medicinal plants against multi-drug resistant bacteria from clinical isolates. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 74(5), 443–450. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4103%2F0250-474X.108420>.
- Devnarain, B., & Matthias, C. R. (2011). Poor access to water and sanitation: Consequences for girls at a rural school. *Agenda*, 25(2), 27–34. <https://doi.org/10.1080/10130950.2011.575993>.
- Dias, E. S., Silva, J. C. F., Silva, J. C., Monteiro, É. M., Paula, K. M. Gonçalves, C. M., & Barata, R. A. (2007). Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40, 49–52. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000100009>.
- Donalisio, M. R., Freitas, A. R. R., & Zuben, A. P. B. Von. (2017). Arboviroses emergentes no Brasil: Desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, 51(30).
- Duarte, D. F., Fernandes, T. A. S., Waldige, A. A., Silva, T. S., Santos, B. R. G., Ferreira, T. F., Alves, J. N., Silva, A. Y. C., & Scherer, A. (2021). Tráfico de animais silvestres e seus impactos no meio. *PUBVET*, 15(11), 1–5. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n11a975.1-5>.
- Dulley, R. D. (2004). Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. *Agricultura em São Paulo, São Paulo*, 51(2), 15–26.
- Faine, S. (1999). *Leptospira and leptospirosis*. CRC Press Inc.

- Figueiredo, M. A. P., Santos, A. C. G., & Guerra, R. M. S. N. C. (2010). Ectoparasitos de animais silvestres no Maranhão. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30, 988–990. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2010001100013>.
- Foster, S., & Hirata, R. (1993). *Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas: um método baseado em dados existentes*. Instituto Geológico São Paulo.
- Freitas, M. B., & Almeida, L. M. (1998). Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário. In *Águas Subterrâneas*.
- Frye, F. L. (2007). Condições patológicas relacionadas ao ambiente de cativeiro. *Anais III Jornada Grupo Fowler: Encontro Nacional de Medicina de Répteis*, 13–42.
- Holanda, C. A. (2016). *Considerações gerais sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e prevenção de riscos ambientais do hospital veterinário de grandes animais da Universidade de Brasília* (p. 57 p.). Universidade de Brasília.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2014. Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?edicao=9451>
- ICMBio. (2018). *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*.
- Kabad, J. F., Pontes, A. L. M., & Monteiro, S. (2020). Relações entre produção científica e políticas públicas: o caso da área da saúde dos povos indígenas no campo da saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 1653–1666. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.33762019>.
- Kahn, L. H. (2017). Perspective: The one-health way. *Nature*, 543(7647), S47–S47.
- Langoni, H. (1999). Leptospirose: aspectos de saúde animal e de saúde pública. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do CRMV-SP*, 2(1), 52–58.
- Lermen, H. S., & Fisher, P. D. (2010). Percepção ambiental como fator de saúde pública em área de vulnerabilidade social no Brasil. *Revista de APS*, 13(1), 62–71.
- Lima, L. M. (2013). *Aves da Mata Atlântica: Riqueza, composição, status, endemismos e conservação*. Universidade de São Paulo.
- Maia, L. R., & Rodrigues, L. B. (2012). Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha. *Ciência Rural*, 42, 1134–1139. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000600030>.
- Mendonça, F. A., Souza, A. V., & Dutra, D. A. (2009). Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. *Sociedade & Natureza*, 21(3), 257–269. <https://doi.org/10.1590/s1982-45132009000300003>.
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andreilino, L. L., Souto, W. M. S., Vieira, W. L. S., & Alves, R. R. N. (2011). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 11, 185–199.
- Ney, M. G., & Hoffmann, R. (2009). Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimentos no meio rural brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 47(1), 147–181.
- NUTRICIONAL. (2011). *Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015*. Ministério da Agricultura.
- Oliveira, J. V. M. M., Machado, G., Vasconcelos, L. P. C., & Pertel, M. (2023). A agroecologia e saneamento ecológico como soluções baseadas na natureza para problemas do urbanismo brasileiro. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 18(5). <https://doi.org/10.33240/rba.v18i5.51213>.
- Oliveira, S. V., Arsky, M. L. N. S., & Caldas, E. P. (2013). Reservatórios animais da leptospirose: Uma revisão bibliográfica. *Saúde (Santa Maria)*, 39(1), 9–20. <https://doi.org/10.5902/223658345094>.
- Pfuetzenreiter, M. R., Zylbersztajn, A., & Avila-Pires, F. D. de. (2004). Evolução histórica da medicina veterinária preventiva e saúde pública. *Ciência Rural*, 34(5), 1661–1668. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782004000500055>.
- Pozzi, G. J. R., & Mundo Neto, M. (2017). Conflitos entre a produção orgânica em grande escala e a agroecologia. *Revista Interface Tecnológica*, 14(1), 332–347.



- Praveen, P. K., Ganguly, S., Wakchaure, R., Para, P. A., & Mahajan, T. (2016). Water-borne diseases and its effect on domestic animals and human health: A review. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 6(January), 242–245.
- Putignani, L., & Menichella, D. (2010). Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen cryptosporidium. In *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases* (Vol. 2010). <https://doi.org/10.1155/2010/753512>
- Quadros, R. M., Nascimento Júnior, E., Pezzini, L. M., & Ramos, C. J. R. (2021). Contaminação parasitária na areia das praias: Um problema de saúde pública negligenciado. *PUBVET*, 16(4), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n04a1077.1-6>.
- Rêgo, J. F. Carvalho, M. A. M. La Salles, A. Y. F. & Menezes, D. J. A. de. (2019). Descrição das categorias de comportamentos do *Dasyprocta prymnolopha* em condições de cativeiro. *PUBVET*, 13(7), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n7a375.1-9>
- Resende, R. G., Ferreira, S., & Fernandes, L. F. R. (2018). O saneamento rural no contexto brasileiro. *Revista Agrogeoambiental*, 10(1), 131–149. <https://doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181027>.
- Rocha, R. B., Araújo, J. I. M., Santos, S. L. C., Rocha, J. B., Silva, A. L. A., Santos, G. R., & Araújo, J. M. (2016). Educação ambiental relacionada à coleta de resíduos sólidos contaminantes produzidos na Universidade Federal do Piauí. *PUBVET*, 10(12), 919–925. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n12.919-925>.
- Rodrigues, A. C., Baum, C. A., Formentini, J., Bozzetto, C., Ritter, L. G., & Da Ros, C. O. (2017). Atributos químicos de resíduos orgânicos compostados. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 6(1), 193–208.
- Rodrigues, C. F. M., Rodrigues, V. S., Neres, J. C. I., Guimarães, A. P. M., Neres, L. L. F. G., & Carvalho, A. V. (2017). Desafios da saúde pública no Brasil: Relação entre zoonoses e saneamento. *Scire Salutis*, 7(1). <https://doi.org/10.6008/spc2236-9600.2017.001.0003>.
- Rodrigues, R. E., Sibinelli, T. C., & Leme, S. M. (2007). Tráfico de animais silvestres: aspectos jurídicos, influência no processo de extinção das espécies e suas conseqüências ecológicas. *Âmbito Jurídico*, 1, 1–6.
- Sá, M. I., & Ferreira, C. (2007). Importância das zoonoses na segurança alimentar. *Infoqualidade*, 11, 14–17.
- Salmanov, A. G., Kotsyumbas, I. Y. A., & Trokhymchuk, V. V. (2018). One World — One Health. *International Journal of Antibiotics and Probiotics*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31405/ijap.2-1.18.01>.
- Santana, A. F., Ribeiro, G. B. A. G. T. S., Duarte, V. B. L., & Hohlenwerger, J. C. (2020). Estudo semiológico de animais silvestres e exóticos. In *Seminário Estudantil de Produção Acadêmica* (Vol. 18).
- Santana, D. C., Souza, T. S., Pierro, P. C. C., Amaral, A. A., & Alegre, A. (2015). Uso de plantas medicinais na criação animal. *Enciclopédia Biosfera*, 11, 96–98.
- Santos, J. G., Piveli, R. P., Campos, F., Sundefeld, G., Sousa, T. S., & Cutolo, S. A. (2012). Análise parasitológica em efluentes de estações de tratamento de águas residuárias. *Revista de Patologia Tropical*, 41(3).
- Silva, A. P. S., & Kamiyama, C. M. (2023). Saúde única e complexo teníase/cisticercose: Relação com saneamento básico, água limpa e educação sanitária. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(12). <https://doi.org/10.51891/rease.v9i12.12719>.
- Silva, A. R., & Moraes, B. C. D. M. C. (2022). Simbiose entre urbanização e o surgimento de animais silvestres na cidade de Belém (Pará). *Meio Ambiente*, 4, 26–40. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7511251>.
- Simões, L. S., Sasahara, T. H. C., Favaron, P. O., & Miglino, M. A. (2016). Leptospirose—Revisão. *PUBVET*, 10, 111–189. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n2.138-146>.
- Soares, L. A. S., Alencar, L. D., Cavalcante, L. P. S., & Alendar, L. D. (2014). Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: Leptospirose e infraestrutura urbana. *Polemica*, 13(1).

- Stephen, C., & Zimmer, P. (2015). Building blocks for a wild animal health business case. *Global Ecology and Conservation*, 4, 399–404. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.08.001>.
- Teixeira, J. C., & Guilhermino, R. L. (2006). Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003- IDB 2003. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 11(3), 277–282. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522006000300011>.
- Torres, A. C. D., Haas, D. J., & Siqueira, N. D. (2016). Principais zoonoses bacterianas de aves domésticas e silvestres. *Veterinária em Foco*, 14(1).
- Ullmann, L. S., & Langoni, H. (2011). Interactions between environment, wild animals and human leptospirosis. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 17(2), 119–129. <https://doi.org/10.1590/S1678-91992011000200002>.
- Vacarin, L., & Welter, M. (2016). Estudo da gestão dos resíduos orgânicos gerados pela avicultura industrial no município de Caibi-SC. *Revista Interativa*, 2(2), 1–21.
- Witt, A. A., Donini, M. A. W., Predebon, J., Diedrich, G., & Prato, R. (2012). Monitoramento de morcegos (quiroptera) como estratégia de vigilância da circulação do vírus da raiva no Rio Grande do Sul. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 10(2/3), 68.
- Zulauf, W. E. (2000). O meio ambiente e o futuro. *Estudos Avançados*, 14(39), 85–100. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142000000200009>.

**Histórico do artigo:****Recebido:** 16 de abril de 2024**Aprovado:** 28 de maio de 2024**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.