

**DESENVOLVIMENTO DO  
SOFTWARE LVCVETSUS®  
PARA CONTROLE,  
TRATAMENTO E  
ACOMPANHAMENTO DE  
CÃES COM LEISHMANIOSE  
VISCERAL CANINA JUNTO  
AO SISTEMA ÚNICO DE  
SAÚDE (SUS)**

**DEVELOPMENT OF THE LVCVETSUS® SOFTWARE FOR THE CONTROL,  
TREATMENT, AND MONITORING OF DOGS WITH CANINE VISCERAL  
LEISHMANIASIS WITHIN THE BRAZILIAN UNIFIED HEALTH SYSTEM (BUHS)**

Ciências da Saúde, Ciências Biológicas • 27/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/774588199](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774588199)

---

Emmanuel Carvalho Oliveira<sup>1</sup>

Ney Rômulo de Oliveira Paula<sup>2</sup>

Jaime Nicolas Castro do Nascimento<sup>3</sup>

Ana Lys Bezerra Barradas Mineiro<sup>4</sup>

Rômulo José Vieira<sup>5</sup>

Janaina de Fátima Saraiva Cardoso<sup>6</sup>

---

## RESUMO

A leishmaniose visceral canina (LVC) é uma zoonose de elevada relevância para a saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento, onde apresenta ampla distribuição e elevada incidência. A subnotificação dos casos e a fragmentação das informações epidemiológicas dificultam o planejamento e a execução de ações eficazes de controle da doença. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e validar o software LVCVETSUS<sup>®</sup>, uma ferramenta tecnológica destinada ao registro, monitoramento e notificação de casos de LVC. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza metodológica e abordagem quantitativa, desenvolvida em seis etapas, incluindo levantamento de requisitos, construção do aplicativo, desenvolvimento do banco de dados e validação com especialistas. O sistema foi estruturado em arquitetura cliente-servidor, utilizando tecnologias como C#, Xamarin, MySQL e comunicação via API REST com JSON. O aplicativo permite o registro de dados clínicos e epidemiológicos, georreferenciamento em tempo real, armazenamento de imagens e geração de relatórios automatizados. A avaliação de usabilidade indicou boa aceitação pelos usuários, evidenciando a aplicabilidade prática da ferramenta. Conclui-se que o LVCVETSUS<sup>®</sup> representa uma inovação tecnológica com potencial para fortalecer a vigilância epidemiológica e subsidiar a tomada de decisões em saúde pública, junto ao sistema único de saúde (SUS).

**Palavras-chave:** Leishmaniose visceral canina. Inovação tecnológica. Vigilância epidemiológica. Software em saúde.

## ABSTRACT

Canine visceral leishmaniasis (CVL) is a zoonotic disease of high relevance to public health, especially in developing countries, where it shows wide distribution and high incidence. Underreporting and

fragmentation of epidemiological data hinder effective disease control strategies. This study aimed to develop and validate the LVCVETSUS<sup>®</sup> software, a technological tool designed for recording, monitoring, and reporting CVL cases. This is an applied, methodological, and quantitative research conducted in six stages, including requirement analysis, application development, database construction, and expert validation. The system was structured using a client-server architecture with technologies such as C#, Xamarin, MySQL, and REST API communication using JSON. The application enables the recording of clinical and epidemiological data, real-time georeferencing, image storage, and automated report generation. Usability evaluation indicated good user acceptance, demonstrating the practical applicability of the tool. It is concluded that LVCVETSUS<sup>®</sup> represents a technological innovation with potential to strengthen epidemiological surveillance and support decision-making in public health, together with the Unified Health System (UHS).

**Keywords:** Canine visceral leishmaniasis. Technological innovation. Epidemiological surveillance. Health software.

## 1. INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose negligenciada de grande impacto na saúde pública, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, apresentando elevada incidência no Brasil, com destaque para a região Nordeste (BRASIL, 2021). A leishmaniose visceral canina (LVC) desempenha papel central no ciclo epidemiológico da doença, uma vez que os cães são os principais reservatórios urbanos do agente etiológico.

Apesar da relevância epidemiológica da LVC, ainda existem fragilidades nos sistemas de vigilância, principalmente relacionadas à subnotificação e à ausência de integração entre os dados gerados por clínicas veterinárias e os sistemas públicos de saúde. Essa lacuna compromete a capacidade de resposta dos gestores e dificulta o planejamento de ações de controle (BRASIL, 2020).

Com o avanço das tecnologias da informação, o desenvolvimento de aplicativos móveis surge como uma alternativa promissora para otimizar a coleta, armazenamento e compartilhamento de dados em saúde. Ferramentas que incorporam georreferenciamento e integração com sistemas de vigilância, como o sistema único de saúde no Brasil, podem contribuir significativamente para o monitoramento epidemiológico e tomada de decisão.

Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo desenvolver e validar o software LVCVETSUS<sup>®</sup>, destinado ao registro, acompanhamento e notificação de casos de leishmaniose visceral canina.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Leishmaniose Visceral**

As leishmanioses são doenças zoonóticas, de transmissão vetorial causadas por diversas espécies de protozoários do gênero *Leishmania*. Têm distribuição mundial e são consideradas um grave problema de saúde pública. O caráter endêmico dessa enfermidade é observado principalmente em populações de baixa renda de diversos países, tornando-as um grupo de doenças mais

negligenciadas em todo o mundo. Estima-se que anualmente ocorram entre 700 mil e 1 milhão de novos casos (WHO, 2021).

O profissional Médico Veterinário que realize o diagnóstico de um cão com LVC está obrigado a notificar a ocorrência da enfermidade ao Sistema de Informação em Saúde Animal (BRASIL, 2020). A notificação compulsória à autoridade sanitária (Departamento Nacional de Endemias Rurais) dos casos positivos ou suspeitos de LVC ficou estabelecido pelo Decreto presidencial da Subchefia para Assuntos Jurídicos nº 51.838/1963 (BRASIL,1963). Outro importante marco legal da LVC é a Instrução Normativa MAPA Nº 50, de 24 de setembro de 2013, que determina a notificação mensal nas Unidades Veterinárias Locais (UVL) ou nos escritórios de atendimento à comunidade, nas sedes dos Serviços Veterinários Oficiais dos Estados (SVE) ou nas Superintendências Federais de Agricultura (SFA) (BRASIL, 2020). Adicionalmente, deve-se considerar que a notificação da enfermidade é um dever ético mencionado no Código de Ética do profissional Médico Veterinário, no artigo 6º, item VII em: “fornecer informações de interesse da saúde pública e de ordem econômica às autoridades competentes nos casos de enfermidades de notificação obrigatória” (CFMV, 2016).

## **2.2. Leishmaniose Visceral Canina e Saúde Pública**

A leishmaniose visceral é causada por protozoários do gênero *Leishmania*, sendo transmitida por flebotomíneos e apresentando caráter zoonótico. No Brasil, a espécie *Leishmania infantum* é a principal responsável pela doença (QUINNELL; COURTENAY, 2009). A urbanização da LVC tem ampliado o risco de transmissão para humanos, tornando o controle da doença um desafio crescente.

Quando se refere a doença em humanos, os fluxos de notificação das doenças compulsórias se realizam no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). A notificação é obrigatória e deve seguir o que preconiza a Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública, emitida e atualizada pelo ministério da saúde (BRASIL, 2006).

A LVC antes restrita a áreas rurais, agora se faz presente em centros urbanos, num processo de urbanização da doença (BARATA et al., 2005; MONTEIRO et al., 2005). Ao longo das décadas, a transmissão do agente foi adaptando-se às condições ambientais. Da mesma forma, a LV em humanos vem sendo verificada em ambientes urbanos, observando alta incidência, tanto nos grandes centros urbanos quanto nos de médio porte (BRASIL, 2006). Esta mudança está relacionada à capacidade de adaptação do vetor, permitindo que fosse encontrado não apenas nos peridomicílios, mas intradomiciliados nas periferias e bairros de grandes cidades como Teresina, Campo Grande e Belo Horizonte (BRASIL, 2006; COSTA et al., 1990; OLIVEIRA et al., 2000; RANGEL; VILELA, 2008).

O estudo de agentes envolvidos nessa doença apresenta grande relevância devido à crescente relação entre o homem e os animais de estimação, implicando em maiores cuidados sanitários desses animais (COELHO et al., 2013).

### **2.3. Tecnologias em Saúde e Vigilância Epidemiológica**

Os sistemas de informação em saúde desempenham papel fundamental na organização dos serviços e na tomada de decisão. A utilização de softwares e aplicativos móveis permite maior agilidade

no fluxo de informações, redução de erros e melhoria na qualidade dos dados (FERREIRA et al., 2020).

Atualmente, não basta ter conhecimento clínico ou habilidades técnicas tradicionais. Profissionais da saúde precisam estar familiarizados com sistemas e softwares que organizam, otimizam e garantem a segurança de processos hospitalares e administrativos. Conhecer ferramentas como o Pacote Office® e sistemas de gestão hospitalar, como Tasy®, MV® ou Pixon®, tornou-se uma competência indispensável para enfermeiros, técnicos de enfermagem, médicos e demais profissionais do setor.

O domínio dessas tecnologias traz benefícios diretos para a eficiência do trabalho, para a qualidade do atendimento ao paciente e para o desenvolvimento da carreira. Ao integrar conhecimento técnico com habilidades digitais, o profissional consegue atuar de forma mais estratégica, reduzir erros, agilizar processos e facilitar a comunicação entre equipes multidisciplinares. Além disso, a utilização de softwares de gestão permite acompanhar métricas de desempenho, controlar processos administrativos e manter registros clínicos precisos, contribuindo para decisões mais assertivas, principalmente na vigilância epidemiológica (FERREIRA et al., 2020).

#### **2.4. Inovação Tecnológica Aplicada à LVC**

Apesar dos avanços tecnológicos, ainda há escassez de ferramentas digitais voltadas especificamente para o monitoramento da LVC. O uso de geotecnologias e aplicativos móveis pode contribuir para a identificação de áreas de risco e fortalecimento das ações de vigilância (AMORIM et al., 2013).

A prospecção científica desempenha um papel crucial na pesquisa sobre a Leishmaniose Visceral Canina (LVC), impulsionando progressos e orientando esforços para áreas estratégicas. Através da identificação de lacunas no conhecimento e oportunidades de inovação, a prospecção contribui para o desenvolvimento de soluções mais eficazes no controle da LVC, beneficiando pacientes e comunidades afetadas por essa doença negligenciada.

Os domínios tecnológicos com maior número de pedidos de patentes foram o farmacêutico e o de química básica, seguidos pela área de análise de materiais biológicos. No que tange à distribuição geográfica, México e Estados Unidos lideram o número de depósitos de patentes, seguidos pela Índia. O Brasil ocupa a sexta posição entre os 10 maiores depositantes de patentes de invenção, com destaque para a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) como única instituição governamental presente neste grupo (BARROS et al., 2022).

A prospecção científica aplicada à Leishmaniose Visceral Canina (LVC) depara-se com desafios consideráveis, tais como o volume extenso de informações disponíveis, a demanda por expertise multidisciplinar e a complexidade inerente à doença. Contudo, as perspectivas futuras se mostram promissoras, uma vez que a utilização de ferramentas de inteligência artificial e aprendizado de máquina pode auxiliar na análise de grandes quantidades de dados, e a colaboração interdisciplinar pode impulsionar a inovação. Com o avanço das tecnologias em desenvolvimento, o tempo necessário para a maturação do conhecimento tende a diminuir (PINTO; SANTOS, 2020).

Ao analisar a evolução temporal dos estudos sobre a Leishmaniose Visceral Canina (LVC), observa-se uma trajetória que se inicia com a investigação das características clínicas da doença, seguida pelo desenvolvimento de métodos de diagnóstico e tratamento, e, posteriormente, pela busca por estratégias preventivas. Espera-se que as pesquisas futuras focadas em investigar as soluções tecnológicas de prevenção, utilizando-se das novas tecnologias, tenham o potencial de gerar um conhecimento científico e patentário mais amplo e em menor tempo, reduzindo o intervalo entre o desenvolvimento de novas tecnologias e sua adoção pelo mercado. Esse cenário promissor pode viabilizar um controle mais efetivo do vetor da Leishmaniose Visceral Canina (LVC) (VENTOLA, 2014).

## **2.5. Prospecção nas Bases do INPI e das Plataformas Android**

Foi realizada uma pesquisa de aplicativos similares na base do INPI. Para a realização da busca foram utilizadas as seguintes palavras-chave: "leishmaniose visceral canina" e "LVC".

A busca pela palavra-chave "leishmaniose visceral canina" na base de dados de pesquisa do INPI não retornou nenhum aplicativo que tenha nomes ou características similares, assim como não realizam de forma mais completa possível, com as ferramentas utilizadas para análise como o LVCVETSUS<sup>®</sup>.

## **3. METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza metodológica e abordagem quantitativa.

O desenvolvimento do software ocorreu em seis etapas:

1. Levantamento de requisitos com profissionais da vigilância
2. Definição da arquitetura do sistema
3. Desenvolvimento do aplicativo móvel
4. Construção do banco de dados
5. Validação com especialistas
6. Registro no INPI

O ecossistema do sistema foi projetado sob a arquitetura Cliente-Servidor (*Client-Server*). O módulo *client-side* (front-end) foi desenvolvido utilizando a linguagem orientada a objetos C# e o *framework* de compilação multiplataforma Xamarin, garantindo interoperabilidade entre diferentes sistemas operacionais móveis. Para a persistência de dados no *server-side* (back-end), adotou-se o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional (SGBDR) MySQL. A comunicação assíncrona e a integração de dados entre as camadas ocorrem via *Web Services*, utilizando uma API RESTful (*Representational State Transfer*) padronizada com o formato de serialização JSON (*JavaScript Object Notation*), o que garante baixo acoplamento, alta segurança e requisições HTTP otimizadas para ambientes com baixa conectividade de rede, cenário comum em áreas endêmicas periféricas.

No que tange aos requisitos de saúde pública, o software foi parametrizado para avaliar variáveis clínicas e epidemiológicas cruciais da Leishmaniose Visceral Canina (LVC). O sistema coleta e cruza dados referentes a: parâmetros clínicos (presença de linfadenopatia, onicogribose, lesões cutâneas, emagrecimento e

lesões oftalmológicas); parâmetros laboratoriais (resultados de testes rápidos de triagem imunocromatográfica - TR DPP<sup>®</sup> e testes confirmatórios de ensaio imunoenzimático - ELISA); e parâmetros de intervenção e controle (registro de encoleiramento com repelentes, controle de eutanásia e prescrição de tratamentos leishmanicidas regulamentados, como o Milteforan<sup>™</sup>).

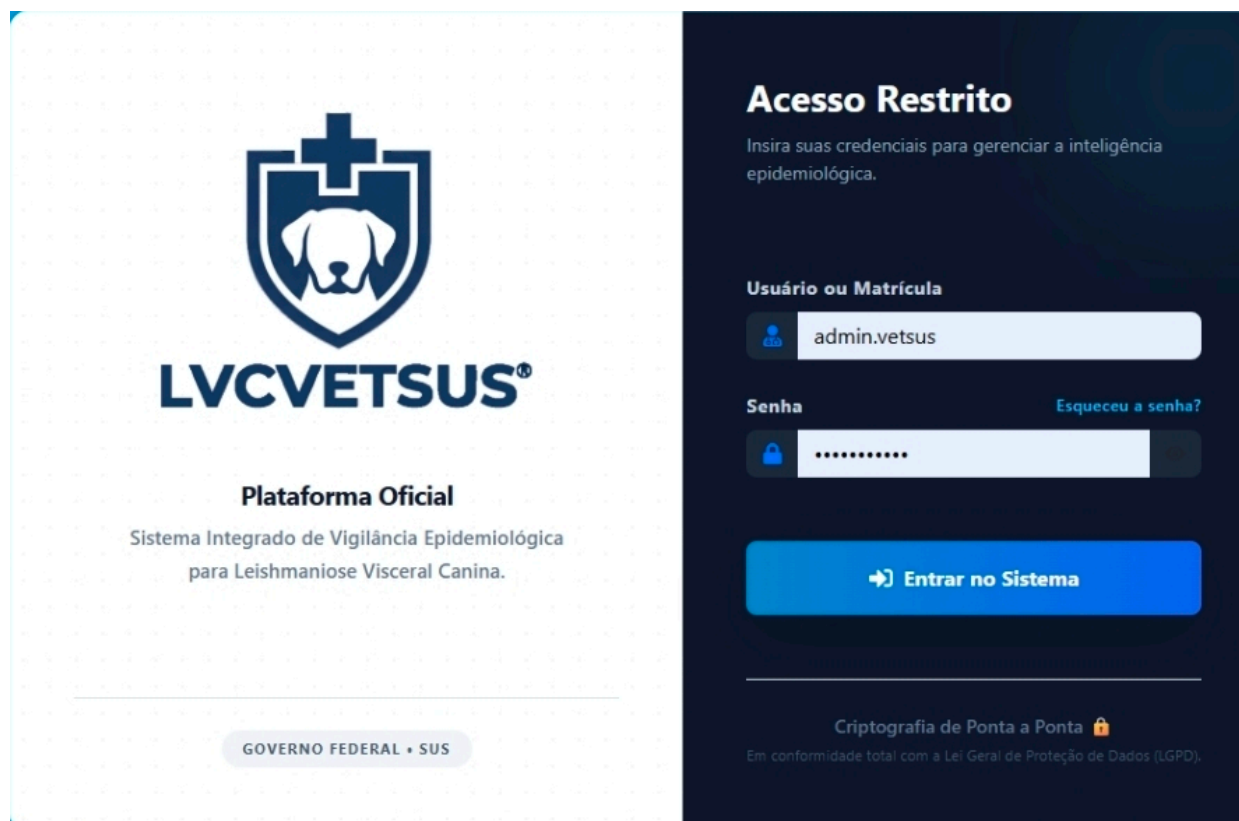
A validação da Interface de Usuário (UI) e da Experiência do Usuário (UX) foi executada aplicando a métrica padronizada *System Usability Scale* (SUS) junto a uma banca de especialistas compostas por médicos veterinários e desenvolvedores de Tecnologia da Informação.

Para guardar as informações transmitidas pelo aplicativo, foi criado um banco de dados em *My Structured Query Language* (MySQL), por ser um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) de código aberto, de fácil utilização e com maior facilidade de encontrar hospedagens de preço acessível. Para a hospedagem do banco de dados, foi locado um servidor na plataforma *Locaweb*, onde a mesma já disponibiliza o MySQL para criação do banco. Para o manuseio do banco de dados foi desenvolvido um sistema gestor utilizando a linguagem de programação PHP, também hospedado na plataforma *Locaweb*.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O software LVCVETSUS<sup>®</sup> (Figura 1), já se encontra registrado junto ao INPI com o Certificado de Registro de Programa de Computador com número do Processo: BR512026001384-4, apresentou funcionalidades que incluem cadastro de casos,

georreferenciamento, registro clínico e laboratorial, além de geração de relatórios automatizados (Figura 2).



**Figura 1: Telas iniciais do aplicativo LVCVETSUS®.**

Fonte: Próprio autor.

A integração entre aplicativo e banco de dados permitiu armazenamento seguro e recuperação eficiente das informações. O uso do georreferenciamento possibilitou a identificação espacial dos casos, contribuindo para análises epidemiológicas mais precisas (Figura 3).

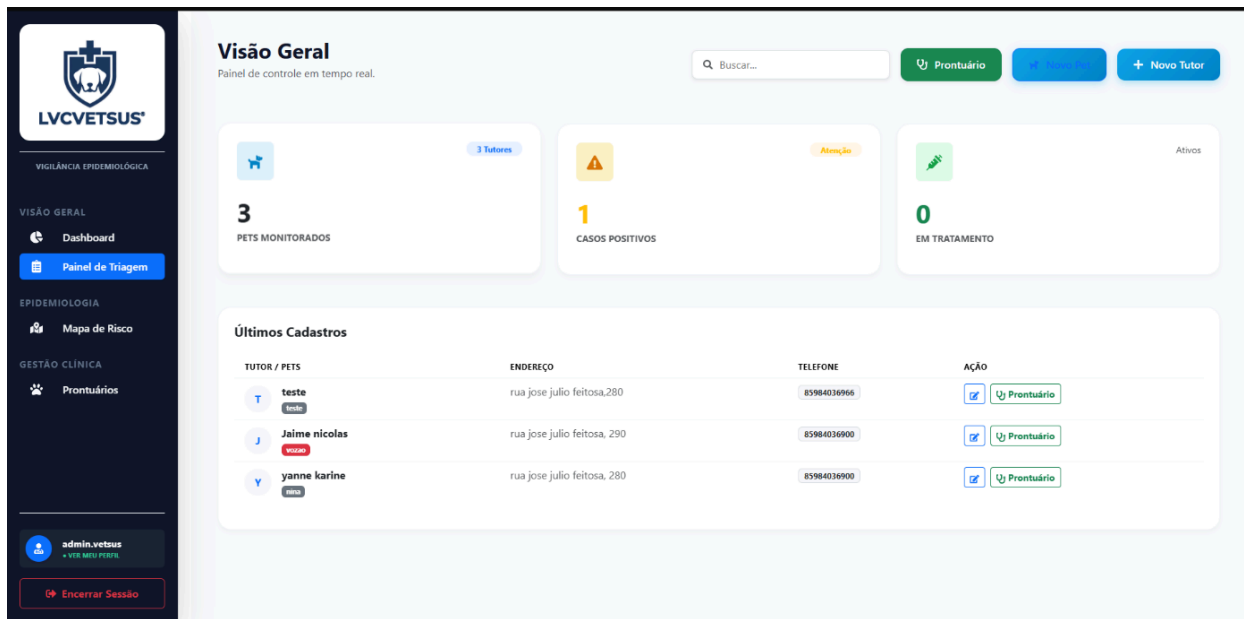


Figura 2: Primeira interface do aplicativo LCVETSUS®.

Fonte: Próprio autor.

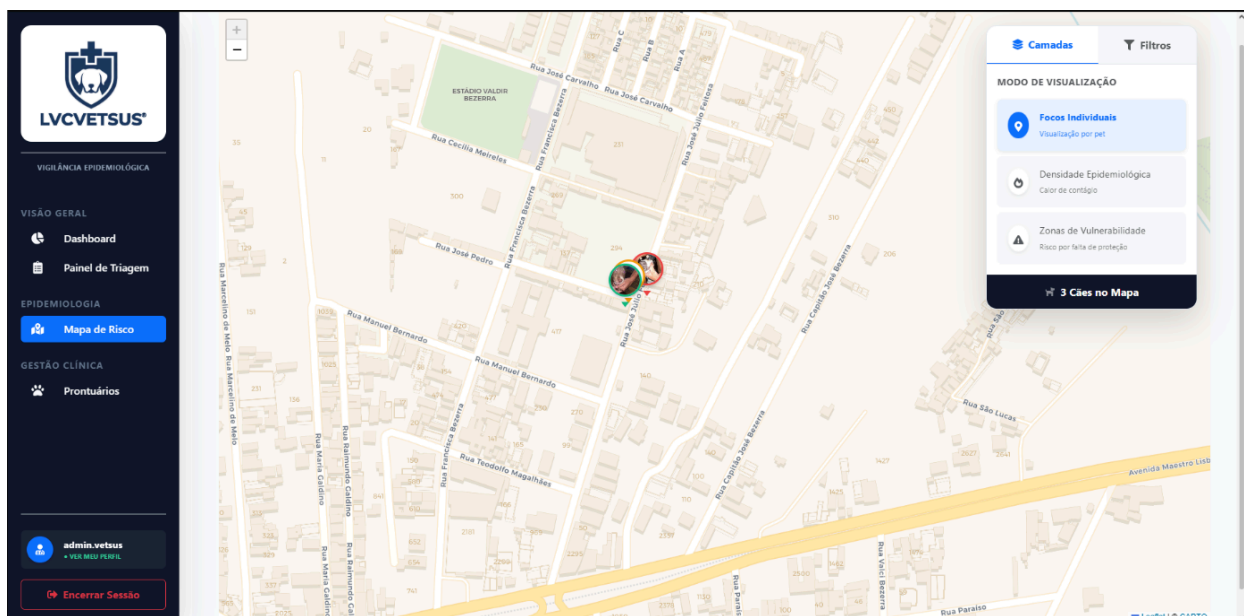


Figura 3: Interface do aplicativo para localização geográfica do aplicativo LCVETSUS®.

Fonte: Próprio autor.

O desenvolvimento culminou na implantação bem-sucedida do software LCVETSUS®, cujo código-fonte encontra-se protegido e registrado no INPI sob o Certificado de Registro de Programa de Computador (Processo nº BR512026001384-4). O sistema consolida uma ferramenta de *mHealth* (saúde móvel) capaz de executar operações de CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) de forma intuitiva para os agentes de endemias e médicos veterinários em campo.

A dinâmica de funcionamento do software foi estruturada para refletir o fluxo de trabalho real da vigilância epidemiológica. Ao iniciar o aplicativo, o profissional tem acesso a um *Dashboard* central, que atua como um painel de inteligência de dados, exibindo indicadores em tempo real, como o número de animais monitorados, metas de inquéritos censitários alcançadas e alertas automáticos de intervenção.

A partir do painel principal, o usuário pode iniciar um novo atendimento clínico. A interface de prontuário eletrônico veterinário substitui as tradicionais fichas de papel do SINAN, permitindo a inserção imediata das condições clínicas do animal, histórico de tutoria e anexação de imagens das lesões ou laudos laboratoriais, centralizando a rastreabilidade do paciente. O uso de prontuários eletrônicos em dispositivos móveis minimiza a perda de informações e o atraso na digitação de dados, problemas crônicos relatados em sistemas tradicionais de vigilância (VENTOLA, 2014).

Um dos principais diferenciais analíticos do LVCVETSUS<sup>®</sup> é o seu módulo de georreferenciamento nativo. Durante o registro de um caso suspeito ou positivo, o sistema captura automaticamente as coordenadas de latitude e longitude do dispositivo. Estes dados alimentam um mapa interativo e dinâmico que exibe "manchas de calor" (*hotspots*) da doença. A literatura atual destaca que o geoprocessamento é uma tecnologia indispensável para a LVC, pois permite que gestores identifiquem microáreas de transmissão intensa e direcionam recursos para bloqueio vetorial de forma cirúrgica, em vez de ações pulverizadas e ineficientes (FIGUEIREDO et al., 2021).

A avaliação de usabilidade indicou excelente aceitação ergonômica pelos profissionais, que destacaram a interface responsiva e a fluidez do sistema. A incorporação do LVCVETSUS<sup>®</sup> alinha-se à tendência global de Saúde Digital (eHealth), demonstrando que a transformação digital de ferramentas de vigilância não apenas otimiza o tempo de resposta do sistema público de saúde, mas também atua ativamente na redução da subnotificação e no controle reprodutivo e vetorial do reservatório canino (HADDAD; LIMA, 2024).

## **CONCLUSÃO**

O LVCVETSUS<sup>®</sup> constitui uma ferramenta inovadora que contribui para o fortalecimento da vigilância epidemiológica da leishmaniose visceral canina.

O sistema permite o registro, monitoramento e notificação de casos de forma eficiente, favorecendo a tomada de decisão em saúde pública.

Os resultados indicam que o software apresenta aplicabilidade prática e potencial para ser incorporado aos serviços de saúde, públicos ou privados.

O LVCVETSUS<sup>®</sup> será atualizado regularmente e acompanhado por equipe de profissionais para que seu funcionamento se dê em plenitude.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMORIM, N. C. et al. Uso de geotecnologias na saúde. Bagé: UNIPAMPA, 2013.

BARATA, R. A. et al. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 38, n. 5, p. 421–425, 2005.

BARROS, M. C. S.; ANDRADE, B. F. de; COSTA, J. M.; FARIAS, M. N. P. de; VEIGA, M. L.; GUENDLER, J. de A. Percepção de mulheres sobre o teleatendimento durante o período de pandemia do coronavírus (SARS-CoV-2). **Fisioterapia em Movimento**, [S. l.], v. 35, 2022.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Guia de bolso: leishmaniose visceral. Brasília, 2020.

BRASIL. Decreto nº 51.838, de 14 de março de 1963. Normas técnicas especiais para o combate às leishmanioses. Brasília, DF, 1963. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D51838.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D51838.htm).

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de informação de agravos de notificação – SINAN: normas e rotinas. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 80 p.

COELHO, W. M. D. et al. Detecção de co-infecções por Leishmania (L.) chagasi, Trypanosoma evansi, Toxoplasma gondii e Neospora caninum em cães. Ars Veterinaria, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 169–174, 2013.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução nº 1.138, de 16 de dezembro de 2016. Aprova o Código de Ética do

Médico Veterinário. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jan. 2017. Disponível em: <http://ts.cfmv.gov.br/manual/arquivos/resolucao/1138.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

COSTA, C. H. N.; PEREIRA, H. F.; ARAÚJO, M. A. Epidemia de leishmaniose visceral no Estado do Piauí, Brasil, 1980–1986. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 361–372, 1990.

FERREIRA, J. E. S. M. et al. Sistemas de informação em saúde. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, 2020.

FIGUEIREDO, W. T. X.; MACIEL, E. M. G. S.; SANTOS, F. N.; BRAGA, J. U. Uso do geoprocessamento na avaliação da leishmaniose visceral canina em Currais Novos/RN e sua relação com a leishmaniose humana. Revista Pesquisa BVS, 2021.

GUENDLER, J. A. Perception of women about telehealth during the coronavirus pandemic (SARS-CoV-2). Fisioterapia em Movimento, v. 35, e35130, 2022.

HADDAD, A. E.; LIMA, N. T. Saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS). Interface (Botucatu), v. 28, e230597, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/interface.230597>.

MONTEIRO, E. M. et al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 38, n. 2, p. 147–152, 2005.

OLIVEIRA, A. G.; FALCÃO, A. L.; BRASIL, R. P. Primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neivai, 1912) na área urbana de Campo

Grande. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 24, n. 6, p. 654–655, 2000.

PINTO, L. F.; SANTOS, L. J. Prontuários eletrônicos na Atenção Primária: gestão de cadastros duplicados e contribuição para estudos epidemiológicos. Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, n. 4, p. 1305–1312, abr. 2020.

QUINNELL, R. J.; COURTENAY, O. Transmission of zoonotic visceral leishmaniasis. Parasitology, 2009.

RANGEL, E. F.; VILELA, M. L. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, p. 2948–2952, 2008.

VENTOLA, C. L. Mobile devices and apps for health care professionals: uses and benefits. P & T, v. 39, n. 5, p. 356–364, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Leishmaniasis: key facts. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 21 out. 2025.

---

<sup>1</sup> Emmanuel Carvalho Oliveira. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal PPGBIOTEC (Universidade Federal do Piauí). Teresina – PI. E-mail: [emmanuelbiovet@gmail.com](mailto:emmanuelbiovet@gmail.com).

<sup>2</sup> Ney Rômulo de Oliveira Paula. Docente do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal

PPGBIOTEC (Universidade Federal do Piauí). Teresina – PI. E-mail:  
[neyromulo@ufpi.edu.br](mailto:neyromulo@ufpi.edu.br).

<sup>3</sup> Jaime Nicolas Castro do Nascimento. Desenvolvedor de Software Autônomo. Fortaleza-CE. E-mail: [nicolasjaime6486@gmail.com](mailto:nicolasjaime6486@gmail.com).

<sup>4</sup> Ana Lys Bezerra Barradas Mineiro. Docente do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal PPGBIOTEC (Universidade Federal do Piauí). Teresina – PI. E-mail:  
[lysbarradas@ufpi.br](mailto:lysbarradas@ufpi.br).

<sup>5</sup> Rômulo José Vieira. Docente do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal PPGBIOTEC (Universidade Federal do Piauí). Teresina – PI. E-mail:  
[rvieirasb@yahoo.com.br](mailto:rvieirasb@yahoo.com.br).

<sup>6</sup> Janaina de Fátima Saraiva Cardoso. Docente do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal PPGBIOTEC (Universidade Federal do Piauí). Teresina – PI. E-mail:  
[janainadefatima@ufpi.edu.br](mailto:janainadefatima@ufpi.edu.br).