

Prospecção Tecnológica de Patentes sobre Extratos Vegetais para Leishmaniose Cutânea: lacunas e oportunidades de inovação

Technological Prospecction of Patents on Plant Extracts for Cutaneous Leishmaniasis: gaps and innovation opportunities

Aurileyá de Jesus Gouveia^{1,2}, Maria Clara Camilo da Silva¹, Carolina Bioni Garcia Teles², Minelly Azevedo da Silva¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil

²Fundação Oswaldo Cruz, Rondônia, RO, Brasil

Resumo

A leishmaniose cutânea (LC) é uma doença negligenciada com elevada incidência no Brasil, e a biodiversidade representa fonte pouco explorada para terapias inovadoras. Apesar da relevância epidemiológica e dos avanços com extratos vegetais, existe uma lacuna entre a produção científica e a proteção intelectual, refletida no baixo número de patentes, sobretudo nacionais. Este estudo objetivou: (i) mapear patentes sobre extratos vegetais no tratamento da LC; (ii) identificar lacunas tecnológicas e oportunidades de inovação; e (iii) propor estratégias para fortalecer a proteção intelectual de ativos naturais. A metodologia consistiu em prospecção tecnológica nas bases INPI, Espacenet e Patentscope (2008-2025), com descritores e códigos IPC/CPC. As patentes foram triadas por relevância terapêutica, exclusão de duplicatas e categorização. Foram identificadas 18 patentes, três no INPI, com predominância de formulações tópicas. Os resultados evidenciam descompasso entre produção acadêmica e proteção intelectual, além da sub-representação da biodiversidade brasileira, reforçando a importância de políticas integradas.

Palavras-chave: Extrato Vegetal; Leishmaniose Cutânea; Prospecção Tecnológica; Propriedade Intelectual.

Áreas Tecnológicas: Prospecção Tecnológica. Biotecnologia. Bioprospecção.

Abstract

Cutaneous leishmaniasis (CL) is a neglected disease with high incidence in Brazil, where biodiversity represents a largely unexplored source for innovative therapies. Despite its epidemiological relevance and advances in research on plant extracts, there is a gap between scientific production and intellectual property protection, reflected in the low number of patents, especially at the national level. This study aimed to: (i) map patents related to the use of plant extracts in the treatment of CL; (ii) identify technological gaps and innovation opportunities; and (iii) propose strategies to strengthen the intellectual protection of natural assets. The methodology consisted of a technological prospecting conducted in the INPI, Espacenet, and Patentscope databases (2008–2025), using descriptors and IPC/CPC codes. Patents were screened for therapeutic relevance, duplicate exclusion, and categorization. A total of 18 patents were identified, three in INPI, with predominance of topical formulations. The results highlight a mismatch between academic production and intellectual protection, as well as the underrepresentation of Brazilian biodiversity, reinforcing the importance of integrated policies.

Keywords: Plant Extract; Cutaneous Leishmaniasis; Technological Prospecction; Intellectual Property.



1 Introdução

A Leishmaniose cutânea (LC) está entre as doenças tropicais mais negligenciadas do mundo, com cerca de 1 milhão de novos casos anuais, principalmente em regiões tropicais e subtropicais (OMS, 2020a; 2022a). Trata-se de uma doença que afeta de forma desproporcional populações em situação de vulnerabilidade social e econômica, com alta incidência em países de baixa e média renda, como o Brasil, onde predominam as formas cutânea, mucocutânea e visceral (Brasil, 2017; Silva, 2021).

Apesar de sua relevância para a saúde pública, a LC ainda recebe investimentos limitados em pesquisa, desenvolvimento e inovação, reflexo do baixo interesse comercial da indústria farmacêutica em doenças negligenciadas (Silva, 2021). Essa realidade contribui para a escassez de novas opções terapêuticas, tornando urgente a busca por alternativas mais seguras e eficazes. Embora avanços científicos tenham sido conquistados, o tratamento da leishmaniose continua baseado em fármacos antigos, como o antimoniato de meglumina e a anfotericina B, que apresentam toxicidade elevada, custo significativo, eficácia restrita em alguns casos e resistência crescente do parasita (Croft; Sundar; Fairlamb, 2006; Rugani *et al.*, 2019; Brasil, 2019; Silva, 2021).

Causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitidos por flebotomíneos, a doença se manifesta por lesões cutâneas e/ou mucosas que comprometem de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes, podendo ocasionar deformidades permanentes (Brasil, 2017). Clinicamente, apresentam um espectro de sintomas que variam entre cutâneos e mucocutâneos com tropismo dermatrópico e mucotrópico, envolvendo as espécies do subgênero *Viannia* (*Leishmania braziliensis*, *Leishmania panamensis* e *Leishmania guyanensis*) (Silva, 2021; OMS, 2022d).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020b; OMS, 2022a, 2022b), a leishmaniose é endêmica em 97 países, com incidência anual estimada entre 600 mil e 1 milhão de casos. Apenas dez países concentram 87% dos registros mundiais, incluindo Afeganistão, Argélia, Brasil, Colômbia, Irã, Iraque, Peru, Síria e Tunísia. Em 2020, foram notificados 204.785 novos casos de LC no mundo (OMS, 2021). No Brasil, o mesmo ano registrou 16.432 casos distribuídos em todos os estados e no Distrito Federal, confirmando sua relevância como uma das principais endemias nacionais (Brasil, 2025b). No estado de Rondônia, entre 2016 e 2020, foram reportados 4.483 casos de leishmaniose tegumentar (LT), com média anual de 896,6 notificações. O pico ocorreu em 2017, com 1.042 casos (23% do total), seguido de 2018, com 988 registros (22%) (Branco Junior *et al.*, 2022; Brasil, 2025a).

Esse panorama epidemiológico evidencia a magnitude da doença e os desafios no tratamento. Embora os antimoniais, introduzidos na década de 1940, ainda sejam a principal linha terapêutica, falhas já foram relatadas desde 1997, além dos graves efeitos adversos associados ao seu uso (Eddaikra *et al.*, 2018; Ponte-Sucre *et al.*, 2017). Nesse contexto, cresce a necessidade de novas tecnologias que ofereçam alternativas de administração direcionada, com maior segurança, eficácia e aplicabilidade para populações vulneráveis, como gestantes, idosos e pessoas com comorbidades (Silva, 2021).

Diante dessas limitações, a busca por novos agentes leishmanicidas tem se intensificado, especialmente aqueles derivados de produtos naturais. Os extratos vegetais se destacam como fontes de metabólitos bioativos com atividade antiparasitária contra espécies de *Leishmania* (Silva, 2021; Jensen, 2020). Revisões anteriores já documentaram mais de 100 espécies vegetais com potencial *anti-leishmanial*, incluindo diferentes famílias botânicas, partes da planta, compostos isolados e metabólitos de origem microbiana e marinha (Rocha *et al.*, 2005). No contexto amazônico, estudos destacam o uso tradicional de espécies nativas, cujos extratos e óleos essenciais apresentaram resultados promissores em ensaios experimentais, embora ainda pouco explorados pela indústria farmacêutica (Da Silva *et al.*, 2018). Mais recentemente, análises integrando ensaios *in vitro* e *in vivo* confirmam que os produtos naturais seguem como uma estratégia central no desenvolvimento de fitomedicamentos para LC, ainda que persistam desafios relacionados à validação clínica, padronização e otimização de formulações (Afonso *et al.*, 2023).

Contudo, apesar da riqueza natural do Brasil e das evidências científicas crescentes sobre o potencial de extratos vegetais, observa-se uma lacuna entre a produção acadêmica e a proteção intelectual. São poucos os registros de propriedade industrial associados a esse campo, revelando não apenas uma deficiência tecnológica, mas também a negligência histórica em relação à doença e às populações afetadas.

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo realizar uma prospecção tecnológica de patentes relacionadas ao uso de extratos vegetais no tratamento da leishmaniose cutânea, a fim de identificar tendências, lacunas e oportunidades de inovação, com ênfase no aproveitamento estratégico da biodiversidade amazônica.

2 Metodologia

Este estudo foi delineado como uma prospecção tecnológica de patentes, realizada por meio de análise sistemática de documentos técnico-patentários relacionados ao uso de produtos naturais e extratos vegetais no tratamento da leishmaniose cutânea. O período considerado para o

levantamento foi de 2008 a 2025, com coleta dos registros em maio de 2025. O escopo do trabalho concentrou-se exclusivamente em documentos de patente, tanto pedidos quanto concessões, não sendo incluídos artigos científicos, resumos, teses ou dissertações, uma vez que o objetivo central foi mapear ativos de propriedade intelectual formalmente protegidos.

As buscas foram conduzidas em quatro fontes estratégicas. Como bases internacionais, foram utilizadas o Espacenet (European Patent Office – EPO) e o Patentscope (World Intellectual Property Organization – WIPO). No âmbito nacional, recorreu-se ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Na Figura 1, é apresentada de forma esquemática, a estrutura metodológica do estudo, evidenciando as principais etapas do protocolo seguido: definição de descritores e códigos IPC/CPC; consultas nas bases de patentes; triagem inicial por relevância nos campos título e resumo; duplicação de registros entre plataformas; aplicação dos critérios de elegibilidade; extração padronizada para planilhas eletrônicas; categorização dos dados; e, por fim, análise.

A estratégia de busca foi adaptada às especificidades de cada base. No INPI, por exemplo, aplicaram-se descritores e palavras em português e classificação IPC com destaque para A61P 33/02 (agentes antiparasitários) e, quando pertinente, A61P 33/00; nas bases internacionais, foram utilizados termos em inglês. Para ampliar e refinar as combinações, empregaram-se operadores booleanos (“AND”, “OR”), além de códigos de classificação IPC/CPC.

O Quadro 1 resume exemplos de combinações utilizadas em cada base, mantendo a equivalência entre idiomas e a associação com os códigos IPC/CPC. Entre os exemplos aplicados estão: “leishmaniose cutânea AND extrato vegetal” e “leishmaniose cutânea AND formulação tópica AND (extrato de planta OR produtos naturais)”, no caso do INPI; e “cutaneous leishmaniasis AND plant extract” ou “cutaneous leishmaniasis AND topical formulation AND (plant extract OR natural products)”, nas bases internacionais (Espacenet e Patentscope), incluindo variações combinadas com A61P 33/00 e A61P 33/02.

Figura 1 – Esquema metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

Quadro 1 – Estratégias e combinações utilizadas nas buscas de patentes por base

INPI	ESPACENET – PATENTSCOPE – INPI
Leishmaniose cutânea AND formulação tópica AND extrato de planta OR produtos naturais	Cutaneous leishmaniasis AND topical formulation AND plant extract OR Natural products
Leishmaniose cutânea AND extrato vegetal AND formulação tópica	Cutaneous leishmaniasis AND plant extract AND topical formulation
Leishmaniose cutânea AND extrato de planta AND (A61P 33/00 OR A61P 33/02)	Cutaneous leishmaniasis AND plant extract AND (A61P 33/00 OR A61P 33/02)
Leishmaniose cutânea AND produtos naturais AND (A61P 33/00 OR A61P 33/02)	Cutaneous leishmaniasis AND Natural products AND (A61P 33/00 OR A61P 33/02)
Leishmaniose cutânea AND extrato de planta AND formulação tópica AND (A61P 33/02)	Cutaneous leishmaniasis AND plant extract AND topical formulation AND (A61P 33/02)
Leishmaniose cutânea extrato de planta formulação tópica (A61P 33/02)	Cutaneous leishmaniasis plant extract topical formulation (A61P 33/02)

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo

A triagem inicial concentrou-se nos campos título e resumo, permitindo a pré-seleção por relevância. Foram incluídos os documentos que descreviam aplicação terapêutica voltada à leishmaniose cutânea e que apresentavam relação direta com extratos vegetais ou produtos naturais (em composição, formulação ou uso). Excluíram-se: (i) registros duplicados, ou seja, patentes indexadas em mais de uma base; (ii) documentos sem aplicação terapêutica, como diagnósticos ou dispositivos sem fármacos; e (iii) registros que não envolviam extratos vegetais.

Os documentos elegíveis foram organizados em planilhas eletrônicas (Google Sheets), com padronização de campos: número do pedido/publicação, título, datas de depósito e publicação, titularidade, inventores, classificação IPC/CPC, resumo e escopo terapêutico. Em seguida, procedeu-se à categorização por metadados patentários, classes IPC/CPC e perfil dos titulares (instituições, empresas ou indivíduos). Essa sistematização permitiu a realização de análises comparativas e subsidiou a elaboração de mapas tecnológicos e de visualizações gráficas, úteis para destacar tendências, lacunas e oportunidades de inovação.

Como forma de controle de qualidade, adotou-se a checagem cruzada entre pesquisadores, bem como revisão por pares internos dos critérios de inclusão/exclusão e da classificação IPC/CPC, garantindo maior consistência ao processo. Além disso, seguiram-se protocolos metodológicos de prospecção tecnológica consolidados na literatura (como Oliveira *et al.*, 2014). Também foram aplicadas estratégias específicas de padronização de descritores, uso criterioso de operadores booleanos e cruzamento de informações entre diferentes bases, de modo a reforçar a confiabilidade e a comparabilidade dos resultados.

Embora cada plataforma apresente particularidades quanto à indexação, ao idioma e aos campos de busca disponíveis, tais especificidades foram consideradas no desenho do protocolo e no tratamento dos dados. Assim, buscou-se mitigar vieses e assegurar a robustez e a abrangência da prospecção tecnológica conduzida neste estudo.

3 Resultados e Discussão

A análise prospectiva realizada identificou um total de 18 documentos de patentes relacionados ao uso de extratos vegetais e produtos naturais com aplicação terapêutica para leishmaniose cutânea (LC) após a exclusão dos documentos duplicados por estarem depositados em mais de uma base de dados, sendo mantidos no Quadro 1 apenas os dados da primeira base de dados ao qual o estudo foi inserido. As buscas contemplaram as bases PatentScope (OMPI/WIPO), Espacenet (EPO) e INPI (Brasil).

O Quadro 2 apresenta uma listagem detalhada das patentes identificadas entre os anos de 2008 a 2025, com número de registro, ano e título resumido, permitindo visualizar a diversidade de abordagens. Observa-se que a maioria dos registros prioriza formulações tópicas, coerentes com o tratamento da forma cutânea da doença. No entanto, ao se considerar os títulos, apenas três patentes mencionam explicitamente o uso de extratos vegetais, o que indica uma sub-representação desses ativos naturais no sistema de patentes, mesmo com a adoção de descritores específicos durante a busca.

Do total de registros, apenas três patentes foram depositadas no INPI, evidenciando a baixa participação do Brasil em inovações tecnológicas voltadas para a LC. Tal cenário contrasta com o potencial da biodiversidade nacional e com a relevância epidemiológica da doença no país, e pode ser explicado por fatores como: custos e burocracia do processo de patenteamento, baixa cultura de proteção intelectual no meio acadêmico e empresarial, carência de apoio dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e restrições regulatórias ligadas ao uso do patrimônio genético. Por outro lado, a maioria das patentes foi localizada em bases internacionais, como Espacenet e PatentScope, indicando que os principais esforços de inovação ainda são conduzidos por instituições estrangeiras.

A partir dos dados sistematizados no Quadro 1, observa-se que a maior parte das patentes foi recuperada por meio da base Espacenet, que concentrou a maior diversidade de registros. Esse predomínio decorre da ampla cobertura do sistema europeu de patentes, que integra depósitos de diferentes jurisdições e documentos de múltiplos escritórios nacionais, conferindo-lhe maior abrangência internacional. Em segundo lugar, destaca-se o PatentScope/OMPI, que reúne pedidos submetidos ao Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) (Brasil, 2024), refletindo o interesse de pesquisadores e empresas em proteger inovações em escala global. Já no INPI, foram identificados apenas três registros formais, o que demonstra a limitada inserção nacional no cenário de proteção intelectual envolvendo tecnologias para saúde, especificamente para leishmaniose cutânea.

Considerando a jurisdição de publicação, verifica-se que os Estados Unidos lideram o número de depósitos. É importante esclarecer que, no caso brasileiro, apenas três depósitos foram realizados no INPI, enquanto os demais foram localizados em bases internacionais, o que evidencia uma participação fragmentada e muitas vezes dependente de depósitos externos. Outros países apresentaram contribuições pontuais, como a França (1 documento) e a Espanha (3 documentos), além de registros isolados em outras jurisdições.

Quadro 2 – Patentes identificadas envolvendo o tratamento da leishmaniose cutânea

BASE DE DADOS	IDENTIFICAÇÃO	ANO	TÍTULO	CÓDIGO IPC	CÓDIGO CPC
PatentScope	WO2012145734	2012	Antileishmanial compositions and methods of use	A01N 45/00 2006.1	A61K 31/57 A61K 31/575 A61K 45/06 A61K 47/34 A61K 47/40 A61K 47/44
	US8287921B1	2012	Formulations against cutaneous leishmaniasis	A01N 65/00	A01N 65/38 A01N 65/00 A61K 36/81 Y02A 50/409
	WO2019043212A1	2019	Topical compositions for the treatment of cutaneous leishmaniasis	A61K 31/352 2006.1 A61K 31/167 2006.1 A61K 31/045 2006.1 A61K 31/01 2006.1 A61K 45/06 2006.1 A61P 33/02 2006.1	A61K 31/01 A61K 31/045 A61K 31/167 A61K 31/196 A61K 31/352 A61K 31/353
Espacenet	US2013142819A1	2013	Leishmanicidal formulation and its use	A61K38/16	A61K36/07 A61K38/16 A61P33/02 Y02A50/30
	FR3152722A1	2025	Composition à base d'extraits végétaux pour une utilisation dans le traitement de pathologies parasitaires à protozoaires, notamment la leishmaniose	A61K36/00 A61K36/185 A61P33/02	A61K36/232 A61K36/28 A61K36/328 A61K36/482 A61K36/484 A61K36/54 A61K36/63 A61K36/708 A61K36/886 A61K36/9066 A61P17/02 A61P33/02
	WO2015105198A1	2015	Novel compounds having a tetracyclic iridoid skeleton and an anti-trypanosomal, anti-leishmanial and anti-plasmodial agents comprising the same as an active ingredient	A61K31/365 A61P31/00 A61P33/06 C07D493/16	A61P31/00 A61P33/06 C07D493/16 Y02A50/30
	WO2018023182A1	2018	Red propolis extract-loaded nanospheres, method for obtaining nanospheres, dermocosmetic compositions containing same, and uses	A61K35/644A61K47/32 A61K47/34 A61K47/38 A61K9/51 A61K9/52 A61P17/02 A61P17/18 A61P33/02	A61K35/644 A61K47/32 A61K47/34 A61K47/38 A61K9/51 A61P17/02 A61P17/18 A61P33/02 Y02A50/30
	US2009317499A1	2008	Artemisinins in the clinical and veterinary management of kinetoplastid infections	A61K31/335 A61P33/00 A61K36/282	A61K31/357 A61K31/366 A61K36/282 A61P31/00 A61P33/00
	WO2024103178A1	2024	Anisomycin analogs and uses thereof	A61K31/40 A61K31/4025 A61K38/08 A61P33/00 A61P33/02 C07D207/12 C07D207/16 C07K7/06	A61P33/00 A61P33/02 C07D207/12 C07D207/16 C07K7/06 A61K38/00

BASE DE DADOS	IDENTIFICAÇÃO	ANO	TÍTULO	CÓDIGO IPC	CÓDIGO CPC
Espacenet	EP4549425A1	2025	Quinone-derived compounds and use thereof against <i>leishmania spp</i>	A61K31/122A61P33/02 C07C50/04	A61K31/122 A61P33/02 C07C46/00 C07C50/04 C07C50/08 C07C2601/08 C07C2601/14 C07C2601/16 C07C2601/18 C07C2603/74 Y02A50/30
	ES2957983A1	2024	Uso de la laurequinona como antiparasitario	A61K31/122A61P33/02	A61K31/122 A61P33/02
	US2020155503A1	2020	Compositions for use for treating cutaneous leishmaniasis	A61K31/045 A61K31/245 A61K31/355 A61P33/02	A61K31/045 A61K2300/00 A61K31/245 A61K2300/00 A61K31/351 A61K2300/00 A61K31/355 A61K2300/00
	US2016030388A1	2016	Diterpenoid membranolid compounds having anti-leishmania activity and uses thereof	A61K31/343 A61K31/365A61K31/366A61K45/06	A61K31/343 A61K31/365 A61K31/366 A61K45/06 Y02A50/30
	ES2537221A1	2015	Sales de piridazino[2,3-a]pirrolo[2,1-c]quinoxalínio para el tratamiento de infecciones por leishmania y enfermedades en las que esta implicada la proteína tirosina fosfatasa 1B	A61K31/4985C07D487/14	A61K31/4985 C07D487/04 C07D487/14
	ES2362140A1	2011	Uso de acilgliceroles derivados de arginina como antiprotozoarios.	A61K31/25 A61P33/02	A61K31/25 Y02A50/30
INPI	PI09040420A2	2011	Formulação tópica para o tratamento da leishmaniose	A61K36/38 A61P33/02	Y02A50/30
	BR1020150302916B1	2017	Proceso de obtenção de insumo ativo nanoparticulado a partir de extrato de ocotea duckei vattimo, dito insumo, composição farmacêutica compreendendo o referido insumo e usos destes para tratamento de leishmaniose	A61K9/00, A61K36/00 A61P33/02	Y02A50/30
	BR1020190008091A2	2020	Proceso de obtenção de microemulsão com fração diclorometano de libidibia ferrea para o tratamento da leishmaniose tegumentar e produto obtido	A61K 36/48 A61K 9/107 A61P 33/02	Y02A50/30

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo

Esse panorama evidencia uma forte concentração de esforços inovativos em países com maior tradição em pesquisa e desenvolvimento, em especial os Estados Unidos, cuja estrutura consolidada de proteção intelectual favorece o registro de inovações mesmo em áreas de menor interesse econômico. No caso brasileiro, embora figure entre as jurisdições, essa produção é irregular e desproporcional à carga epidemiológica da LC, endêmica em diversas regiões do país (Branco Junior *et al.*, 2022). A discrepância sugere que barreiras estruturais, como baixo investimento em pesquisa aplicada, instabilidade de financiamento público, ausência de políticas consistentes de incentivo à proteção intelectual e limitada participação do setor privado, ainda limitam a consolidação de uma agenda tecnológica robusta. Assim, a análise comparativa evidencia que a capacidade de inovação em doenças negligenciadas está fortemente concentrada em países com sistemas de inovação maduros, enquanto países mais afetados pela carga da doença, como o Brasil, permanecem com participação tímida e pouco articulada no cenário internacional de proteção de ativos tecnológicos (Brasil, 2017; Branco Junior *et al.*, 2022).

Ao considerar o panorama de longo prazo (1997-2025), foram identificadas um total de 23 patentes publicadas nas bases pesquisadas, desconsiderando duplicações. Esses dados demonstram uma trajetória irregular de proteção intelectual, marcada por picos esporádicos e longos períodos de baixa atividade. Essa dinâmica sugere que os esforços de inovação no campo da leishmaniose cutânea não seguiram um padrão cumulativo de consolidação tecnológica, mas

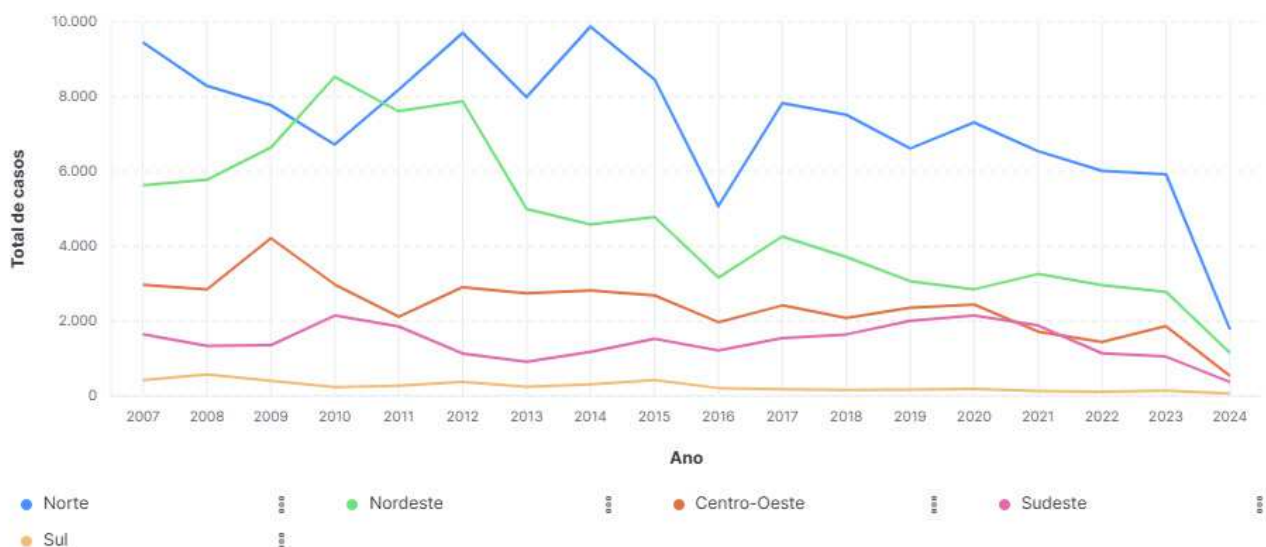
dependeram de iniciativas isoladas, geralmente associadas a contextos pontuais de financiamento ou interesse institucional.

Quando esses resultados são confrontados com os dados epidemiológicos (Figura 2), evidencia-se uma desconexão estrutural entre a evolução da doença e a resposta tecnológica. Ainda que a leishmaniose permaneça endêmica em diversas regiões brasileiras, sobretudo em regiões como Norte e Nordeste brasileiro, e que a redução recente dos casos notificados possivelmente reflita subnotificação e barreiras de acesso ao diagnóstico, o padrão irregular de depósitos de patentes mostra que, mesmo em períodos de maior incidência, não houve resposta proporcional em termos de geração e proteção de inovações. A ausência de sincronia entre a carga epidemiológica e o desenvolvimento tecnológico expõe uma lacuna crítica resultante de fatores como o baixo interesse econômico da indústria em doenças negligenciadas, a escassez de financiamento para pesquisa aplicada e translacional, a morosidade do processo de patenteamento no Brasil e a limitada cultura de proteção intelectual em instituições nacionais (Oliveira, 2016; Branco Junior *et al.*, 2022; Brasil, 2022; Brasil, 2025a).

Essa conjugação, elevada carga da doença, associada a uma baixa e irregular resposta tecnológica, reforça a necessidade de políticas públicas que incentivem o uso estratégico da biodiversidade como fonte de inovação e promovam tecnologias acessíveis e sustentáveis, adaptadas às realidades locais de países megadiversos e socialmente vulneráveis como o Brasil.

Figura 2 – Distribuição dos casos de leishmaniose por região e ano

CASOS POR LT POR REGIÃO



Fonte: Brasil (2022)

No conjunto das patentes analisadas, destaca-se o documento WO2015105198A1, que descreve uma triagem etnofarmacológica de 40 plantas medicinais tradicionalmente utilizadas em Gana para doenças infecciosas. A espécie *Croton membranaceus* apresentou atividade significativa contra *Leishmania donovani*, com isolamento de quatro compostos inéditos com estrutura iridoide tetracíclica. Este estudo representa um exemplo de como a etnofarmacologia pode guiar a descoberta de compostos bioativos promissores e reforça a importância da proteção intelectual de tais descobertas.

Outros exemplos relevantes incluem a patente WO2018023182A1 (classificada sob os códigos IPC A61K35/644, A61K47/32, A61K47/34, A61K47/38 A61K9/51, A61K9/52, A61P17/02 A61P17/18 e A61P33/02), que embora não tenha sido desenvolvida especificamente para o tratamento da leishmaniose cutânea, descreve uma formulação à base de extrato de própolis vermelho encapsulado em nanosferas biodegradáveis. Considerando os efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes e cicatrizantes da própolis, é plausível o aproveitamento desse tipo de formulação em terapias adjuvantes para lesões cutâneas da leishmaniose, especialmente na fase de reparo tecidual.

No contexto nacional, ainda que escassas, há iniciativas como as patentes BR1020150302916B1 e BR1020190008091A2, que tratam de formulações com *Ocotea duckei* e *Libidibia ferrea*, respectivamente, ambas com foco em sistemas de liberação tópica com frações de extratos vegetais. A BR1020150302916B1 propõe uma formulação com potentes efeitos leishmanicidas, enquanto a BR1020190008091A2 detalha o processo de obtenção de uma microemulsão contendo fração diclorometânica da *L. ferrea*, apresentando testes *in vitro* promissores contra *Leishmania amazonensis*.

Além dessas, a patente FR3152722A1 merece destaque por propor o uso de extratos vegetais em formulações contra protozoários, incluindo a leishmaniose, demonstrando que a valorização de compostos naturais também é tema de interesse recente na Europa. Já a patente EP4549425A1 aborda derivados de quinonas com potencial antiparasitário, enquanto ES2957983A1 propõe o uso da laurequinona como agente leishmanicida, ampliando o leque de moléculas bioativas em investigação. Essas contribuições ilustram como substâncias isoladas de origem natural continuam sendo alvo de inovação mesmo quando não associadas diretamente a formulações completas.

Outro ponto relevante é a patente US2016030388A1, que descreve compostos do tipo membranolídeo com atividade leishmanicida, sugerindo abordagens de modificação estrutural sobre diterpenos naturais. De modo semelhante, US2009317499A1 explora a aplicação de artemisininas, tradicionalmente utilizadas contra malária,

também no manejo de infecções por cinetoplastídeos, grupo que inclui a *Leishmania*.

Apesar de alguns exemplos pontuais, a quantidade reduzida de registros brasileiros evidencia não apenas a fragilidade na conversão do conhecimento científico em ativos de propriedade intelectual protegida, mas também fatores estruturais que limitam a inovação em leishmaniose cutânea. O desenvolvimento de tecnologias neste campo demanda tempo, custos elevados em ensaios pré-clínicos e clínicos, além de infraestrutura robusta e investimentos contínuos, o que restringe a atuação a poucos grupos de pesquisa consolidados. Essa limitação estrutural favorece uma busca imediatista por resultados de curto prazo, refletindo em muitas tentativas exploratórias e poucos avanços efetivos até a proteção intelectual (Weng; Chen; Wang, 2018; Tanguy, 2021).

No caso específico dos extratos vegetais, embora as evidências científicas apontem para seu potencial farmacológico, observa-se que sua aplicação tecnológica ainda é incipiente no Brasil. A predominância da prospecção em formulações tópicas pode ser justificada pela própria natureza da doença: a leishmaniose cutânea se manifesta em lesões dérmicas de fácil acesso, o que torna esse tipo de abordagem mais viável, segura e de menor custo comparada a formulações sistêmicas, que exigiriam maior rigor regulatório e ensaios clínicos mais complexos. Nesse contexto, a baixa frequência de patentes envolvendo sistemas de liberação inovadores, como nanopartículas, evidencia uma lacuna ainda pouco explorada e de alto potencial para pesquisas interdisciplinares envolvendo biotecnologia, farmacotécnica e propriedade intelectual.

Além disso, a ausência de registros em fases mais avançadas de desenvolvimento sugere que a translação do conhecimento acadêmico para produtos protegidos e comercializáveis ainda encontra barreiras significativas, relacionadas não só às limitações jurídicas, como a impossibilidade de patenteamento de extratos vegetais em estado natural segundo a Lei n. 9.279/1996, mas também à carência de estratégias institucionais que promovam a capacitação técnica e jurídica em propriedade intelectual. Esse cenário reforça que, mais do que lacunas tecnológicas, há a necessidade de fortalecer políticas públicas de incentivo à inovação em doenças negligenciadas, valorizando a biodiversidade brasileira e convertendo o conhecimento científico e tradicional em soluções terapêuticas efetivas, sustentáveis e socialmente relevantes.

4 Considerações Finais

Este estudo evidenciou a pouca presença de patentes envolvendo extratos vegetais no tratamento da leishmaniose cutânea, especialmente no Brasil. Esse cenário mostra um descompasso entre a riqueza científica da biodiversidade

nacional e sua transformação em inovações de fato protegidas. Embora os extratos vegetais tenham reconhecido potencial bioativo, sua baixa ocorrência nas bases de patentes revela tanto uma fragilidade no campo da proteção intelectual quanto uma oportunidade a ser explorada. A prospecção tecnológica se mostrou um instrumento importante para expor essas lacunas e, ao mesmo tempo, indicar caminhos de pesquisa e de políticas públicas que fortaleçam a inovação em doenças negligenciadas. Os resultados sugerem que ainda há muito espaço para avançar, seja no desenvolvimento de novas formulações, no uso de tecnologias como a nanotecnologia, ou na valorização da biodiversidade brasileira com foco em soluções terapêuticas. A análise também mostrou que muitas iniciativas estão em fases iniciais, reforçando a necessidade de investimentos contínuos para amadurecer essas propostas. Assim, mais do que apontar limitações, o trabalho destaca possibilidades concretas de inovação capazes de gerar terapias mais seguras, acessíveis e sustentáveis para a leishmaniose cutânea.

5 Perspectivas Futuras

Futuras investigações poderão aprofundar a análise qualitativa dos registros encontrados, especialmente quanto aos compostos bioativos, tipos de formulações, mecanismos de ação e estágio de maturidade tecnológica (TRL). Recomenda-se a ampliação da prospecção para incluir bases de artigos científicos, ensaios clínicos e registros de produtos comerciais, visando integrar os aspectos científicos, tecnológicos e regulatórios (que não foram objetos deste estudo). Essa abordagem permitirá identificar os pontos críticos que dificultam a translação do conhecimento em soluções terapêuticas viáveis. É importante também fomentar a proteção de inovações nacionais baseadas na biodiversidade amazônica, promovendo a articulação entre pesquisadores, centros de pesquisa e empresas de base biotecnológica. A criação de programas interinstitucionais de apoio à propriedade intelectual e à pesquisa aplicada pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de terapias mais acessíveis e eficazes para doenças negligenciadas, reforçando o papel da ciência nacional na promoção da saúde pública e da inovação sustentável.

Referências

- ADOTEI, D.; BOSOMPEM, K. M.; NYARKO, A. K. **Novel compounds having a tetracyclic iridoid skeleton and an anti-trypanosomal, anti-leishmanial and anti-plasmodial agents comprising the same as an active ingredient**: international patent WO2015/105198A1. 2015. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/WO2015105198A1>. Acesso em: jun. 2025.
- AFONSO, R. C. *et al.* Promising natural products for the treatment of cutaneous leishmaniasis: a review of in vitro and in vivo studies. **Experimental Parasitology**, v. 251, 108554, 2023. DOI: 10.1016/j.exppara.2023.108554. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014489423000954>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- BASSI, F. *et al.* **Quinone-derived compounds and use thereof against Leishmania spp.** EP4549425A1, 10 abr. 2024. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/EP4549425A1>. Acesso em: jun. 2025.
- BRANCO JUNIOR, A. G. *et al.* Prevalência de Leishmaniose Tegumentar Americana em Rondônia nos anos de 2016-2020. In: BRANCO JUNIOR, A. G. *et al.* (org.). **Ciências da Saúde: desafios, perspectivas e possibilidades**. São Paulo: Editora Científica, 2022. v. 5. p. 170-182. DOI: 10.37885/220508991. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/prevalencia-de-leishmaniose-tegumentar-americana-em-rondonia-nos-anos-de-2016-2020>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 15 maio 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 14 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico: Leishmaniose Tegumentar Americana – Brasil, 2019**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). **Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT)**. Atualizado em 21 nov. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/Como-protoger-patente-no-exterior/pct/tratado-de-cooperacao-em-materia-de-patentes-pct>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel de Leishmanioses**. Plataforma de dados sobre Leishmanioses. 2025a. Disponível em: <https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards>. Acesso em: 30 maio 2025.
- BRASIL. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Nossas marcas, nossa voz**: álbum seriado de pessoa com *leishmaniose tegumentar*/ Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/nossas_marcas_nossa_voz_album.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

COSTA, P. I. O. *et al.* **Red propolis extract-loaded nanospheres, method for obtaining nanospheres, dermocosmetic compositions containing same, and uses.** WO2018023182A1, 8 fev. 2018. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2018023182>. Acesso em: 2 jun. 2025.

CROFT, S. L.; SUNDAR, S.; FAIRLAMB, A. H. Drug resistance in leishmaniasis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 19, n. 1, p. 111-126, 2006. DOI: 10.1128/CMR.19.1.111-126.2006.

DA SILVA, B. J. M. *et al.* Medicinal plants from the Brazilian Amazonian region and their antileishmanial activity: a review. **Journal of Integrative Medicine**, v. 16, n. 4, p. 211-222, 2018. DOI: 10.1016/j.joim.2018.04.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095496418300438>. Acesso em: 19 ago. 2025.

EDDAIKRA, N. *et al.* Antimony susceptibility of Leishmania isolates collected over a 30-year period in Algeria. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 3, e0006310, 2018. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006310. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29561842/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ESPACENET – EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO). **Free access to over 140 million patent documents.** 2025. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com>. Acesso em: maio 2025.

GEORGE, S. *et al.* **Composition à base d'extraits végétaux pour une utilisation dans le traitement de pathologies parasitaires à protozoaires, notamment la leishmaniose.** FR3152722A1, 10 jan. 2025. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/FR3152722A1>. Acesso em: jun. 2025.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Busca de patentes.** 2025. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI>. Acesso em: maio 2025.

JENSEN, B. B. **Avaliação da fração diclorometano de Libidibia ferrea (Fabales: Fabaceae) em estudos pré-clínicos da leishmaniose cutânea.** 2020. 148f. Tese (Doutorado em Inovação Farmacêutica) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7969>. Acesso em: 19 ago. 2025.

LEE, J. W. *et al.* **Novel compounds having a tetracyclic iridoid skeleton and an anti-trypanosomal, anti-leishmanial and anti-plasmodial agents comprising the same as an active ingredient.** WO2015105198A1, 16 jul. 2015. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2015105198>. Acesso em: jun. 2025.

MESHNICK, S. R. **Artemisinins in the clinical and veterinary management of kinetoplastid infections.** US2009317499A1, 24 dez. 2009. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/US2009317499A1>. Acesso em: jun. 2025.

OLIVEIRA, E. R. de. **Análise do desenvolvimento tecnológico para o diagnóstico das leishmanioses:** da proteção intelectual à disponibilidade comercial. 2016. 134f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2016.

OLIVEIRA, J. da S.; MACHADO, K. da C.; FREITAS, R. M. de. Produtos naturais aplicados a doenças negligenciadas: prospecção tecnológica. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão, v. 4, n. 2, p. 729-734, 2014. DOI: 10.7198/S2237-0722201400020001.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose – Ficha informativa.** Geneva: OMS, 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 19 ago. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose.** Geneva: OMS, 2020b. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: jun. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose – Atualização 2021 (dados globais).** Geneva: OMS, 2021.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose.** Geneva: OMS, 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis>. Acesso em: 18 ago. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose – Tópico de saúde.** Geneva: OMS, 2022b. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis>. Acesso em: 19 ago. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose.** Geneva: OMS, 2022c. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis>. Acesso em: 18 ago. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Leishmaniose: a doença e sua epidemiologia.** Geneva: OMS, 2022d.

PEREIRA, A. C. S. *et al.* **Processo de obtenção de insumo ativo nanoparticulado a partir de extrato de Libidibia ferrea, dito insumo, composição farmacêutica compreendendo o referido insumo e usos destes para tratamento de leishmaniose.** BR1020190008091, 7 jan. 2019. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?action=detail&reqCode=1&codigo=BR1020190008091>. Acesso em: jun. 2025.

PONTE-SUCRE, A. *et al.* Drug resistance and treatment failure in leishmaniasis: a 21st century challenge. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 12, e0006052, 2017. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006052. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29240765/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ROCHA, L. G. *et al.* A review of natural products with antileishmanial activity. **Phytomedicine**, v. 12, n. 6-7, p. 514-535, 2005. DOI: 10.1016/j.phymed.2003.10.006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16008131/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

RUGANI, J. N. *et al.* Antimony-resistant *Leishmania (Viannia) braziliensis* isolates from a community with high prevalence of therapeutic failure in Minas Gerais, Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 101, n. 1, p. 91-94, 2019. DOI: 10.4269/ajtmh.18-0731.

SANTOS, J. A. *et al.* **Formulação tópica para o tratamento da leishmaniose.** BRPI0904042A2, 12 abr. 2011. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?action=detail&reqCode=1&codigo=BRPI0904042>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SILVA, M. A. **Atividade in vitro e in silico de uma amida natural e seus respectivos análogos sintéticos contra *Leishmania (Viannia) braziliensis*.** 2021. 130f. Tese (Doutorado em Biologia Experimental) – Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2021.

TANGUY, J. Shortfall in research funding for the most neglected diseases. **DNDi**, 16 abr. 2021. Disponível em: <https://dndi.org/viewpoints/2021/shortfall-in-research-funding-for-the-most-neglected-diseases/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

VENNERSTROM, J. L. *et al.* **Diterpenoid membranolid compounds having anti-leishmania activity and uses thereof.** US2016030388A1, 4 fev. 2016. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/US2016030388A1>. Acesso em: jun. 2025.

WENG, H. B.; CHEN, H. X.; WANG, M. W. Innovation in neglected tropical disease drug discovery and development. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 7, n. 1, p. 67, 2018. DOI: 10.1186/s40249-018-0444-1. PMID: 29950174; PMCID: PMC6022351.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Search International and National Patent Collections.** [2025]. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int>. Acesso em: maio 2025.

Sobre as Autoras

Aurileya de Jesus Gouveia

E-mail: aurileya.gouveiaivonei@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-3026>

Pós-graduada *Lato Sensu* em Farmacologia no ano de 2020 na Faculdade Venda Nova do Imigrante (Faveni). Atua como pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Porto Velho, RO.

Endereço profissional: Fundação Osvaldo Cruz, Rua da Beira, n. 7.671, Lagoa, Porto Velho, RO. CEP: 76812-245.

Maria Clara Camilo da Silva

E-mail: mclaracamilo.s@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2893-3019>

Graduanda de Engenharia Química no IFRO, 6º período

Endereço profissional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Câmpus Porto Velho, Calama, Av. Calama, n. 4.985, Flodoaldo Pontes Pinto, Porto Velho, RO. CEP: 76820-441.

Carolina Bioni Garcia Teles

E-mail: carbioni2004@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4529-2137>

Doutora em Biologia da Relação Patógeno-Hospedeiro pela Universidade de São Paulo em 2015. Atua como pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede Bionorte, Porto Velho, RO, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Experimental (Fiocruz-Unir), Porto Velho, RO, e no Instituto Nacional de Pesquisa e Conhecimento de Excelência da Amazônia Ocidental (INCT-Conexão).

Endereço profissional: Fundação Osvaldo Cruz, Rua da Beira, n. 7.671, Lagoa, Porto Velho, RO, CEP: 76812-245.

Minelly Azevedo da Silva

E-mail: minelly.silva@ifro.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6052-6341>

Doutora em Biologia Experimental pela Universidade Federal de Rondônia em 2021. Atua como pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede Bionorte, Porto Velho, RO, e no Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Porto Velho, RO.

Endereço profissional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Câmpus Porto Velho, Calama, Av. Calama, n. 4.985, Flodoaldo Pontes Pinto, Porto Velho, RO. CEP: 76820-441.