

USO DE GEOTECNOLOGIAS NA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA NO RIO GRANDE DO SUL: UMA ABORDAGEM EM SAÚDE ÚNICA.

VANESSA OLIVEIRA LINS FERREIRA¹; TIAGO FELIPE BARBOSA MOREIRA²,
BIANCA CONRAD BOHM³; FÁBIO RAPHAEL PASCOTI BRUHN⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – UFPel – vanessaoliveiramedvet@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – UFPel – tiagobmoreira.vet@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – UFPel – biankabohm@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – UFPel – fabiopbruh@gmail.com

1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO

A Leishmaniose Visceral Humana (LVH) constitui uma doença infectoparasitária sistêmica de grande relevância para a saúde pública, causada por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitida principalmente pela picada de flebotomíneos fêmeas infectadas. No Brasil, *Lutzomyia longipalpis* desempenha papel central na transmissão, enquanto o cão doméstico representa importante reservatório urbano (CEVS/RS, 2024).

A expansão da doença para áreas urbanas e periurbanas está relacionada à interação entre fatores ambientais, sociais e territoriais, incluindo urbanização desordenada, vulnerabilidade socioambiental, alterações ambientais e circulação de pessoas e animais (CRUZ et al., 2021).

No Rio Grande do Sul, o estabelecimento da transmissão estadual consolidou-se a partir do município de São Borja, onde a identificação de *Lutzomyia longipalpis* e a confirmação de casos autóctones caninos e humanos representaram um marco epidemiológico. Posteriormente, a identificação do vetor em Santa Maria evidenciou sua capacidade de dispersão e adaptação a diferentes contextos territoriais, incluindo áreas urbanas e periurbanas (CEVS/RS, 2024; OSMARI et al., 2022).

Nesse contexto, a inovação proposta consiste em um sistema de apoio à vigilância epidemiológica baseado na aplicação de geotecnologias e análise espacial, integrando dados provenientes do SINAN/DATASUS com informações territoriais e indicadores epidemiológicos. A ferramenta organiza e transforma registros de saúde em informações especializadas, permitindo identificar áreas prioritárias, acompanhar a distribuição dos casos e apoiar o planejamento das ações de vigilância (WHO, 2021).

O diferencial tecnológico está na integração de dados humanos, animais, vetoriais e ambientais sob a perspectiva de Saúde Única, possibilitando a evolução para um sistema de monitoramento territorial mais preditivo e direcionado. Dessa forma, a proposta supera análises exclusivamente retrospectivas, oferecendo uma abordagem integrada para apoiar decisões estratégicas de prevenção e controle da LVH (MACKENZIE; DASZAK, 2022).

2. ANÁLISE DE MERCADO

A solução tecnológica tem como público-alvo secretarias estaduais e municipais de saúde, equipes de vigilância epidemiológica e ambiental, centros de controle de zoonoses, vigilância veterinária e instituições de pesquisa. A ferramenta atende à necessidade de transformar dados epidemiológicos em informações

territorializadas, permitindo identificar áreas prioritárias, compreender padrões de distribuição da doença e apoiar o planejamento de ações de prevenção e controle.

Atualmente, sistemas oficiais como SINAN e DATASUS representam importantes fontes de informação epidemiológica, porém apresentam predominantemente dados em formato tabular. A inovação proposta não substitui essas plataformas, mas amplia sua capacidade de utilização por meio de geotecnologias e análise espacial, integrando dados humanos, animais, vetoriais e ambientais sob a perspectiva de Saúde Única, possibilitando uma interpretação mais abrangente da dinâmica de transmissão da Leishmaniose Visceral Humana.

O potencial de mercado está relacionado à aplicação da ferramenta em serviços de vigilância em saúde pública, inicialmente voltada à LVH no Rio Grande do Sul, com possibilidade de expansão para outras zoonoses, doenças vetoriais e agravos associados a fatores ambientais. A crescente incorporação de tecnologias digitais aos sistemas de saúde amplia o potencial de adoção de soluções capazes de integrar e analisar informações epidemiológicas para apoiar decisões baseadas em evidências (WHO, 2021).

3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

A pesquisa foi conduzida no estado do Rio Grande do Sul, localizado na região Sul do Brasil e composto por 497 municípios.

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, baseado em dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS), referentes aos casos confirmados de Leishmaniose Visceral Humana entre os anos de 2007 e 2025.

Foram analisadas variáveis temporais, espaciais e epidemiológicas (município de residência, ano de notificação, sexo e faixa etária), complementadas por informações do CEVS/RS relacionadas à vigilância canina e entomológica, considerando a importância dos reservatórios animais e do vetor na dinâmica de transmissão da doença. Os dados foram organizados, tabulados e submetidos à análise descritiva, considerando a distribuição temporal, espacial e epidemiológica dos registros.

A análise espacial foi desenvolvida utilizando ferramentas de geoprocessamento, permitindo a construção de mapas epidemiológicos e identificação de áreas prioritárias.

Como evolução da metodologia aplicada, propõe-se a integração contínua de diferentes fontes de informação: casos humanos registrados no SINAN; notificações de leishmaniose visceral em cães; informações de vigilância entomológica; variáveis ambientais e territoriais. Essa integração possibilita a construção de um sistema de monitoramento territorial capaz de acompanhar alterações no padrão epidemiológico da doença e auxiliar ações preventivas.

A proposta evolui de uma análise espacial retrospectiva para uma ferramenta de apoio à vigilância, permitindo transformar dados dispersos em informações estratégicas para gestores e equipes de campo. A tecnologia encontra-se em nível TRL 3–4, correspondente à validação metodológica e aplicação experimental utilizando dados reais de vigilância epidemiológica. Essa etapa representa a demonstração inicial da aplicabilidade da solução, com possibilidade de evolução futura para sistemas interativos de monitoramento.

Não há registro de propriedade intelectual até o momento, pois a metodologia utiliza bases públicas de informação e ferramentas computacionais de código aberto. Entretanto, existe potencial futuro para desenvolvimento de: plataformas

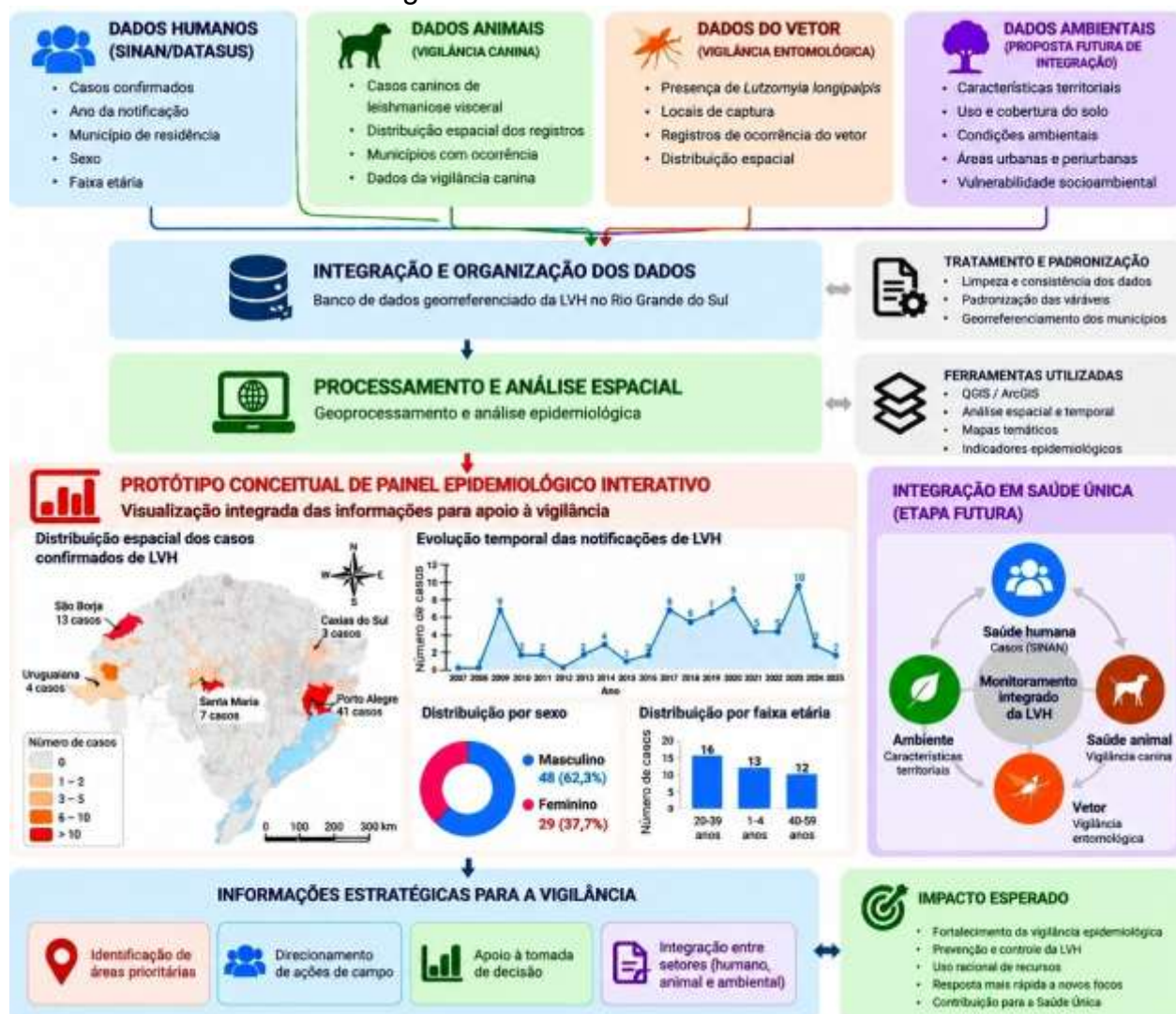
interativas; painéis epidemiológicos; sistemas automatizados de alerta territorial; ferramentas de apoio à tomada de decisão em vigilância em saúde.

4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO

A aplicação de geotecnologias associadas aos dados epidemiológicos apresenta potencial para fortalecer a vigilância da Leishmaniose Visceral Humana no Rio Grande do Sul, permitindo identificar áreas prioritárias, otimizar recursos e integrar informações humanas, animais, vetoriais e ambientais para apoiar ações de prevenção e controle. A proposta está alinhada ao conceito de Saúde Única, ampliando a capacidade de monitoramento territorial e favorecendo estratégias mais preditivas e direcionadas (WHO, 2021; MACKENZIE; DASZAK, 2022).

Como produto tecnológico associado à metodologia desenvolvida, foi elaborado um protótipo conceitual de sistema de monitoramento integrado da LVH, representando o processo de transformação dos dados epidemiológicos em informações estratégicas para vigilância em saúde. O modelo integra dados provenientes da vigilância humana, animal, entomológica e ambiental, passando por etapas de organização, padronização, análise espacial e geração de informações para apoio à tomada de decisão.

Figura 1: Fluxograma da metodologia e protótipo conceitual de sistema de monitoramento integrado da Leishmaniose Visceral Humana no RS.



O protótipo (Figura 1) apresenta potencial de evolução para um sistema integrado de monitoramento territorial, capaz de correlacionar dados Humano → Animal → Vetor → Ambiente, transformando informações epidemiológicas em suporte estratégico para gestores públicos e equipes de vigilância.

Embora não possua projeção financeira definida nesta etapa de desenvolvimento, a ferramenta apresenta potencial futuro de aplicação em serviços de vigilância, integração com plataformas digitais de saúde e expansão para outros agravos epidemiológicos, gerando valor por meio da qualificação dos processos de monitoramento e planejamento em saúde pública.

5. CONCLUSÕES

A aplicação de geotecnologias associadas aos dados epidemiológicos demonstra potencial como ferramenta inovadora de apoio à vigilância da Leishmaniose Visceral Humana no Rio Grande do Sul, permitindo identificar áreas prioritárias e integrar informações territoriais, epidemiológicas, animais, vetoriais e ambientais sob a perspectiva de Saúde Única. O fluxograma tecnológico desenvolvido evidencia a possibilidade de evolução para um sistema integrado de monitoramento territorial, transformando dados de diferentes fontes em informações estratégicas para a tomada de decisão em saúde pública.

Como próxima etapa, a validação do protótipo junto às equipes de vigilância, gestores públicos e instituições parceiras permitirá aprimorar a ferramenta e avaliar sua aplicabilidade operacional, contribuindo para fortalecer estratégias de prevenção e controle da LVH por meio de uma vigilância mais integrada, preditiva e baseada em evidências.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): dados epidemiológicos de Leishmaniose Visceral Humana**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 26 ago. 2026;

CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (CEVS/RS). **Leishmaniose visceral humana: informes técnicos**. Porto Alegre: Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul, 2024. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2026;

CRUZ, C. S. S. et al. *Factors associated with human visceral leishmaniasis cases during urban epidemics in Brazil: a systematic review*. **Parasitology**, Cambridge, v. 148, n. 6, p. 639-647, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0031182021000019>;

MACKENZIE, J. S.; DASZAK, P. *One Health: the interface between human, animal and environmental health*. **Annual Review of Public Health**, Palo Alto, 2022;

OSMARI, V. et al. *First identification of Lutzomyia longipalpis in an area of visceral leishmaniasis transmission in central Rio Grande do Sul State, southern Brazil*. **Parasitology Research**, v. 121, p. [3329-3333](https://doi.org/10.1007/s00436-022-07632-w), 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07632-w>;

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy on digital health 2020–2025**. Geneva: World Health Organization, 2021.