







ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM A OCORRÊNCIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA

ANALYSIS OF THE FACTORS THAT INFLUENCE THE OCCURRENCE OF HUMAN VISCERAL LEISHMANIASIS

Allan Batista Silva¹ 
Francisca Inês de Sousa Freitas¹ 
Clélia de Alencar Xavier Mota² 
Maria Eliane Moreira Freire¹ 
Hemílio Fernandes Campos Coêlho¹ 
Caliandra Maria Bezerra Luna Lima¹ 

ABSTRACT

Objective: to analyze the factors that influence the occurrence of Human Visceral Leishmaniasis in the state of Paraíba, Brazil. Methods: ecological study, developed with data from 2012 to 2017, collected in a reference laboratory in the state and in the Atlas of Human Development in Brazil. Data analysis was by binomial regression model, Pearson correlation and Kolmogorov-Smirnov Test. Results: 327 cases of human visceral leishmaniasis and 6,353 cases of canine visceral leishmaniasis were confirmed. The main municipal indicators have a significant relationship with the number of cases of the disease in the state, and a strong relationship with the number of positive cases for Human Visceral Leishmaniasis. Conclusion: the model can be used as a reference to analyze the distribution of cases of human visceral leishmaniasis and the possible factors that influence its occurrence, providing municipal managers with another alternative for carrying out control/prevention measures for the disease, involving several sectors.

DESCRIPTORS: Leishmaniasis, Visceral; Ecological Studies; Regression Analysis; Risk Factors; Parasitic Diseases.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Silva AB, Freitas FI de S, Mota C de AX, Freire MEM, Coêlho HFC, Lima CMBL. Análise dos fatores que influenciam a ocorrência da leishmaniose visceral humana. Cogit. Enferm. [Internet]. 2021 [acesso em "colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano"]; 26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.75285>.

¹Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil.

²Faculdades de Enfermagem e Medicina Nova Esperança. João Pessoa, PB, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença infectoparasitária considerada antroponose, que integra o conjunto das seis doenças tropicais prioritárias no mundo⁽¹⁻²⁾. No Brasil, a LV é causada pelo protozoário *Leishmania chagasi*, transmitido pela picada do flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*⁽³⁻⁴⁾.

A LV, também conhecida como calazar, é tida como uma doença negligenciada e considerada um grave problema de saúde pública mundial⁽⁵⁻⁸⁾. No Brasil, estão concentrados cerca de 96% dos casos da América do Sul⁽⁸⁾; distribuída em todo o país, a LV está presente em 21 das 27 Unidades Federativas⁽⁹⁾.

O Ministério da Saúde, por meio do Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), informou que em 2015 foram notificados 3.556 casos em todo o Brasil, sendo 2.148 (60,41%) registrados na Região Nordeste. Na Paraíba, observa-se um aumento dos casos registrados nos últimos anos. De 2007 a 2015, as notificações quase dobraram, passando de 25 para 46 casos de LV, tendo seu ápice de ocorrência no ano de 2014, com 59 casos. De acordo com o SINAN, em 2015 a LV apresentou na Paraíba uma taxa de letalidade de 15,21%, ficando acima dos valores regionais e nacionais, de 7,73% e 7,85%, respectivamente⁽¹⁰⁾.

Dessa forma, por se tratar de uma doença de grande importância para a saúde pública, é necessário compreender mais sobre a distribuição da LV na Paraíba e identificar os possíveis fatores relacionados à sua ocorrência, visto que o número de estudos no estado é escasso.

Para tanto, os modelos de regressão, que são modelos matemáticos, ajudam a compreender e explicar como o comportamento de determinadas variáveis podem alterar outras. Na literatura, há uma grande quantidade de métodos estatísticos utilizados na modelagem dos dados⁽¹¹⁾. A exemplo disto, tem-se o modelo de regressão logística utilizado por outros estudiosos^(5,12) para identificar os possíveis fatores que interferem na ocorrência da LV, no entanto, este modelo se aplica quando a variável de interesse é do tipo dicotômica.

A LV vem apresentando mudanças importantes nos últimos anos, passando a ocorrer também em grandes centros urbanos e na região periurbana. Acredita-se que alguns fatores, como o processo de urbanização, desmatamento, migração, expansão das favelas, alterações ambientais, desnutrição, saneamento básico ausente ou inadequado, deficiências no controle dos vetores e da população canina, entre outros, contribuíram para essa expansão e incidência da LV⁽⁴⁾.

O presente estudo objetiva analisar os fatores que influenciam a ocorrência da Leishmaniose Visceral Humana (LVH) no estado da Paraíba, Brasil.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico com abordagem quantitativa, desenvolvido durante o período de setembro de 2017 a agosto de 2018, com base nos dados registrados entre 2012 e 2017 no Laboratório Central de Saúde Pública Dra. Telma Lobo (LACEN PB) e no Atlas Brasil – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Este laboratório realiza exames de média e alta complexidade de todo o estado, visando gerar informações necessárias para a tomada de decisões em vigilância em saúde, assim como monitora e supervisiona as atividades desenvolvidas em todos os níveis da Rede Estadual de Laboratório⁽¹²⁾.

Dentre os 223 municípios paraibanos, 64 apresentaram casos positivos de LV, que constituíram a amostra inicial do presente estudo. No entanto, por meio da análise via distância de Cook, foi verificada evidência de que três dessas observações – Campina Grande, Catolé do Rocha e João Pessoa, eram influentes na análise. Por esse motivo, preferiu-se ajustar um modelo sem a presença delas, caracterizando assim um comportamento mais homogêneo dos demais municípios. Desse modo, o presente estudo contou com uma amostra de 61 municípios paraibanos.

Ressalta-se que o estado da Paraíba está localizado na Região Nordeste, com uma população de 3.766.528 pessoas, de acordo com o Censo de 2010⁽¹³⁾. Atualmente o estado está dividido em quatro Regiões Geográficas Intermediárias e 15 Regiões Geográficas Imediatas⁽¹⁴⁾.

No LACEN, foram consultados os exames Imunocromatografia e Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para os casos suspeitos de LVH. Para os casos suspeitos de Leishmaniose Visceral Canina (LVC), o referido laboratório realizou os testes: Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), Imunocromatografia e Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI). Este último teste para o diagnóstico dos casos suspeitos de LVC entrou em desuso pelo laboratório desde 2014, devido à nota técnica publicada pelo Ministério da Saúde, em 2011⁽¹⁵⁾.

No Atlas Brasil⁽¹⁶⁾, foram coletadas as informações sobre as condições socioeconômicas e demográficas dos municípios que tiveram algum caso positivo para a LV, com base no último Censo Demográfico, de 2010.

A variável de interesse é o número de casos positivos para LVH, obtida a partir dos resultados clínicos dos exames realizados pelo LACEN PB, no qual foram contados o número de indivíduos humanos que tiveram exame positivo.

Para as variáveis auxiliares, o estudo contou com 28 indicadores: número de cães com sorologia positiva para LVC; Municípios que pertencem à Região Geográfica Intermediária de João Pessoa (RGIJP); Municípios que pertencem à Região Geográfica Intermediária de Campina Grande (RGICG); Municípios que pertencem à Região Geográfica Intermediária de Patos (RGIP); Proporção da população urbana; Proporção da população rural; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e outros indicadores municipais de educação, habitação, renda e vulnerabilidade, listados a seguir. Ressalta-se que a definição dos indicadores municipais está descrita no Atlas Brasil⁽¹⁶⁾.

Indicadores Educacionais: Taxa de analfabetismo; Expectativa de anos de estudo; Percentual de crianças de zero a cinco anos fora da escola; Percentual de crianças de seis a 14 anos fora da escola.

Indicadores de Habitação: Proporção da população em domicílios com água encanada (PPDAE); Proporção da população em domicílios com coleta de lixo (PPDCL); Proporção da população em domicílios com densidade maior que dois; Percentual de pessoas em domicílios sem energia elétrica (PPDSEE); Percentual de pessoas em domicílios com paredes inadequadas (PPDPI); Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (PPDAAEI).

Indicadores de Renda: Índice de Gini; Renda per capita; Proporção de pobres; Proporção de vulnerabilidade à pobreza; Taxa de desocupação – 18 anos ou mais.

Indicadores de vulnerabilidade: Taxa de envelhecimento; Percentual de crianças em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental completo (PCDNEFC); Percentual de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e em que ninguém tem ensino fundamental completo; Percentual de vulneráveis que gastam mais de uma hora até o trabalho na população ocupada; Percentual de mães chefes de família sem ensino fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família.

A análise dos dados foi realizada por meio do software R. Através do modelo de regressão binomial negativo, foi verificado se as variáveis auxiliares fornecem evidências que podem ajudar na explicação da ocorrência de LV nos municípios identificados. O modelo de regressão binomial negativo foi escolhido como o modelo a ser testado pois, de acordo com teste qui-quadrado de aderência, os dados da variável de interesse não seguiam distribuição de Poisson. O modelo de regressão binomial negativo é mais adequado do que o modelo de Poisson em casos onde é observada a sobredispersão dos dados⁽¹⁷⁾.

Para a seleção do modelo, utilizou-se o método *stepwise*⁽¹⁷⁾. Além disso, foi realizado o teste de correlação de Pearson para verificar a possível colinearidade entre todas as variáveis independentes. Foram consideradas colineares aquelas variáveis que apresentaram coeficientes de correlação maior ou igual a 0,8 e apenas uma delas foi selecionada com base em outros parâmetros, tais como a facilidade para compreensão na tomada de decisão. Ressalta-se que este método de seleção é de grande relevância, pois envolve a busca por um conjunto de variáveis que consiga fornecer com alto grau de precisão boas estimativas referentes ao desfecho, a partir dos dados observados⁽¹⁸⁾.

A análise dos resíduos é considerada uma das etapas mais importantes na modelagem estatística⁽¹⁹⁾. Para avaliar a adequação do modelo apresentado, foram mostrados gráficos para a verificação da normalidade dos dados por meio do Teste Kolmogorov-Smirnov, adequação da função de ligação da função de variância, e o gráfico da distância de Cook para identificar os pontos discrepantes.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências e Saúde da Universidade Federal da Paraíba, sob parecer n. 3.062.466.

RESULTADOS

Os resultados revelaram que, na Paraíba, entre 2012 e 2017, foram investigados 1.524 casos de LVH e 13.827 casos de LVC, destes foram confirmados 327 e 6.353 casos, respectivamente. O número de casos da LVH apresentou uma média estadual de 54 (± 19) casos, já o número de casos de LVC apresentou uma média estadual de 1.059 (± 295) casos.

Após várias combinações, o ajuste final do modelo selecionou 14 das 28 variáveis, apresentadas na Tabela 1, onde é possível observar que o aumento das variáveis número de casos de LVC, número de habitantes, IDHM, percentual de pobres, taxa de desocupação, expectativa de anos de estudo, percentual de crianças em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental, percentual de crianças de seis a 14 anos fora da escola e pertencer à Região Geográfica Intermediária de Campina Grande, contribuem proporcionalmente com o crescimento de casos de LVH. Em relação às demais variáveis, elas contribuem de maneira inversamente proporcional com o crescimento dos casos do calazar em humanos.

Tabela 1 - Variáveis resultantes do modelo de regressão binomial negativo final para todos os municípios investigados. João Pessoa, PB, Brasil, 2018 (continua)

| Variável | β | Erro padrão | P-valor | $\exp\beta$ |
|------------------------|---------|-------------|---------|-------------|
| Intercepto | -20 | 5,657 | <0,001 | - |
| Número de casos de LVC | 0,001 | 0,000 | 0,002 | 1,001 |
| Número de habitantes | 0,000 | 0,000 | 0,016 | 1,000 |

| | | | | |
|--|--------|-------|--------|-------|
| IDHM | 3,246 | 7,651 | <0,001 | 25,69 |
| Renda per capita | -0,005 | 0,002 | 0,005 | 0,99 |
| Percentual de pobres | 0,053 | 0,021 | 0,014 | 1,05 |
| Taxa de desocupação | 0,061 | 0,029 | 0,038 | 1,06 |
| Expectativa de anos de estudo | 0,615 | 0,186 | <0,001 | 1,85 |
| Percentual de crianças em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental | 0,098 | 0,023 | <0,001 | 1,1 |
| Percentual de crianças de zero a cinco anos fora da escola | -0,051 | 0,017 | 0,002 | 0,95 |
| Percentual de crianças de seis a 14 anos fora da escola | 0,180 | 0,087 | 0,039 | 1,2 |
| Percentual da população em domicílios com água encanada | -0,050 | 0,010 | <0,001 | 0,95 |
| Percentual da população em domicílios com coleta de lixo | -0,036 | 0,012 | 0,004 | 0,96 |
| Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequado | -0,071 | 0,018 | <0,001 | 0,93 |
| Pertencer à Região Geográfica Intermediária de Campina Grande | 0,525 | 0,237 | 0,027 | 1,69 |

Legenda: β : Coeficiente beta; exp=exponencial; IDHM=Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Nas Figuras 1 e 2, é possível observar a adequação do modelo por meio da verificação da normalidade dos dados, adequação da função de ligação, da função de variância e o gráfico da distância de Cook para a identificar os pontos discrepantes.

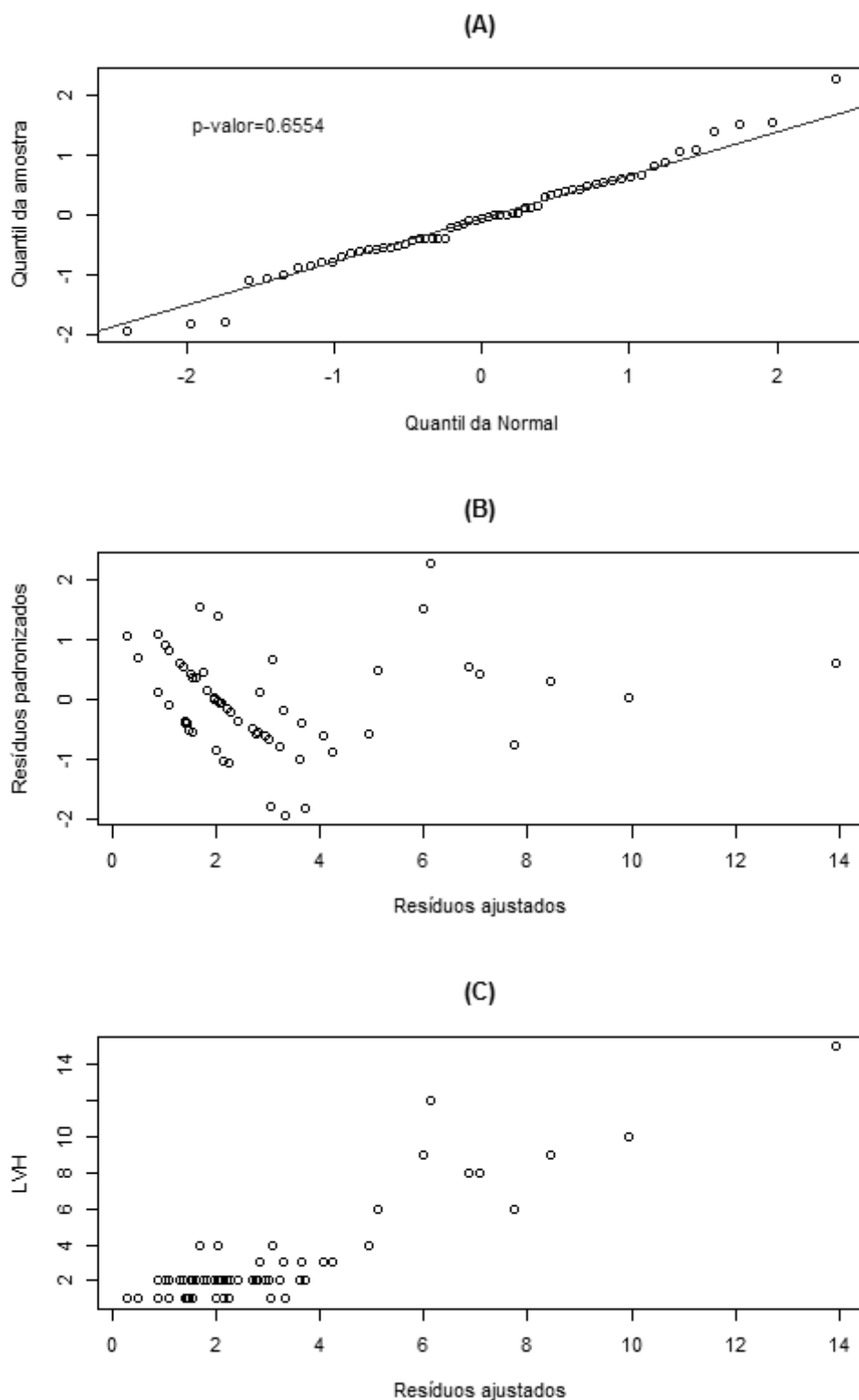


Figura 1 - Gráficos dos resíduos ajustados referentes ao modelo de Regressão Binomial Negativa aos dados sobre o número de casos de LVH na Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil, 2018
Fonte: Autores (2018)

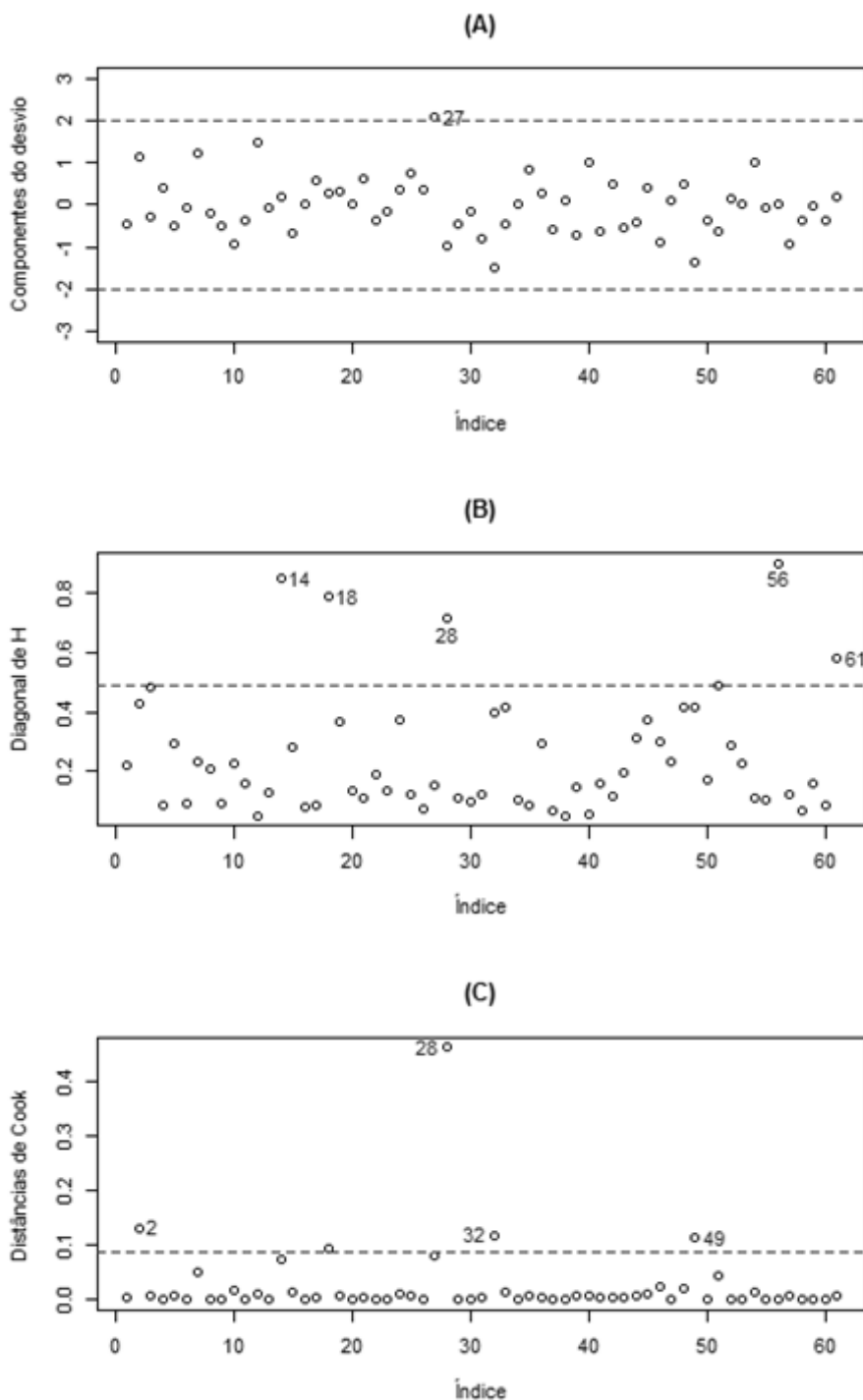


Figura 2 – Gráficos das medidas de diagnósticos referentes ao modelo de Regressão Binomial Negativa ajustado aos dados sobre o número de casos de LVH na Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil, 2018
Fonte: Autores (2018)

Na Figura 1-A, observa-se as hipóteses de normalidade ($p\text{-valor} > 0,05$). Já na Figura 1-B verifica-se que os pontos estão dispostos de forma aleatória em torno do zero, logo, os valores não apresentam nenhuma tendência, indicando que a função de variância está adequada para o modelo final. Por meio da Figura 1-C, nota-se que os valores estão distribuídos aproximadamente lineares, portanto, a função de ligação está adequada.

Com base na Figura 2-A, percebe-se que os resíduos estão distribuídos aleatoriamente

e que a observação #27, representada pelo município de Itaporanga com 12 casos de LVH, ficou fora do intervalo (-2,2), considerado assim um *outlier*. Na Figura 2-B, observa-se que foram identificados cinco pontos de alavanca, as observações #14, #18, #28, #56, #61, representadas pelos municípios de, na seguinte ordem: Cabedelo, Conde, Lastro, Sousa e Umbuzeiro, que registraram dois, 15, dois, 10 e nove casos de LVH, respectivamente. Já os municípios de Alagoa Nova (nove casos), Lastro (dois casos), Natuba (um caso) e Santana de Mangueira (um caso) foram identificados como pontos influentes por meio da estatística de Cook (Figura 2-C).

DISCUSSÃO

Avaliando a estimativa encontrada para o número de casos de LVC modelo ajustado, tem-se que o aumento de um caso de LVC implica no aumento esperado de 0,1% dos casos de LVH nos municípios. Esse mesmo comportamento foi encontrado por outros autores⁽²⁰⁾ que detectaram uma tendência positiva entre a LVC e o coeficiente de incidência LVH por 100 mil habitantes na cidade de Fortaleza-CE entre os anos de 2006 e 2012, no qual por meio do modelo de regressão linear percebeu-se que, com o aumento de um caso da doença em cães, há um aumento de 0,2 no valor da incidência nos humanos na capital cearense.

Segundo estudiosos⁽²¹⁾, com o aumento populacional, áreas são desmatadas e a disponibilidade de fonte de alimento para os vetores reduz, fazendo com que os cães e os seres humanos sejam as fontes mais acessíveis. Além disso, a LVC precede e é um dos principais fatores de risco para a ocorrência da doença em humanos^(6,21-23). De acordo com o estudo⁽²³⁾ realizado em cinco cidades paraibanas (João Pessoa, Campina Grande, Patos, Sousa e Cajazeiras), os cães de rua possuem quatro vezes mais chances de desenvolverem a LVC do que os animais domiciliares. Dessa forma, faz-se necessária a intensificação do monitoramento dos possíveis hospedeiros.

No presente estudo, a estimativa encontrada para o número de habitantes pressupõe que o aumento de 1.000 habitantes nos municípios estudados pode gerar no aumento de 1% dos casos de LVH. Um outro estudo⁽²⁴⁾ supõe que os grandes centros urbanos, onde há um número maior de habitantes, possuem uma melhor qualidade da notificação dos casos de calazar, enquanto que nos municípios menores e afastados, as chances da subnotificação são maiores.

Por meio do modelo, também observou-se que o aumento de 0,1 no IDHM acarretará para o município uma elevação de cerca de 2,6 vezes no número de casos de LVH. Isto significa que, na escala de medição do IDHM (compreendida entre zero e um), o valor 25,69 se torna 2,569, justificando assim a interpretação do número de casos de LVH. Acredita-se que isso se dá porque uma das dimensões do IDHM é a educação⁽¹⁶⁾ e os municípios com melhores índices de desenvolvimento apresentam melhores condições educacionais, logo, a população possui mais acesso às informações. Desse modo, o ensino em saúde é considerado uma das ferramentas essenciais para a promoção da saúde, pois permite a capacitação da população quanto à importância de prevenir doenças⁽²⁵⁾.

A LV apresentou uma expansão em quase todo o território brasileiro, ganhando destaque naqueles municípios com crescente urbanização e altos índices de pobreza⁽²¹⁾. Essa afirmação confirma o que foi verificado no presente estudo, pois de acordo com o modelo apresentado, o aumento de 1% no Percentual de Pobres resulta em aumento de 5% das chances dos casos da doença.

Outro fator importante é a renda per capita, uma vez que de acordo com a estimativa encontrada no presente modelo, o aumento de um real na renda per capita do município gera uma redução esperada de 1% dos casos de LVH. Dessa forma, é possível afirmar

que os municípios paraibanos que apresentam um baixo desenvolvimento econômico possivelmente possuem um número maior de casos da LV. Este resultado corrobora com o estudo realizado⁽²⁶⁾ no estado de Minas Gerais, no período de 2002 e 2013, o qual afirma que a persistência da LV nas mesorregiões do norte do estado está atribuída ao baixo nível socioeconômico dessa região.

No presente estudo, a estimativa encontrada para a expectativa de anos de estudo pressupõe que o aumento de um ano nesse valor, aumenta em 85% as chances de surgir casos de LVH no município, logo, percebe-se que o calazar também está atingindo pessoas com um nível maior de escolaridade. Apesar de ser apontado em outro estudo⁽²⁷⁾ que os problemas de saúde estão relacionados à baixa educação da população e, conseqüentemente, às baixas condições de vida.

A estimativa encontrada no presente modelo para o PCDNEFC pressupõe que ao aumentar 1% deste percentual – devido ao crescimento no número de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo, ocorre um acréscimo de 10% nos casos de LVH.

Estudiosos^(24,26,28) apontaram que a LV está relacionada à baixa escolaridade. A baixa escolaridade dos membros da família, somada às suscetibilidades das crianças, pode estar influenciando a ocorrência da doença nos municípios paraibanos.

Ao avaliar a estimativa encontrada para a Taxa de desocupados no modelo, observa-se que o aumento de 1% das pessoas desocupadas aumenta em 6% a chance do município apresentar crescimento dos casos de LVH. E, com relação à estimativa encontrada para o PPDAE, mostrou-se que o aumento de 1% neste percentual pode gerar uma redução de 5% dos casos de LVH.

De acordo com um estudo de revisão sistemática e meta-análise⁽²²⁾, existe uma relação estreita entre a LV e as más condições de vida e falta de serviços de infraestrutura. Essa relação talvez seja explicada porque geralmente as pessoas que possuem baixas condições socioeconômicas tendem a residir em áreas periféricas da cidade, onde há uma densidade vegetal favorável à presença de vetores e reservatórios silvestres. Além disso, há uma possível falta de práticas responsáveis por parte dos proprietários com os animais domésticos, colocando-os em risco de contrair a doença⁽²²⁾.

Em concordância com os estudiosos citados anteriormente, também se tem a estimativa para a proporção da população em domicílios com coleta de lixo, mostrando que o aumento de 1% deste percentual pode gerar um decréscimo de 4% de LVH, ou seja, quanto maior o percentual de pessoas que possuem coleta de lixo nas suas residências, menores são as chances de contrair o calazar.

Observa-se que os municípios da RGICG possuem uma chance de 69% a mais de apresentar um número maior de casos de LVH do que os municípios das demais regiões do estado. Acredita-se que isso ocorre pois os municípios da RGICG possuem baixas condições sociodemográficas se comparados aos municípios de outras regiões da Paraíba; por exemplo, cerca de metade dos municípios da RGICG possuem um percentual de pobres superior a 38,47%⁽¹⁶⁾, e como visto anteriormente, os casos de LV estão em expansão em locais que possuem altos índices de pobreza⁽²¹⁾.

Na modelagem estatística, a análise da adequabilidade do modelo é importante, pois permite verificar se as suposições para o modelo estão corretas, principalmente para o componente aleatório e para a parte sistemática. Ressalta-se também que é nesta etapa que verifica-se a possível existência de observações discrepantes – definidas como outliers, com alguma interferência desproporcional nos resultados do ajuste⁽¹³⁾.

Este estudo apresentou como limitação o comportamento heterogêneo apresentado pelos municípios com casos positivos de LV, fazendo-se necessária a exclusão de alguns deles para o modelo final. Além disto, é importante destacar que as associações aqui

observadas entre agregados não significam, obrigatoriamente, que esta mesma associação ocorra em nível individual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi visto e por se tratar de atividades bastante complexas, que envolvem três elementos – os insetos vetores, os cães e os seres humanos – e ainda a interação entre eles e com o meio onde vivem, as atividades de controle/prevenção da LV não devem se limitar apenas ao setor de saúde do município, mas também a outros, a exemplo do setor social e econômico.

Isto se justifica, pois, como observado no presente estudo, quanto piores as condições sociais e econômicas da população de um município paraibano, maiores são as chances de crescimento no número de casos da doença. Desse modo, faz-se necessária também a elaboração de programas sociais para melhorar as condições financeiras e sociais da população de todo o Estado.

Ressalta-se que o presente estudo percebeu que o modelo de regressão Binomial Negativa surge como um dos possíveis métodos de escolha para a compreensão do problema estudado, identificados dentre os indicadores municipais, tais como o número de cães com LV, o percentual de pobres, a taxa de desocupação e o IDHM, são variáveis importantes que atuam como fatores de risco para o crescimento no número de casos da LVH na Paraíba. É relevante ressaltar que o modelo utilizado serve de protocolo para tomada de decisão dos gestores para os municípios em que há casos de LVH registrados.

REFERÊNCIAS

1. Farias HMT, Gusmão JD, Aguilar RV de, Barbosa SFA. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral humana nas regiões de saúde do norte de Minas Gerais. *Enferm Foco*. [Internet]. 2019 [disponível em 20 nov 2020]; 10(2). Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2019.v10.n2.1887>.
2. Menezes JA, Luz TCB, Sousa FF de, Verne RN, Lima FP, Margonari C. Fatores de risco peridomiciliares e conhecimento sobre leishmaniose visceral da população de Formiga, Minas Gerais. *Rev Bras Epidemiol*. [Internet]. 2016 [acesso em 18 maio 2019]; 19(2). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600020013>.
3. Anversa L, Montanholi RJD, Sabino DL. Avaliação do conhecimento da população sobre leishmaniose visceral. *Rev Inst Adolfo Lutz*. [Internet]. 2016 [acesso em 20 maio 2019]; 75:1685. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial75_completa/artigos-separados/1685.pdf.
4. Lisboa AR, Leite FC, Dantas AEF, Oliveira IB de, Evangelista TR, Sousa JBG de. Análise epidemiológica de leishmaniose visceral em Municípios do Sertão Paraibano. *Rev Bras Educ Saúde*. [Internet]. 2016 [acesso em 15 abr 2019]; 6(3). Disponível em: <https://doi.org/10.18378/rebes.v6i3.4466>.
5. Silva RBS, Mendes RS, Santana VL, Souza HC, Ramos CPS, Souza AP, et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. *Pesq Vet Bras*. [Internet]. 2016 [acesso em 20 nov 2020]; 36(7). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2016000700011>.
6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde;

- 2017 [acesso em 28 mar 2019]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/PDF/2017/outubro/16/Volume-Unico-2017.pdf>.
7. Sunyoto T, Potet J, Boelaert M. Visceral leishmaniasis in Somalia: a review of epidemiology and access to care. *PLoS Negl Trop Dis*. [Internet]. 2017 [acesso em 17 abr 2019]; 11(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005231>.
8. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Informe Epidemiológico das Américas [Internet]. OPAS; 2018 [acesso em 28 abr 2019]. Disponível em: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34857/LeishReport6_por.pdf?sequence=5.
9. Carmo RF, Luz ZMP da, Bevilacqua PD. Percepções da população e de profissionais de saúde sobre a leishmaniose visceral. *Ciênc Saúde Colet*. [Internet]. 2016 [acesso em 28 abr 2020]; 21(2). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.10422015>.
10. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. [Internet]. 2018 [acesso em 16 abr 2018]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29892192&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinanet/cnv/leishv>.
11. Souza S de A, Silva AB, Cavalcante UMB, Lima CMBL, Souza TC de. Obesidade adulta nas nações: uma análise via modelos de regressão beta. *Cad Saúde Pública*. [Internet]. 2018 [acesso em 15 mar 2019]; 34(8). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00161417>.
12. Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN/PB). Manual de coleta, acondicionamento e transporte de amostras biológicas para exames laboratoriais [Internet]. 2014 [acesso em 14 set 2017]. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2015/06/Manual-de-Coleta-LACEN-2014-1.pdf>.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Paraíba [Internet]. 2019 [acesso em 14 set 2017]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [acesso em 03 maio 2019]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100600.pdf>.
15. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Nota Técnica Conjunta n. 01/2011 – CGDT-CGLAB/DEVIT/SVS/MS. Esclarecimentos sobre substituição do protocolo diagnóstico de leishmaniose visceral canina (LVC). [Internet]. Brasília; 2011 [acesso em 14 abr 2019]. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-05/nota-tecnica-no.-1-2011_cglab_cgdt1_lvc.pdf.
16. Atlas Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil [Internet]. 2013 [acesso em 25 set 2017]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>.
17. Paula GA. Modelos de regressão com apoio computacional. [Internet]. São Paulo: IME/USP; 2013 [acesso em 10 nov 2018]. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~giapaula/texto_2013.pdf.
18. Alvarenga AMT. Modelos lineares generalizados: aplicação a dados de acidentes rodoviários [dissertação] Lisboa: Universidade de Lisboa; 2015.
19. Cordeiro GM, Lima Neto E de A. Modelos paramétricos. São Paulo: ABE; 2004.
20. Freitas JCC de, Sampaio Filho AP, Santos GJL, Lima A, Nunes-Pinheiro DCS. Analysis of seasonality, tendencies and correlations in human and canine visceral leishmaniasis. *Acta Sci Vet*. [Internet]. 2013 [acesso em 03 maio 2019]; 41(1). Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289031817056>.
21. Marcondes M, Rossi CN. Leishmaniose visceral no Brasil. *Braz J Vet Res An Sci*. [Internet]. 2013 [acesso em 17 mar 2019]; 50(5). Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/133859>.
22. Belo VS, Werneck GL, Barbosa DS, Simões TC, Nascimento BWL, Silva ES da, et al. Factors associated with visceral leishmaniasis in the Americas: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop*

- Dis. [Internet]. 2013 [acesso em 03 abr 2019]; 7(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002182>.
23. Fernandes AR da F, Pimenta CLRM, Vidal IF, Oliveira GC, Sartori RS, Araújo RB, et al. Risk factors associated with seropositivity for *Leishmania* spp. and *Trypanosoma cruzi* in dogs in the state of Paraíba, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* [Internet]. 2016 [acesso em 15 mar 2019]; 25(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612016010>.
24. Ferreira PRB. Distribuição espacial da leishmaniose visceral no estado do Piauí, no período de 2008-2012 [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2015.
25. Oliveira EN, Pimenta AM. Perfil epidemiológico das pessoas portadoras de Leishmaniose visceral no município de Paracatu – MG no período de 2007 a 2010. *Rev Min Enferm.* [Internet]. 2014 [acesso em 28 jun 2019]; 18(2). Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140028>.
26. Silva TAM da, Coura-Vital W, Barbosa DS, Oiko CSF, Morais MHF, Tourinho BD, et al. Spatial and temporal trends of visceral leishmaniasis by mesoregion in a southeastern state of Brazil, 2002-2013. *PLoS Negl Trop Dis.* [Internet]. 2017 [acesso em 03 jun 2019]; 11(10). Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005950>.
27. Araújo VEM. Análise da distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral e perfil clínico-epidemiológico dos casos e óbitos, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1994 a 2009 [tese]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2011.
28. Cavalcante IJM, Vale MR. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral (calazar) no Ceará no período de 2007 a 2011. *Rev Bras Epidemiol.* [Internet]. 2014 [acesso em 03 jun 2019]; 17(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400040010>.

ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM A OCORRÊNCIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL HUMANA

RESUMO:

Objetivo: analisar os fatores que influenciam a ocorrência da Leishmaniose Visceral Humana no estado da Paraíba, Brasil. Métodos: estudo ecológico, desenvolvido com os dados de 2012 a 2017, coletados em um laboratório de referência no estado e no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. A análise dos dados foi pelo modelo de regressão binomial, correlação de Pearson e Teste Kolmogorov-Smirnov. Resultados: foram confirmados 327 casos de leishmaniose visceral humana e 6.353 casos de leishmaniose visceral canina. Os principais indicadores municipais possuem uma relação significativa com o número de casos da doença no estado, e forte relação com número de casos positivos para Leishmaniose Visceral Humana. Conclusão: o modelo pode ser utilizado como referência para analisar a distribuição de casos da leishmaniose visceral humana e os possíveis fatores que influenciam na sua ocorrência, fornecendo aos gestores municipais mais uma alternativa de realização de medidas de controle/prevenção da doença, envolvendo diversos setores.

DESCRITORES: Leishmaniose Visceral; Estudos Ecológicos; Análise de Regressão; Fatores de Risco; Doenças Parasitárias.

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA APARICIÓN DE LA LEISHMANIASIS VISCERAL HUMANA

RESUMEN:

Objetivo: analizar los factores que influyen en la aparición de la Leishmaniasis Visceral Humana en el estado de Paraíba, Brasil. Métodos: estudio ecológico, desarrollado con datos de 2012 a 2017, recogidos en un laboratorio de referencia en el estado y en el Atlas de Desarrollo Humano de Brasil. El análisis de los datos se realizó mediante el modelo de regresión binomial, la correlación de Pearson y la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Resultados: se confirmaron 327 casos de leishmaniosis visceral humana y 6.353 casos de leishmaniosis visceral canina. Los principales indicadores municipales tienen una relación significativa con el número de casos de la enfermedad en el estado, y una fuerte relación con el número de casos positivos para Leishmaniasis Visceral Humana. Conclusión: el modelo puede ser utilizado como referencia para analizar la distribución de los casos de leishmaniasis visceral humana y los posibles factores que influyen en su aparición, proporcionando a los gestores municipales una alternativa más para llevar a cabo medidas de control/prevención de la enfermedad, implicando a diversos sectores.

DESCRIPTORES: Leishmaniasis Visceral; Estudios Ecológicos; Análisis de Regresión; Factores de Riesgo; Enfermedades Parasitarias.

*Artigo extraído da tese de doutorado "Distribuição dos casos de leishmaniose visceral e possíveis fatores que influenciam na sua ocorrência no estado da Paraíba, Brasil". Universidade Federal da Paraíba, 2019.

Recebido em: 17/07/2020

Aprovado em: 24/03/2021

Editora associada: Luciana Alcântara Nogueira

Autor Correspondente:

Allan Batista Silva

Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa, PB, Brasil

E-mail: allandobu@gmail.com

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - Silva AB, Coêlho HFC, Lima CMBL; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - Silva AB, Freitas FI de S, Mota C de AX, Freire MEM, Coêlho HFC, Lima CMBL; Aprovação da versão final do estudo a ser publicado - Silva AB, Freitas FI de S, Mota C de AX, Freire MEM, Coêlho HFC, Lima CMBL. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Copyright © 2021 Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da Licença Creative Commons Atribuição, que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.