

Estado da publicação: O preprint foi submetido para publicação em um periódico

Leishmaniose visceral no Piauí, 2007-2019: análise ecológica de séries temporais e distribuição espacial de indicadores epidemiológicos e operacionais

André Felipe de Castro Pereira Chaves, Igor Vinícius Soares Costa, Francisco Aragão de Sousa Neto, Matheus Oliveira de Brito, Márcio Dênis Medeiros Mascarenhas

<https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100013>

Submetido em: 2022-02-21

Postado em: 2022-02-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)



Como citar este artigo:

Chaves AFCP, Costa IVS, Sousa Neto FA, Brito MO, Mascarenhas MDM. Leishmaniose visceral no Piauí, 2007-2019: análise ecológica de séries temporais e distribuição espacial de indicadores epidemiológicos e operacionais. *Epidemiol Serv Saude* [preprint]. 2022 [citado 17 fev 2022]:[28 p.]. Disponível em: [10.1590/S1679-49742022000100013](https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100013)

ARTIGO ORIGINAL

Leishmaniose visceral no Piauí, 2007-2019: análise ecológica de séries temporais e distribuição espacial de indicadores epidemiológicos e operacionais

Visceral leishmaniasis in Piauí, Brazil, 2007-2019: ecological analyzes of time series and spatial distribution of epidemiological and operational indicators

Leishmaniasis visceral en Piauí, Brasil, 2007-2019: análisis ecológico de series temporales y distribución espacial de indicadores epidemiológicos y operativos

Título resumido: *Leishmaniose visceral no Piauí, 2007-2019*

André Felipe de Castro Pereira Chaves¹ - orcid.org/0000-0002-5965-0011

Igor Vinícius Soares Costa² - orcid.org/0000-0002-2024-4366

Francisco Aragão de Sousa Neto² - orcid.org/0000-0003-2060-1324

Matheus Oliveira de Brito² - orcid.org/0000-0002-2203-0265

Márcio Dênis Medeiros Mascarenhas³ – orcid.org/0000-0001-5064-2763

¹Universidade Federal do Piauí, Departamento de Enfermagem, Teresina, PI, Brasil

²Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Saúde, Teresina, PI, Brasil

³Universidade Federal do Piauí, Centro de Inteligência em Agravos Tropicais Emergentes e Negligenciados, Teresina, PI, Brasil

Correspondência: André Felipe de Castro Pereira Chaves | andre_cchavez14@hotmail.com

Recebido em 17/06/2021 | Aprovado em 15/12/2021

Editora Associada: Lúcia Rolim Santana de Freitas - orcid.org/0000-0003-0080-2858

RESUMO

Objetivo: Analisar a tendência temporal e a distribuição espacial da leishmaniose visceral (LV) no estado do Piauí, Brasil, no período de 2007 a 2019. **Métodos:** Estudo ecológico de séries temporais. Empregou-se a regressão de Prais-Winsten para analisar a tendência da incidência, letalidade e indicadores operacionais da LV. **Resultados:** A incidência média de LV no estado foi de 6,03/100 mil habitantes, com tendência crescente na faixa de 40-59 anos (variação percentual anual [VPA] = 3,88 [IC_{95%} 0,49;7,40]) e nas regiões localizadas ao sul do estado: Tabuleiros do Alto Parnaíba (VPA = 14,19 [IC_{95%} 3,91;25,50]) e Chapada das Mangabeiras (VPA = 12,15 [IC_{95%} 6,69;24,96]). A letalidade média foi de 6,02%, mantendo-se estável. A taxa média de evolução para cura foi de 52,58%, com tendência decrescente (VPA = -5,67 [IC_{95%} -8,05;-3,23]). **Conclusão:** Houve tendência de aumento na incidência e de redução na taxa de cura da leishmaniose visceral.

Palavras-chave: Leishmaniose Visceral; Epidemiologia; Indicadores de Morbimortalidade; Notificação de Doenças; Sistemas de Informação em Saúde; Estudos de Séries Temporais.

ABSTRACT

Objective: To analyze the temporal trend and spatial distribution of visceral leishmaniasis (VL) in the state of Piauí, Brazil, from 2007 to 2019. **Methods:** Ecological time series study. The Prais-Winsten regression was used to analyze the

trend in the incidence, lethality and operational indicators of VL. **Results:** The mean incidence of VL in the state was 6.03/100,000 inhabitants, with an increasing trend in the 40-59 age group [annual percentage variation (VPA = 3.88 [95%CI 0.49;7.40]) and in the regions located in the south of the state: Tabuleiros do Alto Parnaíba (VPA = 14.19 [95%CI 3.91;25.50]) and Chapada das Mangabeiras (VPA = 12.15 [95%CI 6.69;24.96]). The average lethality was 6.02%, remaining stable. The average rate of evolution to cure was 52.58%, with a decreasing trend (VPA = -5.67 [95%CI -8.05;-3.23]). **Conclusion:** There was a trend towards an increase in the incidence and a reduction in the cure rate of VL.

Keywords: Leishmaniasis, Visceral; Epidemiology; Indicators of Morbidity and Mortality; Disease Notification; Health Information Systems; Time Series Studies.

RESUMEN

Objetivo: Analizar tendencia temporal y distribución espacial de leishmaniasis visceral (LV) en estado de Piauí, Brasil, de 2007 a 2019. **Métodos:** Estudio de series temporales ecológicas. Se utilizó regresión de Prais-Winsten para analizar tendencia en indicadores de incidencia, letalidad y operacional del LV. **Resultados:** La incidencia media de LV en estado fue de 6,03/100 mil habitantes, con tendencia creciente en grupo de 40 a 59 años [variación porcentual anual (VPA = 3,88 [IC_{95%} 0,49;7,40]) y en regiones ubicadas al sur del estado: Tabuleiros do Alto Parnaíba (VPA = 14,19 [IC_{95%} 3,91;25,50]) y Chapada das Mangabeiras (VPA = 12,15 [IC_{95%} 6,69;24,96]). La letalidad media fue 6,02%, permaneciendo estable. La tasa media de evolución a curación fue 52,58%, con

tendencia decreciente (VPA = -5,67 [IC_{95%} -8,05;-3,23]). **Conclusión:** Hubo tendencia hacia aumento em incidencia y reducción en tasa de curación de LV.

Palabras-clave: Leishmaniasis Visceral; Epidemiología; Indicadores de Morbimortalidad; Notificación de Enfermedades; Sistemas de Información en Salud; Estudios de Series Temporales

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença infecciosa de distribuição mundial, tipicamente associada às más condições de vida. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), 83 países ou áreas territoriais são atualmente considerados endêmicos, ou relataram casos de LV; apenas dez, incluindo o Brasil, concentram mais de 95% dos casos novos de LV no mundo. Estima-se que ocorram, a cada ano, 50 mil a 90 mil casos novos desse agravo, embora apenas 25 a 45% deles sejam reportados.¹

Historicamente conhecida como uma endemia rural, a LV chegou a ocasionar epidemias em várias grandes cidades brasileiras nas últimas décadas, tornando a enfermidade um grave problema de saúde pública.² Existe evidência da relação entre LV e aumento do processo de desmatamento e urbanização do país, juntamente com a interferência humana nos *habitats* dos animais silvestres, levando à rápida expansão da doença nas cidades.³ Alguns problemas como baixa renda, falta de assistência médica e baixo conhecimento da população sobre a doença, consequências da falta ou ineficiência das políticas públicas adotadas, contribuem para a persistência de endemia.⁴ Outra relevante questão a abordar é a elevada frequência de coinfeção por LV e o vírus da imunodeficiência humana (HIV), devido à elevada prevalência deste quando associada ao aumento dos casos de leishmaniose visceral, motivo de preocupação dos profissionais de saúde, inclusive daqueles que atuam na vigilância epidemiológica, haja vista a gravidade dos casos e a rápida evolução clínica dos HIV-positivos para a manifestação da síndrome da imunodeficiência adquirida, a aids.⁵

A LV é causada por parasitos do complexo *Leishmania donovani*, entre eles a espécie causadora da doença no Brasil, a *Leishmania infantum*. As espécies de mosquitos *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*, ambos pertencentes à subfamília

flebotomíneos, são os dois principais vetores da LV e transmitem a doença ao homem durante o repasto sanguíneo das fêmeas infectadas.⁶

Nas Américas, o Brasil concentrava 97% dos casos de LV em 2019, retratando a gravidade do problema para o país no que diz respeito a sua vigilância e controle. No território brasileiro, durante o período de 2007 a 2017, o coeficiente de incidência de LV oscilou de 1,7 a 2,0 casos por 100 mil habitantes, enquanto a letalidade pela doença aumentou de 5,9 para 8,8%: os anos de 2015 e 2016 apresentaram maior taxa de letalidade, e o número de óbitos correspondeu a 9% do total de óbitos no decênio (2007-2016).⁷

Em 2017, foi aprovado o Plano de Ação de Leishmanioses nas Américas, visando reduzir a morbimortalidade por meio do fortalecimento do diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção, vigilância e controle da infecção até o ano de 2022.⁷

A LV se encontra em expansão no Brasil, observando-se sua maior ocorrência na região Nordeste, onde foram registrados 56,7% dos casos diagnosticados em 2019, quando o Piauí respondeu por 9,6% das notificações dos casos no país.⁸ No estado piauiense, a taxa de incidência de LV foi de 5,9/100 mil hab. em 2018, nível três vezes maior que a média nacional, de 1,85/100 mil hab., para o mesmo ano.⁹

O objetivo deste estudo foi analisar o perfil dos principais indicadores epidemiológicos e operacionais da doença, a coinfeção LV-HIV, a tendência temporal e a distribuição espacial da leishmaniose visceral no estado do Piauí, no período de 2007 a 2019.

MÉTODOS

Desenho e período do estudo

Estudo ecológico de séries temporais, com registros de casos novos confirmados de LV em residentes do Piauí, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) no período de 2007 a 2019, tendo como unidade de análise o estado, dividido em 11 regiões de saúde, cada uma agregando municípios circunvizinhos a um polo considerado como referência em saúde.

Local do estudo

O Piauí contava uma população estimada em 3.281.480 habitantes no ano de 2020, uma densidade demográfica de 12,4 hab. por km² e índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,646, ocupando a 24^o posição entre os 27 estados brasileiros, abaixo da média nacional de 0,765.

Fonte de dados

Os dados do Sinan sobre notificação de casos confirmados de LV foram obtidos nos meses de setembro a outubro de 2020, enquanto os dados da população residente no mês setembro, oriundos de projeções realizadas pela fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ambos bancos de dados encontram-se disponíveis no sítio eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), acessados por meio da ferramenta TabNet.⁸

A definição de ‘caso novo de LV’ consiste na confirmação da doença, seja por critério laboratorial ou clínico-epidemiológico, referido pela primeira vez em um indivíduo, seja pela exacerbação dos sintomas após 12 meses da cura clínica, desde que não haja evidência de imunodeficiência.¹⁰ Foram selecionados os casos novos e confirmados de leishmaniose notificados no período de 2007 a 2019. Os indicadores

foram calculados segundo definições constantes do Caderno de Indicadores, elaborado pelo Grupo Técnico de Leishmanioses do Ministério da Saúde.¹¹

Indicadores epidemiológicos

A taxa de incidência de LV foi calculada dividindo-se o número de casos novos de leishmaniose visceral na população residente no período de estudo vezes 100 mil hab. A taxa de letalidade foi calculada dividindo-se o número de óbitos por leishmaniose visceral pelo total de casos novos de leishmaniose visceral vezes 100. O percentual de confirmação laboratorial foi calculado a partir da divisão entre o número de casos de leishmaniose visceral confirmados por critério laboratorial e o total de casos novos vezes 100.

Variáveis

As variáveis sociodemográficas analisadas foram: sexo (masculino; feminino); faixa etária (em anos: 0 a 4; 5 a 9; 10 a 19; 20 a 39; 40 a 59; 60 ou mais); raça/cor da pele (branca; preta; amarela; parda; indígena; sem informação); escolaridade (analfabeto/ensino fundamental; ensino médio; ensino superior); zona de residência (urbana; rural/periurbana; sem informação); e região de saúde do estado (Carnaubais; Chapada das Mangabeiras; Cocais; Entre Rios; Planície Litorânea; Serra da Capivara; Tabuleiros do Alto Parnaíba; Vale do Canindé; Vale do Rio Guaribas; Vale do Sambito; Vale dos Rios Piauí e Itaueiras).

As variáveis clínicas analisadas foram: coinfeção por LV e HIV (sim; não; sem informação); critério de confirmação (laboratorial; clínico-epidemiológico); diagnóstico parasitológico (positivo; negativo; não realizado); diagnóstico por imunofluorescência indireta (positivo; negativo; não realizado); e evolução clínica (cura; óbito por LV; transferência; óbito por outra causa; abandono; sem informação).

Indicadores operacionais

A proporção de casos de leishmaniose visceral coinfectados pelo HIV foi obtida dividindo-se o número total de casos novos de leishmaniose em coinfectados com HIV pelo número total de casos novos de leishmaniose visceral vezes 100. A evolução para cura clínica foi calculada com a divisão do número total de casos novos de leishmaniose visceral pelo número total de casos novos de leishmaniose visceral vezes 100. A proporção de casos de leishmaniose visceral com evolução ignorada foi calculada pelo quociente entre o número total de casos de leishmaniose visceral (novos e recidivas) com evolução ignorada e o número total de casos de leishmaniose visceral (novos e recidivas) com evolução ignorada vezes 100.

A caracterização dos casos foi apresentada por meio de frequência absoluta e relativa, com a verificação de associação segundo sexo pelo teste qui-quadrado de Mantel-Haenszel. Para a análise de tendência, aplicou-se o modelo de regressão linear de Prais-Winsten, pelo qual foi calculada a variação percentual anual (VPA) e seus intervalos de confiança a 95% (IC_{95%}) utilizando-se o programa Stata em sua versão 14 (StataCorp LP, College Station EUA). A tendência dos indicadores analisados foi interpretada como crescente (p-valor<0,05 e coeficiente da regressão positivo), decrescente (p-valor<0,05 e coeficiente da regressão negativo) e estável (p-valor>0,05); em todos os casos, foi atestada significância estatística quando p-valor<0,05. Os indicadores foram desagregados por região de saúde e apresentados em mapas, elaborados utilizando-se o programa Tabwin.

Considerações éticas

Como se trata de pesquisa com dados secundários de acesso público, sem identificação dos casos, não houve necessidade de submissão à aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

RESULTADOS

Foram notificados 2.521 casos novos confirmados de leishmaniose visceral no Piauí, no período de 2007 a 2019. Na série temporal analisada, o ano com maior número de casos foi 2007, ao contabilizar 237 casos de LV registrados, enquanto o ano de 2019, com 145 casos registrados, foi o de menor número de ocorrências. A média anual de casos registrados por ano foi de 193,9, havendo incremento ou redução das notificações de um ano para outro, com maior variação positiva observada no biênio 2013-2014 (+66 casos), e maior variação negativa no biênio 2007-2008 (-47casos).

Entre os menores de 9 anos de idade, a maioria dos casos foram do sexo feminino (62,4%), ao passo que na faixa etária de 20 a 59 anos, houve maior proporção de casos do sexo masculino (50,9%) ($p < 0,001$). Verificou-se predomínio de pessoas da raça/cor da pele preta/parda (91,7%), analfabetas ou com ensino fundamental (80,1%) e residentes na zona urbana (67,9%). Quanto aos aspectos clínicos, prevaleceram os casos de LV confirmados laboratorialmente (87,4%), sendo o percentual de exames parasitológicos positivos maior entre os homens (56,2%). Entre os resultados do diagnóstico pelo teste da imunofluorescência indireta, encontrou-se maior proporção de soropositivos nas mulheres (27,0%), comparadas aos homens (21,5%), além de ter chamado a atenção o percentual desses exames não realizados, tanto para homens (67,8%) ($p = 0,002$) como para mulheres (62,1%) ($p = 0,002$). A proporção dos casos de

coinfecção LV-HIV foi de 12,4% ($p < 0,001$) no sexo masculino, superior à observada no sexo feminino (6,1%). Finalmente, a proporção de pacientes com registro de evolução para cura clínica foi de 52,4% entre ambos os sexos. Todavia, houve considerável percentual de registros sem informação sobre essa variável (35,9%) (Tabela 1).

A taxa média de incidência de LV no período do estudo foi de 6,03/100 mil hab., variando de 7,57 em 2007 a 4,43 em 2019. Observou-se tendência de aumento desse indicador nas regiões da Chapada das Mangabeiras (VPA = 12,15 [IC_{95%} 6,69;24,96]) e Tabuleiros do Alto Parnaíba (VPA = 14,19 [IC_{95%} 3,91;25,50]), localizadas ao sul do Piauí. Houve tendência de redução apenas na região da Planície Litorânea (VPA = -8,77 [IC_{95%} -14,45;-2,71]). A taxa média de letalidade foi de 6,02%, com variação de 6,33% em 2007 a 4,14% em 2019, observando-se estabilidade na tendência (Tabela 2; Figura 1).

Em relação aos indicadores operacionais da LV, verificou-se incremento no percentual de casos com confirmação laboratorial (VPA=0,58 [IC_{95%} 0,29;0,87]) e no percentual de casos com informação ignorada sobre a evolução clínica (VPA = 7,02 [IC_{95%} 2,18;12,09]). Houve tendência de redução no percentual de casos com realização de exame imunológico (VPA = -10,69 [IC_{95%} -18,59;-2,03]) e na evolução para cura clínica (VPA = -5,67 [IC_{95%} -8,05;-3,23]) (Tabela 2; Figura 2).

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial dos indicadores epidemiológicos e operacionais de LV segundo regiões de saúde do estado do Piauí. As regiões com as maiores taxas de incidência média de LV foram Entre Rios, onde se localiza a capital Teresina (7,33/100 mil), Chapada das Mangabeiras (7,11/100 mil) e Serra da Capivara (6,84/100 mil) mais ao Sul, e Cocais (6,51/100 mil) na região norte do estado. A maior proporção de casos confirmados laboratorialmente correspondeu à Planície Litorânea

(93,2%), tendo somente duas regiões com confirmação laboratorial inferior a 80%: Serra da Capivara e Vale do Canindé. As maiores taxas médias de letalidade foram observadas nas regiões do Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (8,0%) e Entre Rios (7,7%), correspondendo a menor à região da Serra da Capivara (2,3%). A evolução para cura foi observada, em maior proporção, na região norte do estado, principalmente na área da Planície Litorânea (66,7%) e na região Entre Rios (61,6%). Tabuleiros do Alto Parnaíba foi a região de saúde do Piauí com a menor taxa de cura (6,3%).

DISCUSSÃO

O estudo analisou o contexto epidemiológico da LV no Piauí em 13 anos selecionados. O estado apresenta alta prevalência de casos de LV, e fatores como desigualdades socioeconômicas e condições ambientais têm contribuído para o aumento dos casos de doença no estado.¹²

Observou-se maior proporção de LV no sexo masculino e em pessoas na idade entre 20 e 59 anos. Estes dados corroboram resultados de estudos realizados na cidade de Teresina,¹³ capital do mesmo estado investigado, e na região norte do estado de Minas Gerais,¹⁴ onde foram identificadas maiores proporções de LV, de 67% e 64% respectivamente, no sexo masculino e em pessoas dessa faixa etária. Em relação à maior ocorrência de LV entre os homens, existe a hipótese de doença estar relacionada a fatores hormonais.¹⁵ Porém, outros autores sugerem que a ocorrência de LV possa se associar a riscos ocupacionais.^{12,14} Vale ressaltar que ambos os sexos podem ser acometidos pela LV, e que a partir da análise feita, não se possa chegar à conclusão sobre o sexo masculino ser um fator de risco para a infecção.

Pessoas de raça/cor preta/parda foram as mais acometidas pela doença, corroborando dados de mais um estudo realizado em Teresina, onde os autores atribuíram esse resultado (i) à dificuldade de definição de raça/cor da pele na população brasileira e (ii) ao fato de o maior contingente local ser de baixa renda, coincidentemente o grupo mais acometido pela doença, de raça/cor preta ou parda.¹⁵

A maioria (80%) dos casos ocorreu em indivíduos analfabetos ou com nível de escolaridade fundamental, confirmando a pobreza como um dos determinantes da maior ocorrência de LV, uma vez que (i) a baixa escolaridade constitui um marcador de baixa renda e (ii) o estado do Piauí apresenta elevada desigualdade socioeconômica. Além disso, os resultados do trabalho em tela ratificam as evidências de que indivíduos com baixa escolaridade tendem a apresentar menor nível de conhecimento sobre as medidas de prevenção da doença, o que favorece a maior incidência de casos de LV.¹⁶

Houve maior proporção de ocorrências da doença na zona urbana, responsável pelo maior crescimento de casos em relação às demais zonas. A subnotificação na zona rural,, como consequência da falta de recursos, de infraestrutura e de disponibilidade de testes diagnósticos, juntamente com o processo migratório, a precária condição socioeconômica e o desmatamento crescente para construção de moradias, estradas e fábricas, são os fatores que, possivelmente, contribuíram para o aumento de casos nas regiões urbanas.^{17,18} As falhas nas atividades de vigilância, como a busca ativa e a identificação de casos suspeitos, somadas à escassez de recursos financeiros e humanos qualificados, são fatores importantes para a falta de controle da doença nos centros urbanos.¹⁸

Parcela dos casos registrados apresentaram coinfeção LV-HIV, com maior prevalência no sexo masculino. A terapia antirretroviral (TARV) leva ao aumento da

resposta imune da pessoa vivendo com HIV, reduzindo as infecções oportunistas e complicações decorrentes da infecção. No entanto, a baixa adesão da população HIV-positiva à TARV e a baixa procura por assistência são fatores que, possivelmente, explicam a elevada frequência de pessoas com essa coinfeção.¹⁹ Assim, torna-se importante realizar a investigação detalhada dos casos para confirmação e/ou descarte da coinfeção LV-HIV, com a realização da testagem para HIV nas pessoas com suspeita ou confirmação de LV. Igualmente importante é a instituição do tratamento de ambos agravos, considerando-se que a leishmaniose favorece o agravamento da infecção por HIV em indivíduos com LV.⁹

Segundo este estudo, das 11 regiões de saúde do Piauí, Chapada das Mangabeiras e Tabuleiros do Alto Parnaíba são as que apresentam tendência de crescimento, enquanto regiões de expansão agrária localizadas na porção sul do estado. Estes resultados, possivelmente, relacionam-se ao fato de essa população rural possuir maior vulnerabilidade social e menores níveis de conhecimento sobre medidas de prevenção.¹²

Estudo realizado em um município do estado sugeriu que a expansão da LV nas áreas de transição urbano-rural sugere que expansão de bairros periféricos nas cidades pode ser um fator determinante para a persistência da doença nas áreas urbanas.²⁰ Outrossim, a ocupação de locais recém-desflorestados permite o contato mais estreito do homem com o ambiente de reprodução do vetor causador da doença e com os reservatórios selvagens portadores do parasita.²¹

Os índices elevados de LV em diferentes regiões do estado do Piauí também podem ser explicados pela ausência das medidas preventivas e de controle de parte dos municípios, preconizadas pelo Ministério da Saúde, além da carência de recursos

humanos capacitados no nível local.¹⁴ Sousa et al.²² enfatizaram que as medidas oriundas dos estudos realizados foram incapazes de eliminar a transmissão da doença e impedir a ocorrência de novas endemias.

As regiões de saúde Vale dos Rios Piauí e Itaueiras e Entre Rios apresentaram maiores taxas de letalidade por LV. No Brasil,¹⁸ em 2019, observou-se a maior letalidade por LV dos últimos dez anos, de 9%. Um estudo conduzido no Piauí,¹² no período de 2015 a 2017, que encontrou taxa de letalidade acima de 7%, ratifica esse dado. A letalidade na macrorregião de saúde Norte de Minas,³ entre 2011 e 2015, de cerca de 8%, foi igualmente elevada. O diagnóstico tardio e a elevação do número de casos na população com comorbidades são fatores capazes de explicar a alta letalidade encontrada, sendo as complicações infecciosas e as hemorragias as principais causas de morte por LV.^{14,23}

Observou-se redução de casos que evoluíram para cura, ao longo dos anos estudados, atingindo o menor percentual (33,1%) em 2019. Em contrapartida, houve aumento da frequência de notificações com informação sobre o desfecho ignorada, que também atingiu maior percentual em 2019. Estes dados sugerem a distorção desse parâmetro a causa dessas perdas de informação. Mais um estudo conduzido no Piauí,¹² entre 2015 e 2017, encontrou resultados semelhantes aos da presente pesquisa, tendo reportado um percentual de cura acima de 39%. Outro estudo aponta que a evolução para cura possui tendência de redução em crianças menores de um ano de vida e é significativamente baixa em indivíduos acima de 60 anos.²⁴ Ademais, o aumento proporcional de informação ignorada pode contribuir para a redução do índice de cura clínica.

As limitações do estudo referem-se à natureza dos dados utilizados, de fontes secundárias, sujeitas a imprecisão de informações e subnotificação, duplicidade de registro e/ou erros de preenchimento dos formulários.

Com base nos resultados apresentados, conclui-se que a LV se mantém como uma doença negligenciada no Piauí, com preocupante tendência crescente da incidência e elevado percentual de casos em tratamento com evolução ignorada, sugerindo falhas nas ações de assistência, vigilância e controle da doença no estado.

Ainda são escassos os estudos que analisaram a LV no estado piauiense. Nesse sentido, esta análise contribui para o maior conhecimento da situação epidemiológica da LV no estado do Piauí, e conseqüentemente, para as ações de identificação de áreas de risco de transmissão vetorial, vigilância entomológica e zoonótica. Tendo em vista a tendência crescente da leishmaniose visceral em algumas regiões de saúde do estado, faz-se necessário o desenvolvimento de mais estudos nessas regiões, de maneira a identificar os fatores condicionantes desse agravo e finalmente, eliminar a transmissão da doença.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Chaves AFCP contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo intelectual do manuscrito. Costa IVS, De Sousa Neto FA e Brito MO contribuíram na análise e interpretação dos dados, e elaboração das versões preliminares. Mascarenhas MDM contribuiu no delineamento do estudo, análise dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo intelectual do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e

são responsáveis por todos seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram que o presente artigo não possui quaisquer conflitos de interesses.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Leishmaniasis. Key facts. 20 May 2021. Geneva: World Health Organization; 2021 [citado 2021 jul 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>
2. Sevá AP, Mao L, Galvis-Ovallos F, Lima JMT, Valle D. Risk analysis and prediction of visceral leishmaniasis dispersion in São Paulo State, Brazil. *Plos Negl Trop Dis*. 2017;11(2).e0005353. doi: [10.1371/journal.pntd.0005353](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005353)
3. Moreira CM, Segundo AS, Carvalhosa AA, Estevam LS, Pereira SA, Moreira AM. Comportamento geoespacial da leishmaniose tegumentar americana no município de Tangará da Serra–MT. *J Health Sci*. 2016; 18(3):171-6. doi: [10.17921/2447-8938.2016v18n3p171-6](https://doi.org/10.17921/2447-8938.2016v18n3p171-6)
4. Negrão GN, Ferreira MEMC. Considerações sobre a leishmaniose tegumentar americana e sua expansão no território brasileiro. *Rev Percurso*. 2014;6(1):147-68. doi: [10.4025/revpercurso.v6i1.21375](https://doi.org/10.4025/revpercurso.v6i1.21375)
5. Araújo TME, Félix ELS, Araújo OD, Chaves AFCP, Sousa ECCL. Coinfecção leishmaniose visceral-HIV em um estado brasileiro: aspectos sociodemográficos, clínicos e laboratoriais *Rev Interd*. 2020 [citado 2021 abr 01];13(1):1-13. Disponível em: https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/1752/pdf_466
6. Cavalcante FRA, Cavalcante KKS, Florêncio CMGD, Moreno JO, Correia FGS, Alencar CH. Human visceral leishmaniasis: epidemiological, temporal and spacial aspects in Northeast Brazil, 2003-2017. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 62:e12. doi: [10.1590/S1678-9946202062012](https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062012)

7. Organização Pan-Americana da Saúde. Leishmanioses: informe epidemiológico das Américas [Internet]. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2020 [citado 2021 jun 1]. Disponível em: <https://www.paho.org/leishmaniasis>
8. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS. Datasus: Tabnet - informações de saúde, epidemiológicas e morbidade [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2021 mar 08] Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?%20area=0203>
9. Mendes JR, Lopes AS, Sousa MSC, Silva MJM, Sousa PB, Chagas NS, et al. O Piauí como coadjuvante da leishmaniose visceral brasileira. Braz J Dev. 2020;6(3):11210-9. doi: [10.34117/bjdv6n3-114](https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-114)
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância em saúde [Internet]. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2021 fev 10]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf
11. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral de Doenças Transmissíveis. Caderno de indicadores: leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2018 [citado 2021 jun 1]. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/LTA/Indicadores_Leishmanioses_2018.pdf
12. Lemos MHS, Silva WC, Gomes FCS, Lages LP, Costa JO, Assis Júnior JDP, et al. Epidemiologia das leishmanioses no estado do Piauí. Braz J Surg Clin Res. 2019;25(2):53-7 [citado 2021 abr 07] Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20190103_214829.pdf
13. Correia AVGM. Perfil clínico-epidemiológico da leishmaniose visceral em Teresina-PI [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz; 2015. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/13944/1/angela_correia_ioc_mest_2015.pdf
14. Farias HMT, Gusmão JD, Aguilar RV, Barbosa SFA. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral humana nas regiões de saúde do norte de Minas Gerais. Enferm Foco. 2019;10(2):90-6. doi: [10.21675/2357-707X.2019.v10.n2.1887](https://doi.org/10.21675/2357-707X.2019.v10.n2.1887)
15. Guerra-Silveira F, Abad-Franch F. Sex bias in infectious disease epidemiology: patterns and processes. PLoS One. 2013;8(4): e62390. doi: [10.1371/journal.pone.0062390](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062390)
16. Pontes DS, Moraes LCA, Batista MHJ, Luz PK, Silva RS. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral humana em Teresina, Piauí. Temas em Saúde. 2020;20(4):110-36. doi: [10.29327/213319.20.4-5](https://doi.org/10.29327/213319.20.4-5)
17. Rocha MBM. Investigação epidemiológica da leishmaniose visceral no município de Sobral, Ceará de 2014 a 2018. SANARE. 2020;19(1):18-25. doi: [10.36925/sanare.v19i1.1283](https://doi.org/10.36925/sanare.v19i1.1283)

18. Sousa NA, Linhares CB, Pires FGB, Teixeira TC, Lima JS, Nascimento MLO. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose visceral em Sobral-CE, de 2011 a 2015. *SANARE*. 2018;17(1):51-7. doi: [10.36925/sanare.v17i1.1222](https://doi.org/10.36925/sanare.v17i1.1222)
19. Menezes EG, Santos SRF, Melo GZS, Torrente G, Pinto AS, Goiabeira YNLA. Fatores associados à não adesão dos antirretrovirais em portadores de HIV/AIDS. *Acta Paul Enferm*. 2018;31(3):299-304. doi: [10.1590/1982-0194201800042](https://doi.org/10.1590/1982-0194201800042)
20. Nascimento L, Andrade EB. Epidemiologia da leishmaniose canina no município de Pedro II, Piauí, entre os anos de 2013 e 2019. *Pesqui Ensino Ciênc Exatas Nat*. 2021;5:e1623. doi: [10.29215/pecen.v5i0.1623](https://doi.org/10.29215/pecen.v5i0.1623)
21. Batista FMA, Machado FFOA, Silva JMO, Mittmann J, Barja PR, Simioni AR. Leishmaniose: perfil epidemiológico dos casos notificados no estado do Piauí entre 2007 e 2011. *Revista Univap*. 2014;20(35):44-55. doi: [10.18066/revunivap.v20i35.180](https://doi.org/10.18066/revunivap.v20i35.180)
22. Sousa RLT, Nunes MI, Freire SM. Perfil epidemiológico de pacientes com leishmaniose visceral notificados em hospital de referência em Teresina – PI. *RIES*. 2019;8(1):126-35. doi: [10.33362/ries.v8i1.1475](https://doi.org/10.33362/ries.v8i1.1475)
23. Santos JP, Silva TPD, Lima DWG, Mendonça IL. Leishmaniose visceral no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil. *Acta Vet Bras*. 2014;8(4):236-41. doi: [10.21708/avb.2014.8.4.4302](https://doi.org/10.21708/avb.2014.8.4.4302)
24. Cavalcante IJM, Vale MR. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral (calazar) no Ceará no período de 2007 a 2011. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(4):911-24. doi: [10.1590/1809-4503201400040010](https://doi.org/10.1590/1809-4503201400040010)

Tabela 1 – Características sociodemográficas e clínicas dos casos novos de leishmaniose visceral (n=2.521), Piauí, 2007-2019

Variáveis	TOTAL		Masculino		Feminino		p-valor ^a
	n	%	n	%	n	%	
Faixa etária (em anos)							<0,001
0-9	1.077	42,7	557	33,0	520	62,4	
10-19	212	8,4	143	8,5	69	8,3	
20-39	646	25,6	529	31,3	117	14,0	
40-59	415	16,5	331	19,6	84	10,1	
≥60	171	6,8	128	7,6	43	5,2	
Raça/cor da pele							0,150
Preta/parda	2.311	91,7	1.562	92,5	749	89,9	
Branca	115	4,6	67	4,0	48	5,8	
Amarela	18	0,7	10	0,6	8	1,0	
Indígena	7	0,3	6	0,4	1	0,1	
Sem informação	70	2,8	43	2,5	27	3,2	
Escolaridade^b							0,678
Analfabeto/ensino fundamental	1.065	80,1	825	79,8	240	81,1	
Ensino médio	246	18,5	200	19,3	46	15,5	
Ensino superior	19	1,4	9	0,9	10	3,4	
Zona de residência							0,438
Urbana	1.713	67,9	1.149	68,1	564	67,7	
Rural/periurbana	726	28,8	492	29,1	234	28,1	
Sem informação	82	3,3	47	2,8	35	4,2	
Critério de confirmação							0,603
Laboratorial	2.203	87,4	1471	87,1	732	87,9	
Clínico-epidemiológico	318	12,6	217	12,9	101	12,1	
Diagnóstico parasitológico							0,002
Positivo	1.374	54,5	949	56,2	425	51,0	
Negativo	464	18,4	315	18,7	149	17,9	
Não realizado	683	27,1	424	25,1	259	31,1	
Diagnóstico por imunofluorescência indireta – IFI							0,002
Positivo	588	23,3	363	21,5	225	27,0	

Negativo	271	10,7	180	10,7	91	10,9
Não realizado	1.662	65,9	1.145	67,8	517	62,1
Coinfecção LV^c-HIV^d						<0,001
Sim	261	10,4	210	12,4	51	6,1
Não	1.906	75,6	1.265	74,9	641	77,0
Sem informação	354	14,0	213	12,6	141	16,9
Evolução clínica						0,071
Cura	1.321	52,4	873	51,7	448	53,8
Óbito por LV ^c	153	6,1	95	5,6	58	7,0
Transferência	110	4,4	68	4,0	42	5,0
Óbito por outra causa	23	0,9	17	1,0	6	0,7
Abandono	9	0,4	8	0,5	1	0,1
Sem informação	905	35,9	627	37,1	278	33,4

a) Teste qui-quadrado de Mantel-Haenszel; b) Excluídos os registros preenchidos como 'não se aplica' (n=990) ou 'sem informação' (n=201); c) LV = leishmaniose visceral; d) HIV = vírus da imunodeficiência humana (*Human Immunodeficiency Virus* [HIV]).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

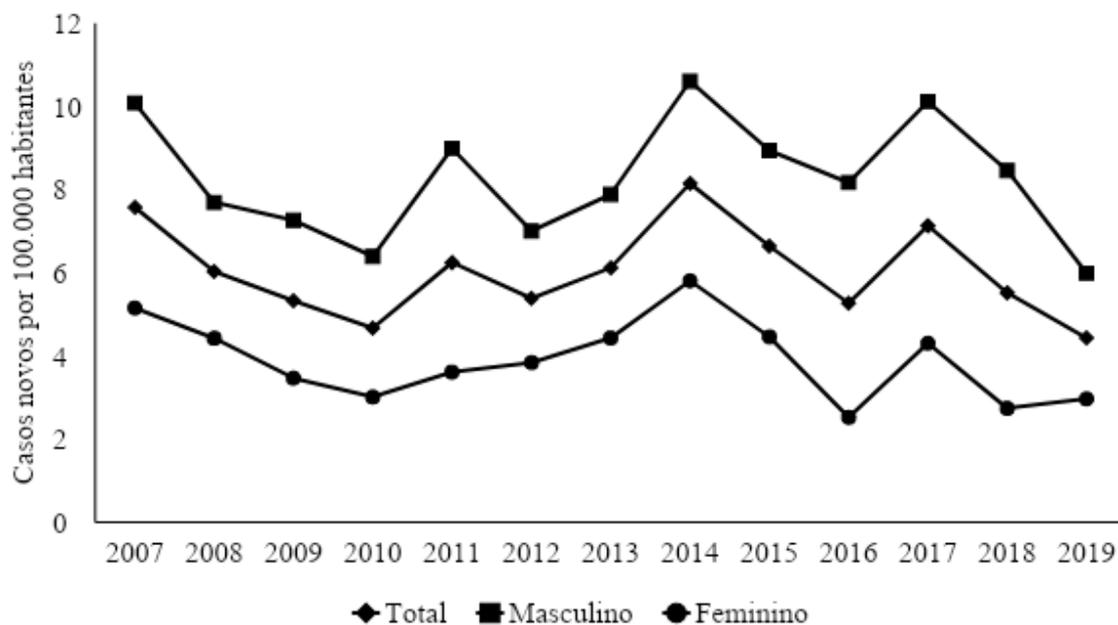
Tabela 2 – Tendência da taxa de incidência (por 100 mil habitantes), da taxa de letalidade (%) e de indicadores operacionais (%) da leishmaniose visceral, Piauí, 2007-2019

Variáveis	Variação percentual anual (%)	IC _{95%} ^a		p-valor	Tendência
		LI	LS		
Indicadores epidemiológicos					
Taxa de incidência geral	-1,16	-4,47	2,27	0,468	Estável
Taxa de incidência por região de saúde					
Carnaubais	3,52	-5,81	13,77	0,437	Estável
Chapada das Mangabeiras	12,15	6,69	24,96	0,040	Crescente
Cocais	-2,47	-6,76	2,01	0,246	Estável
Entre Rios	-1,99	-5,61	1,76	0,263	Estável
Planície Litorânea	-8,77	-14,45	-2,71	0,009	Decrescente
Serra da Capivara	-1,90	-12,15	9,54	0,709	Estável
Tabuleiros do Alto Parnaíba	14,19	3,91	25,50	0,010	Crescente
Vale do Canindé	2,15	-11,21	17,53	0,745	Estável
Vale do Rio Guaribas	-1,85	-6,83	3,40	0,448	Estável
Vale do Sambito	-2,56	-21,26	20,59	0,794	Estável
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	-4,14	-11,50	3,82	0,268	Estável
Taxa de letalidade (%)	-2,62	-6,72	1,66	0,202	Estável
Indicadores operacionais (%)					
Confirmação laboratorial	0,58	0,29	0,87	0,001	Crescente
Realização de sorologia para HIV ^{b,c}	0,66	-0,20	1,53	0,120	Estável
Realização de parasitológico	-1,48	-2,94	0,00	0,050	Estável

Realização de exame imunológico	-10,69	-18,59	-2,03	0,021	Decrescente
Coinfecção LV ^d -HIV ^{b,c}	1,90	-2,34	6,33	0,347	Estável
Evolução para cura clínica	-5,67	-8,05	-3,23	<0,001	Decrescente
Evolução ignorada	7,02	2,18	12,09	0,008	Crescente

a) IC_{95%} = intervalo de confiança de 95% (LI = limite inferior; LS = limite superior); b) Dados a partir de 2008; c) HIV = vírus da imunodeficiência humana (*Human Immunodeficiency Virus* [HIV]); d) LV = leishmaniose visceral.

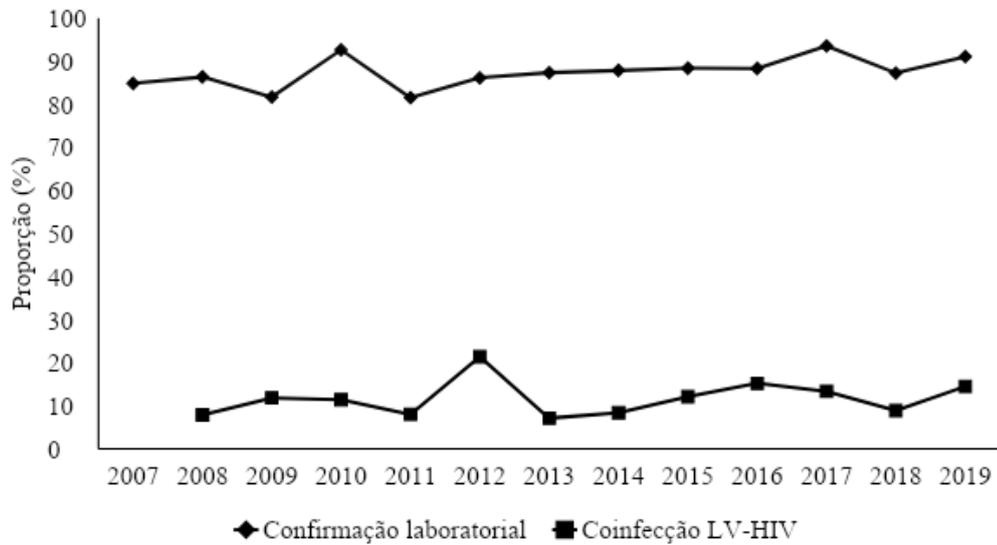
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).



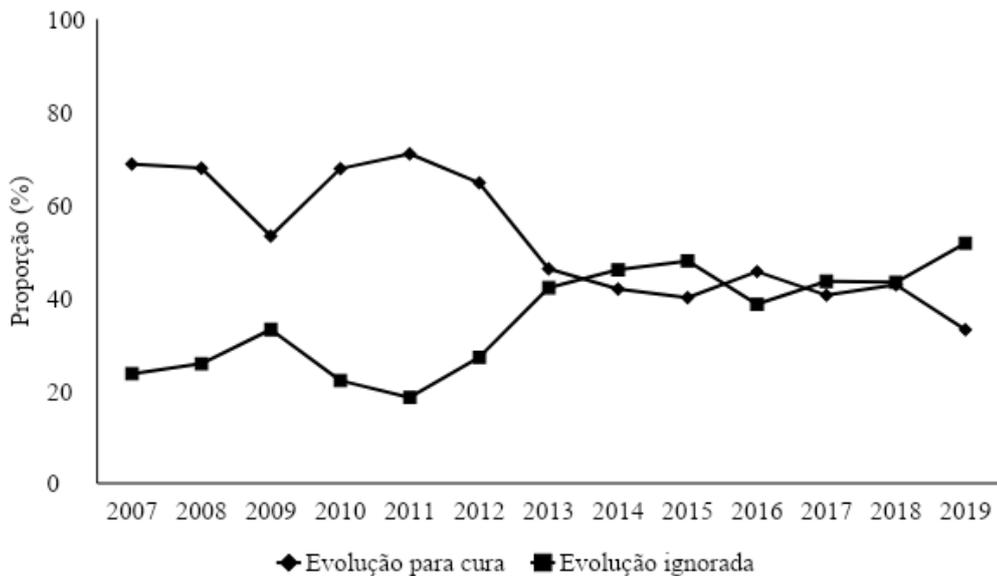
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Figura 1 – Evolução da taxa de incidência de leishmaniose visceral total e segundo sexo, Piauí, 2007-2019

A) Proporção de confirmação laboratorial e coinfeccção^a por LV^b-HIV^c



B) Proporção de evolução para cura e evolução ignorada

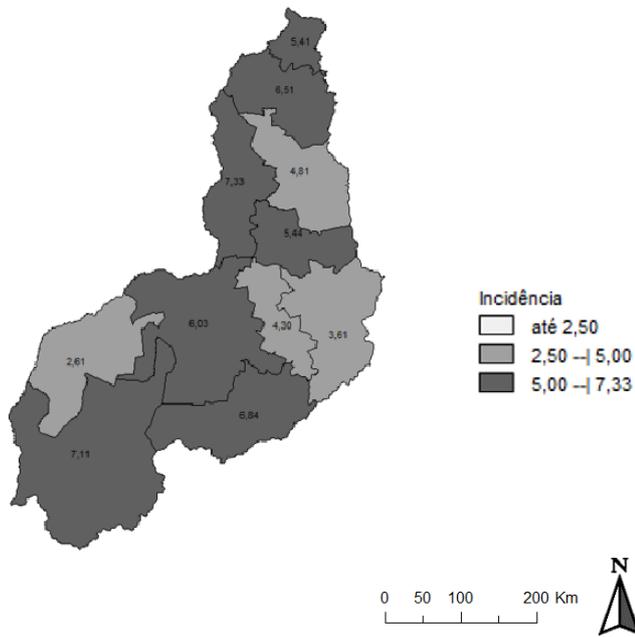


a) Dados a partir de 2008; b) LV = leishmaniose visceral; c) HIV = vírus da imunodeficiência humana (*human immunodeficiency virus* [HIV]).

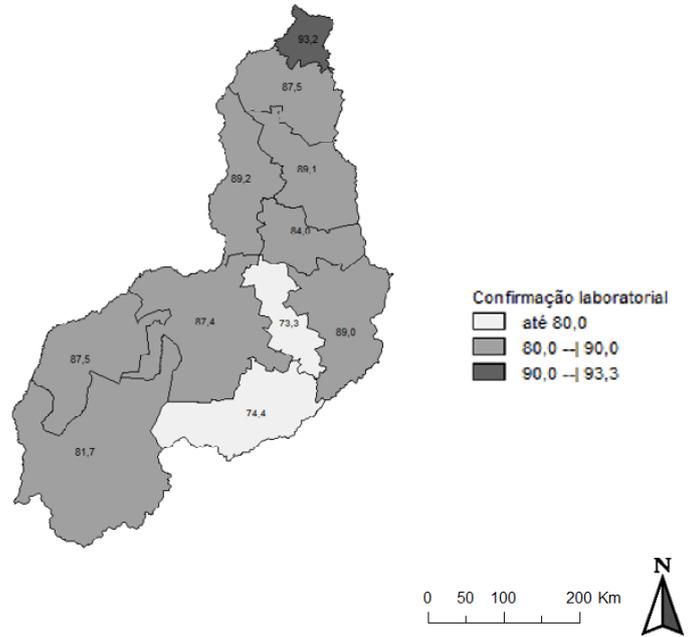
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Figura 2 – Evolução nas proporções dos indicadores operacionais da leishmaniose visceral e dos casos de coinfeccção LV-HIV, Piauí, 2007-2019

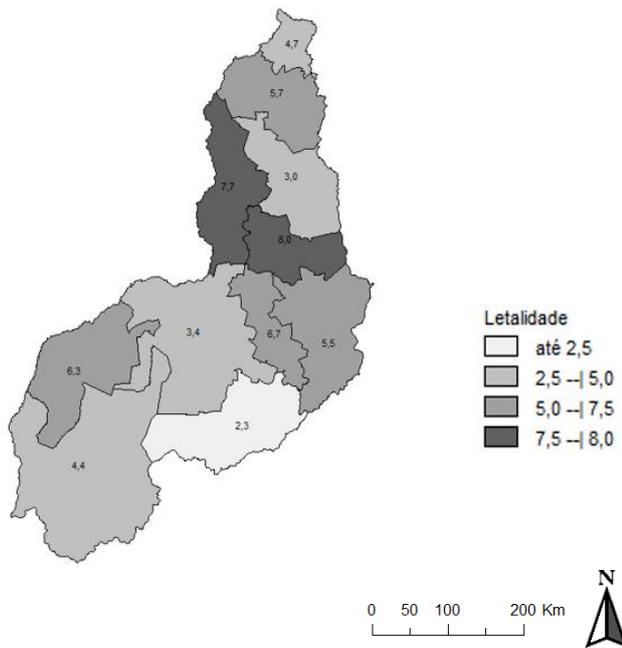
A) Incidência média (x100 mil hab.)



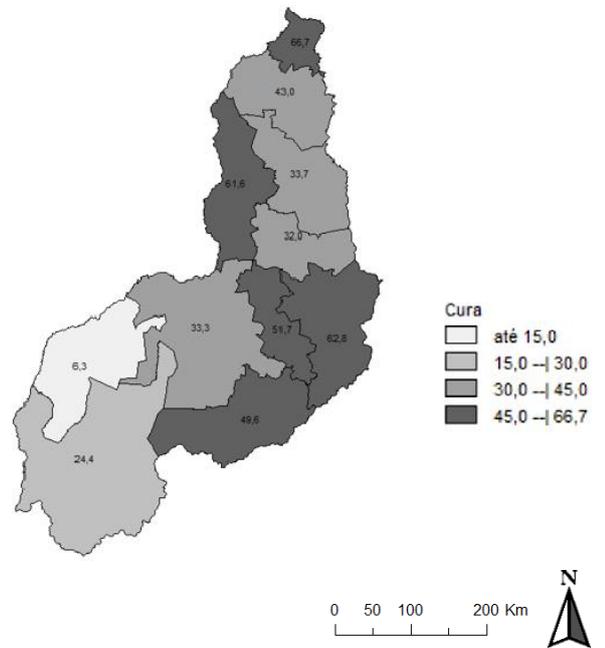
B) Confirmação laboratorial (%)



C) Letalidade (%)



D) Evolução para cura (%)



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Figura 3 – Distribuição espacial da taxa média de incidência e dos indicadores operacionais da leishmaniose visceral, Piauí, 2007-2019

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.