

DESENVOLVIMENTO DE UM INDICADOR EPIDEMIOLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DE RISCO ZONÓTICO URBANO

Ronald Rodrigues Guimarães¹.

¹Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. <http://lattes.cnpq.br/4788750232861939>

PALAVRAS-CHAVE: Zoonoses. Indicador Epidemiológico. Saúde Única.

ÁREA TEMÁTICA: Epidemiologia.

DOI: 10.47094/IIICOLUBRASC.2025/RE/32

INTRODUÇÃO

As zoonoses representam uma ameaça contínua e global à saúde pública, cuja relevância foi acentuada pelas recentes pandemias, destacando a necessidade urgente de ferramentas eficazes para sua avaliação e mitigação. As regiões urbanas, nos países em desenvolvimento, se caracterizam por crescimento urbano acelerado e infraestrutura de saneamento básico deficitária, tornando-as particularmente vulneráveis a essas doenças, caracterizando-se, quase sempre, como territórios negligenciados. A análise de indicadores de saúde no Brasil, por exemplo, revela desafios significativos e desigualdades, com acesso desigual aos serviços e variações regionais (AMORIM *et al.*, 2022). A interação complexa entre sistemas ecológicos, sociais e econômicos, somada à expansão urbana desordenada e à falta de saneamento adequado, cria um ambiente propício para a proliferação de zoonoses, exigindo uma abordagem integrada e inovadora. Essa complexidade é bem representada pelo modelo multicausal da epidemiologia, que considera fatores individuais, comportamentais, genéticos, psicológicos, sociais, ambientais e de trabalho na ocorrência das doenças (BRASIL, 2023).

O desenvolvimento de indicadores epidemiológicos tem se mostrado fundamental para a compreensão e mitigação do risco zoonótico, fornecendo dados valiosos para a análise de tendências e para implementação de intervenções adequadas (LAST, 2001; BONITA *et al.*, 2006). A epidemiologia, em sua essência, é o estudo da distribuição e dos determinantes das doenças, aplicando esse conhecimento para controlar problemas de saúde (BRASIL, 2023). Esses indicadores permitem a quantificação e o monitoramento de riscos à saúde, sendo essenciais para a detecção precoce de surtos e o planejamento de ações de saúde pública, o que é corroborado pelo uso de indicadores compostos para a avaliação e priorização de recursos em saúde (LUIZ *et al.*, 2009). A integração de abordagens interdisciplinares, seguindo o conceito de “*One Health*”, que considera a inter-relação entre a saúde humana, animal e ambiental, é vital para políticas públicas eficazes. Assim, a criação de um indicador epidemiológico de risco zoonótico oferece uma abordagem objetiva

e quantificável para avaliar e responder a ameaças complexas, facilitando a formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionando recursos onde são mais necessários.

OBJETIVO

O presente resumo tem como objetivo relatar o desenvolvimento de um Indicador de Risco Zoonótico (IRiZ) para aplicação em regiões, comunidades e territórios urbanos vulneráveis. O indicador visa integrar múltiplas fontes de dados - incluindo aspectos demográficos, condições de saneamento, densidade populacional animal e registros de saúde pública sobre a incidência de doenças - em uma única métrica compreensível e objetiva. Busca-se proporcionar uma visão holística dos fatores de risco, permitindo projeções mais precisas sobre a ocorrência de surtos e fornecendo uma ferramenta robusta para a tomada de decisões baseadas em evidências, o planejamento urbano resiliente e a promoção da saúde pública preventiva nos territórios a serem estudados.

METODOLOGIA

O Indicador de Risco Zoonótico (IRiZ) foi desenvolvido segundo uma abordagem quali-quantitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, descritivos e explicativos. O estudo é exploratório na medida em que busca inovar na combinação e ponderação de variáveis para criar um novo instrumento de avaliação de risco. É descritivo ao delinear os fatores de risco zoonótico presentes no ambiente urbano e explicativo ao propor um modelo matemático que detalha como esses fatores interagem e contribuem para o risco geral. Esta integração de dados multidimensionais é amplamente utilizada para avaliar a situação de saúde, abrangendo aspectos demográficos, epidemiológicos e socioeconômicos (AMORIM *et al.*, 2022).

Os procedimentos metodológicos consistiram primariamente em pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica envolveu o levantamento e análise de literatura científica sobre indicadores epidemiológicos, vigilância em saúde, epidemiologia de zoonoses, saúde única (*One Health*), urbanização e seus impactos na saúde pública (BROWNSON *et al.*, 2018; LAST (2001; THRUSFIELD, 2007). A pesquisa documental compreendeu a análise de dados primários e secundários e informações disponíveis em bases de dados oficiais de saúde pública e instituições de pesquisa, um método comum e eficaz para estudos epidemiológicos (LUIZ *et al.*, 2009; TOLOSA-QUINTERO *et al.*, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O IRiZ foi concebido como uma soma ponderada de diversos fatores críticos que afetam o risco zoonótico, baseando-se em indicadores epidemiológicos simples e na

atribuição de pesos distintos conforme sua relevância em saúde pública. A versão expandida do IRiZ incorpora as seguintes variáveis e seus respectivos pesos:

Cobertura de Saneamento Básico (Peso: 20%): Avalia a porcentagem da população atendida por serviços de água e esgoto, sendo fundamental para reduzir a exposição a agentes zoonóticos. Pontuação: Baixa ($\leq 50\%$) → 3 pontos; Média (51%-80%) → 2 pontos; Alta ($> 80\%$) → 1 ponto.

Densidade Populacional (Peso: 15%): Reflete o potencial de contato humano-animal e a proximidade entre indivíduos, favorecendo a transmissão de doenças. Pontuação: Muito alta (> 10.000 hab/km²) → 3 pontos; Alta (5.001 - 10.000 hab/km²) → 2 pontos; Moderada (≤ 5.000 hab/km²) → 1 ponto.

Número de Animais Domésticos (Peso: 15%): Considera a densidade de animais domésticos que podem ser reservatórios de agentes zoonóticos. Pontuação: Elevado (> 1 animal para cada 2 pessoas) → 3 pontos; Moderado (1 animal para cada 3 a 5 pessoas) → 2 pontos; Baixo (< 1 animal para cada 5 pessoas) → 1 ponto.

Cobertura Vacinal Humana e Animal (Peso: 15%): Representa a taxa de vacinação contra doenças zoonóticas em populações humanas e animais domésticos. Pontuação: Baixa ($\leq 60\%$) → 3 pontos; Moderada (61%-80%) → 2 pontos; Alta ($> 80\%$) → 1 ponto.

Ocorrência de Zoonoses (Peso: 10%): Indica a presença ativa de agentes zoonóticos na região por meio de casos registrados. Pontuação: Frequente (> 10 casos por 100.000 habitantes) → 3 pontos; Ocasional (1 a 10 casos por 100.000 habitantes) → 2 pontos; Rara (< 1 caso por 100.000 habitantes) → 1 ponto.

Presença de Vetores de Zoonoses (Peso: 10%): Avalia a infestação de vetores como roedores e mosquitos, que facilitam a transmissão. Pontuação: Alta (infestação recorrente) → 3 pontos; Moderada (presença ocasional) → 2 pontos; Baixa (controle eficiente) → 1 ponto.

Índice de Vulnerabilidade Social (Peso: 10%): Reflete a capacidade da população de acessar serviços de saúde e saneamento, bem como sua resiliência a crises. Pontuação: Elevado (alta vulnerabilidade) → 3 pontos; Moderado (alguma vulnerabilidade) → 2 pontos; Baixo (acesso amplo) → 1 ponto.

Taxa de Abandono de Animais (Peso: 5%): Indicador da população de animais errantes, que podem atuar como reservatórios de patógenos. Pontuação: Alta (> 50 animais por 10.000 hab.) → 3 pontos; Moderada (10-50 animais por 10.000 hab.) → 2 pontos; Baixa (< 10 animais por 10.000 hab.) → 1 ponto.

O cálculo do IRiZ é realizado pela soma dos pontos ponderados de cada indicador. Para facilitar a interpretação e comparação entre diferentes áreas, o IRiZ é normalizado para uma escala de 0 a 10, utilizando a fórmula de min-max scaling, técnica comum para tornar indicadores comparáveis, similar ao método utilizado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (LUIZ et al., 2009). O desenvolvimento de um Indicador de Risco Zoonótico representa um avanço significativo na gestão da saúde pública, proporcionando uma

ferramenta objetiva para a avaliação e intervenção proativa frente aos desafios das zoonoses. A análise de indicadores de saúde é de grande importância para avaliar o desempenho do sistema de saúde e identificar áreas que necessitam de melhorias, contribuindo para decisões informadas (AMORIM *et al.*, 2022). A capacidade do IRiZ de integrar múltiplas fontes de dados em uma única métrica compreensível é um de seus principais valores, permitindo uma visão holística dos fatores de risco e projeções mais precisas sobre a ocorrência das doenças, o que o torna uma ferramenta abrangente para o planejamento em saúde.

Embora o desenvolvimento de um Indicador de Risco Zoonótico apresente desafios, como a necessidade de dados integrados de alta qualidade e a adaptação às particularidades locais, que exigem uma ampla base de dados regional e periódica (BRASIL, 2023; TOLOSA-QUINTERO *et al.*, 2018), as oportunidades são significativas. O indicador pode transformar a maneira como a saúde pública é gerenciada em contextos urbanos, ajudando a mitigar os custos associados às endemias e epidemias e promovendo uma população mais saudável, a partir da tomada de melhores e mais fundamentadas decisões em saúde. A integração de multidimensões do risco, o suporte a políticas baseadas em dados, a capacitação e mobilização da comunidade, o monitoramento contínuo e a resposta rápida, bem como o dimensionamento de investimentos em saúde pública, são justificativas da importância deste indicador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação do Indicador de Risco Zoonótico (IRiZ) transcende uma mera resposta reativa aos desafios sanitários existentes; ela representa um investimento proativo e estratégico na saúde a longo prazo e na sustentabilidade das cidades. A análise de indicadores é uma ferramenta de fundamental importância para avaliar o desempenho do sistema de saúde e promover sua melhoria contínua (AMORIM *et al.*, 2022). As zoonoses, com seu potencial disruptivo para a saúde pública e a economia, exigem uma abordagem integrada e inovadora onde a ciência, a política e a comunidade trabalham em conjunto.

O IRiZ não apenas preenche uma lacuna crítica no campo da saúde pública, fornecendo uma métrica quantificável e compreensível do risco, mas também capacita gestores e planejadores urbanos a tomarem decisões informadas e a alocarem recursos de forma mais eficaz. Ao integrar fatores ambientais, demográficos, sanitários e sociais, o indicador oferece uma visão abrangente que permite o monitoramento contínuo e a implementação de intervenções direcionadas, permitindo a definição de prioridades e critérios para financiamento mais equitativos (LUIZ *et al.*, 2009).

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- AMORIM, Taina de Assunção *et al.* Análise de indicadores de saúde no Brasil. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 4, p. 1893-1901, 2023.
- BONITA, Ruth; BEAGLEHOLE, Robert; KJELLSTROM, Tord. **Basic Epidemiology**. 2^a. ed. Geneva: World Health Organization, 2006.
- BROWNSON, Ross; DESHPANDE, Anjali; GILLESPIE, Kathleen. **Evidence-Based Public Health**. Oxford: Oxford University Press, 2018.
- JONES, Kate Elizabeth *et al.* Global trends in emerging infectious diseases. **Nature**, v. 451, n. 7181, p. 990-993, 2008.
- LAST, John. M. **A Dictionary of Epidemiology**. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- LUIZ, Olinda do Carmo Heimann *et al.* Diferenciais intermunicipais de condições de vida e saúde: construção de um indicador composto. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, p. 115-122, 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Noções de Epidemiologia, Monitoramento e Avaliação de Indicadores de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. 52 p.
- THRUSFIELD, Michael. **Veterinary Epidemiology**. Blackwell Science, 2007.
- TOLOSA-QUINTERO, Narciso *et al.* Indicador compuesto en salud: riesgo de transmisión del virus de la rabia. **Revista de Salud Pública**, v. 20, n. 6, p. 752-758, dez. 2018.