

AVALIAÇÃO DA VIGILÂNCIA DA LEPTOSPIROSE, PERNAMBUCO, BR, 2013-2022

*EVALUATION OF LEPTOSPIROSIS SURVEILLANCE, PERNAMBUCO, BR, 2013–
2022*

*EVALUACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA LEPTOSPIROSIS, PERNAMBUCO, BR,
2013–2022*

Davidianne de Andrade Moraes¹ Isabela de Lucena Heráclio² Francisco Duarte Farias Bezerra³

Raylene Medeiros Ferreira Costa⁴ Bruno Cesar Nunes⁵

RESUMO

Objetivo: avaliar o Sistema de Vigilância da Leptospirose em Pernambuco (SVL-PE), Brasil, entre 2013 e 2022. **Métodos:** estudo avaliativo que considerou os atributos de qualidade dos dados, representatividade, valor preditivo positivo (VPP) e oportunidade, abrangendo casos de leptospirose notificados por Pernambuco no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, seguindo classificações previamente estabelecidas. Foi dispensada a submissão deste estudo a Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** foi obtida classificação regular na qualidade dos dados (84,6%), na representatividade e no VPP (26,3%). A oportunidade do sistema foi classificada como ruim (62,8%), destacando atrasos em notificações após atendimento (54,7%) e encerramentos dos casos (34,2%). **Considerações finais:** recomenda-se o treinamento de profissionais para o preenchimento adequado dos dados de notificação, bem como o cumprimento dos prazos do SVL-PE, realização de auditorias periódicas e integração intersetorial.

Keywords: Zoonoses; Bacteria; Infection; Epidemiology; Public Health.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the Leptospirosis Surveillance System in Pernambuco (SVL-PE), Brazil, between 2013 and 2022. **Methods:** an evaluative study that considered the attributes of data quality, representativeness, positive predictive value (PPV), and timeliness, covering leptospirosis cases reported by Pernambuco in the Notifiable Diseases Information System, following previously established classifications. This study did not require submission to a Research Ethics Committee. **Results:** the data quality (84.6%), representativeness, and PPV (26.3%) were classified as fair. The system's timeliness was classified as poor (62.8%), highlighting delays in notifications after care (54.7%) and case closures (34.2%). **Final considerations:** it is recommended that professionals be trained to properly fill out notification data, as well as to comply with SVL-PE deadlines, conduct periodic audits, and intersectoral integration.

Descritores: Zoonoses; Bacteria; Infection; Epidemiology; Public Health.

RESUMEN

Objetivo: evaluar el Sistema de Vigilancia de la Leptospirosis en Pernambuco (SVL-PE), Brasil, entre 2013 y 2022. **Métodos:** estudio evaluativo que consideró los atributos de calidad de los datos, representatividad, valor predictivo positivo (VPP) y puntualidad, abarcando los casos de leptospirosis notificados por Pernambuco en el Sistema de Información de Enfermedades de Notificación Obligatoria, siguiendo clasificaciones previamente establecidas. Se eximió la presentación de este estudio al Comité de Ética en Investigación. **Resultados:** clasificación regular en calidad de datos (84,6%), representatividad y VPP (26,3%). La puntualidad del sistema fue clasificada como mala (62,8%), destacándose los retrasos en las notificaciones posteriores a la atención (54,7%) y en los cierres de casos (34,2%). **Consideraciones finales:** se recomienda capacitar a los profesionales para el adecuado llenado de los datos de notificación, así como para cumplir con los plazos de la SVL-PE, realizar auditorias periódicas e integración intersectorial. **Palabras clave:** Zoonosis; Bacterias; Infección; Epidemiología; Salud Pública.

1 Secretaria Estadual de Saúde. Recife/PE - Brasil. 

2 Ministério da Saúde. Brasília/DF - Brasil. 

3 Secretaria Estadual de Saúde. Recife/PE - Brasil. 

4 Secretaria Estadual de Saúde. Recife/PE - Brasil. 

5 Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco. Recife/PE - Brasil. 

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose infecciosa causada por bactérias do gênero *Leptospira*, com impacto significativo na saúde pública e na economia, afetando diversos mamíferos, incluindo humanos¹. A transmissão ocorre principalmente pelo contato com urina ou tecidos de animais infectados e por meio de ambientes contaminados, penetrando o organismo por mucosas ou pele lesionada². A doença pode se manifestar de forma leve ou evoluir para quadros graves, com insuficiência renal, hemorragias e óbito³.

No Brasil, a leptospirose tem caráter endêmico e se intensifica em períodos chuvosos, especialmente em áreas urbanas com infraestrutura sanitária precária³. No Nordeste, apesar do clima semiárido, a diversidade ecológica favorece a circulação da *Leptospira spp.*⁴. Apesar de ser uma doença negligenciada e subnotificada⁵, estima-se que ocorra um milhão de casos anuais e 58 mil óbitos no mundo⁶. Em Pernambuco, de 2000 a 2023, registraram-se 6.382 casos confirmados e 798 óbitos, representando 42% e 40% do total regional, respectivamente⁷.

A vigilância epidemiológica é essencial para reduzir a letalidade e monitorar a circulação da doença. No Brasil, a leptospirose é de notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)⁸. O sistema inclui a investigação epidemiológica e ambiental, com identificação de locais de transmissão e ações de controle, como manejo de roedores e educação sanitária³. A efetividade da vigilância depende da qualidade das notificações e da agilidade na resposta, tornando necessária a avaliação contínua do sistema para aprimoramento das ações de saúde pública⁹.

O diagnóstico combina critérios clínico-epidemiológicos e laboratoriais, sendo a soroprecipitação microscópica (MAT) o teste padrão-ouro^{10,11}. O tratamento inclui antibioticoterapia e medidas de suporte para evitar complicações³.

Dada a importância epidemiológica da leptospirose em Pernambuco e a escassa produção científica sobre a avaliação de seu sistema de vigilância, objetivou-se com este estudo avaliar o Sistema de Vigilância da Leptospirose em Pernambuco, Brasil, entre 2013 e 2022.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo avaliativo, fundamentado nas diretrizes do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) para sistemas de vigilância em saúde pública, que preconiza a análise de atributos qualitativos (qualidade dos dados, com base na completude e consistência) e quantitativos (representatividade, valor preditivo positivo e oportunidade).

A população do estudo incluiu casos suspeitos e confirmados de leptospirose notificados por Pernambuco no Sinan entre 2013 e 2022. Os dados foram obtidos da base pública do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) e analisados no *Microsoft Excel* e *Epi Info 7.2.6*. Foi realizada estatística descritiva, calculando-se frequências absolutas e relativas.

A qualidade dos dados do sistema de vigilância foi mensurada com base nos

atributos de completude e consistência⁹. Para a classificação da completude, foi avaliado o percentual de preenchimento de variáveis obrigatórias (data dos primeiros sintomas; ano de nascimento; sexo; gestante; data da investigação; data de atendimento; classificação final) e essenciais (raça/cor; escolaridade; situação de risco nos 30 dias anteriores à data dos primeiros sintomas; sinais e sintomas; ocorreu hospitalização; critério confirmação/descarte; área provável da infecção; ambiente da infecção; doença relacionada ao trabalho; evolução do caso; data de encerramento). Variáveis não preenchidas ou registradas como “ignorado” foram classificadas como incompletas.

A consistência foi mensurada pela coerência entre variáveis relacionadas, avaliando 16 pares de registros, incluindo: data dos primeiros sintomas e data da investigação; data dos primeiros sintomas e data da notificação; data dos primeiros sintomas e data de atendimento; data da notificação e data da investigação; sexo (masculino) e gestante (não se aplica); data de internação e data de atendimento; data de alta e data de internação; classificação final e critério de confirmação ou descarte; critério de confirmação ou descarte e classificação final; área provável de infecção e classificação final; ambiente da infecção e classificação final; ambiente da infecção (trabalho) e doença relacionada ao trabalho; data da notificação e data do encerramento; classificação final e data do encerramento; evolução do caso (óbito por leptospirose e óbito por outras causas) e data do óbito; data de investigação e data de encerramento.

A completude e a consistência dos dados foram consideradas excelentes quando $\geq 90\%$ dos registros foram devidamente preenchidos ou apresentaram consistência, respectivamente, regulares quando variaram entre 70% e 89,9%, e ruim quando inferiores a 70%^{12,13}. A classificação final da qualidade dos dados foi determinada pela média desses dois atributos, seguindo os mesmos parâmetros de categorização.

A avaliação da representatividade do sistema de vigilância da leptospirose em Pernambuco foi realizada por meio da extração dos casos confirmados da doença no Sinan, abrangendo três níveis territoriais: Pernambuco, Nordeste Brasileiro e Brasil, e variações distribuídas nos blocos: Pessoa (sexo; raça/cor; escolaridade; critério de confirmação; evolução do caso; doença relacionada ao trabalho), Lugar (área provável de infecção; ambiente de infecção) e Tempo (ano de notificação; mês de notificação). Foram avaliadas variáveis organizadas em três blocos: Pessoa (sexo; raça/cor; escolaridade; critério de confirmação; evolução do caso; doença relacionada ao trabalho), Lugar (área provável de infecção; ambiente de infecção) e Tempo (ano de notificação; mês de notificação). O percentual de cada categoria foi calculado em relação ao total de casos confirmados em cada nível territorial, sendo considerados equiparados quando a diferença entre os percentuais foi de até 10%.

A representatividade de cada variável foi definida como Elevada (E), Razoável (R) ou Limitada (L), conforme o grau de equiparação entre os percentuais obtidos nos diferentes níveis territoriais. A avaliação dos blocos foi classificada em Alta (A), Moderada (M) ou Baixa (B), considerando a predominância das classificações individuais das variáveis e adotando-se a maior classificação em caso de empate. A

classificação final do atributo foi definida como Representatividade Excelente, quando mais de 50% dos blocos foram classificados como “A”; Representatividade Regular, quando mais de 50% dos blocos foram classificados como “M”; e Representatividade Ruim, quando mais de 50% dos blocos alcançaram classificação “B”.

O valor preditivo positivo (VPP) foi calculado a partir da razão entre os casos confirmados e o total de notificações, sendo classificado como excelente ($\geq 50\%$), regular (20–49,9%) e ruim ($\leq 19,9\%$). Para a avaliação da oportunidade do sistema foram considerados quatro indicadores temporais: atendimento até seis dias após o início dos sintomas, notificação em até 24 horas, início da investigação em até sete dias e encerramento em até 60 dias, sendo classificados como excelente ($\geq 90\%$), regular (70–89,9%) ou ruim ($\leq 69,9\%$). A avaliação final foi baseada na média dos quatro indicadores, mantendo os mesmos critérios de categorização.

Por se tratar de uma pesquisa baseada em dados secundários de banco público e não nominal, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, garantindo sigilo e confidencialidade dos dados.

RESULTADOS

Foram avaliados 8.123 casos notificados (suspeitos e confirmados) obtidos no sistema de vigilância da leptospirose de Pernambuco no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2022.

A avaliação da completude das 18 variáveis distribuídas em seis blocos da Ficha de Investigação da Leptospirose revelou uma média geral de preenchimento de 73,9% no período avaliado, sendo classificada como regular. Quando avaliadas separadamente, as variáveis obrigatórias apresentaram uma média de completude de 7.767 (95,6%), o que corresponde a um nível excelente de completude. Em contraste, as variáveis essenciais apresentaram uma média de 4.596 (56,6%), correspondendo à classificação ruim (Tabela 1).

Tabela 1 - Completude das variáveis essenciais avaliadas do sistema de vigilância da leptospirose em Pernambuco no período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022 (N = 8.123).

Bloco	Variável	Completo	(%)	Completude
Notificação individual	Raça/Cor	5.761	70,9	Regular
	Escolaridade	3.073	37,8	Ruim
Antecedentes epidemiológicos	Situação de risco	5.750	70,8	Regular
Dados clínicos	Sinais e sintomas	7.582	93,3	Excelente
Atendimento	Hospitalização	6.891	84,8	Regular
Conclusão	Critério confirmação/descarte	7.052	86,8	Regular
	Área provável de infecção	1.026	12,6	Ruim

Ambiente provável da infecção	778	9,6	Ruim
Doença Relacionada ao Trabalho	1.367	16,8	Ruim
Evolução do caso	6.682	82,3	Regular
Média	4.596	56,6	Ruim

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

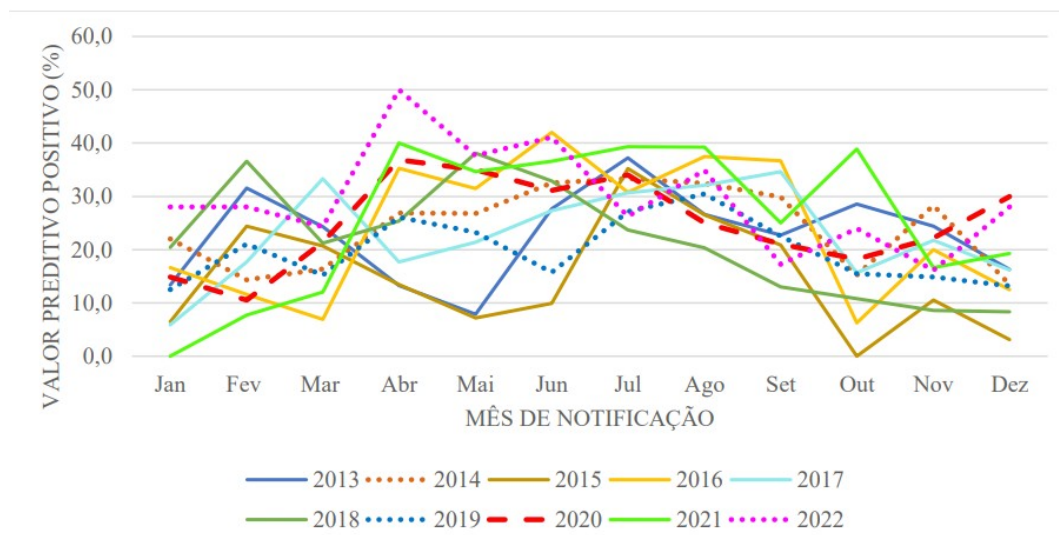
Quanto à avaliação geral da consistência, considerando as 16 relações estabelecidas entre as 16 variáveis elencadas, foi encontrada uma média de 95,4%, classificando-se como grau excelente. Na avaliação individual das relações, foi obtido grau de consistência excelente em 13 (81,0%) e regular em três (19,0%), sendo estas: área provável de infecção e classificação final; ambiente da infecção e classificação final; e ambiente da infecção (trabalho) e doença relacionada ao trabalho (sim).

Tendo em vista as médias obtidas quanto à completude (73,9%) e à consistência (95,4%), a média geral em relação à qualidade dos dados foi 84,6%, sendo classificada como regular.

A avaliação da representatividade permitiu caracterizar o perfil populacional afetado pela doença em Pernambuco e compará-lo ao perfil do Nordeste e do Brasil (Tabela 2). O bloco “Pessoa” apresentou representatividade alta e os blocos “Lugar” e “Tempo” obtiveram representatividade moderada. Com base nesses achados, a representatividade do sistema de vigilância da leptospirose em Pernambuco foi definida como Regular.

Quanto ao VPP, das 8.123 notificações de suspeitos para leptospirose em Pernambuco, 2.133 foram classificados como confirmados, sendo este de 26,3%, classificando-se, portanto, como regular. Porém, quando avaliado por ano e mês de notificação, é possível observar oscilações do VPP, atingindo seu valor máximo de 50% em abril de 2022, o que significa que metade dos casos notificados nesse período foram confirmados para leptospirose, e valor igual a zero em janeiro de 2021 e outubro de 2015, o que significa que nenhum dos casos notificados nesses períodos foram confirmados para leptospirose (Figura 1).

Figura 1 – Valor preditivo positivo, expressos em percentuais, dos casos suspeitos de leptospirose em Pernambuco segundo os meses e ano de notificação no período de 2013 a 2022.



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

A avaliação da oportunidade revelou classificação regular em dois indicadores: atendimento em até seis dias a partir dos dados de início dos sintomas (72,5%) e investigação realizada em até sete dias após uma notificação (89,9 %). No entanto, os demais indicadores tiveram classificação ruim: notificação em até 24 horas após o atendimento (54,7%) e encerramento dos casos em até 60 dias após a notificação (34,2%). A média geral dos registros oportunos foi de 62,8%, enquadrando-se na classificação ruim, evidenciando a necessidade de melhorias no cumprimento dos prazos estabelecidos para maior efetividade do sistema.

Tabela 2 — Avaliação do atributo representatividade segundo Pessoa, Lugar e Tempo do sistema de vigilância da leptospirose de Pernambuco a partir dos casos confirmados de leptospirose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação em Pernambuco, Nordeste e Brasil, 2013–2022.

Bloco	Variável	Categoria	Pernambuco (N = 2.133)		Nordeste (N = 4.972)		Brasil (N = 32.807)		RV	RB	RS	
			n	%	n	%	N	%				
Pessoa	Sexo	Masculino	1.697	79,6	4.006	80,6	26.335	80,3	Elevado	A	Regular	
	Raça/cor	Parda	1.304	61,1	3.339	67,2	13.639	41,6	Razoável			
	Escolaridade	EFI	386	18,1	1.249	25,1	9.161	27,9	Elevado			
	Confirmação	CL	1.318	61,8	3.449	69,4	27.808	84,8	Razoável			
	Evolução	Cura	1.669	78,2	3.759	75,6	27.015	82,3	Elevado			
	DRT	Não	949	44,5	2.545	51,2	19.900	60,7	Razoável			
Lugar	API	Urbana	782	36,7	2.442	49,1	17.714	54,0	Limitada	M		
	AI	Domiciliar	417	19,5	1.246	25,1	13.403	40,9	Razoável			
Tempo	AN	2022	536	25,1	968	19,5	3.123	9,5	Razoável	M		
	MN	Junho	537	25,2	904	18,2	2.857	8,7	Razoável			

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). N = total de casos confirmados; n = total de casos confirmados por categoria; DRT = doença relacionada ao trabalho; API = área provável de infecção; AI = ambiente da infecção; AN = ano de notificação; MN = mês de notificação; EFI= Ensino Fundamental Incompleto; CL = clínico-laboratorial; RV = representatividade-variável; RB = representatividade-bloco; RS = representatividade do sistema; A = alta; M = moderada.

DISCUSSÃO

A avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Vigilância da Leptospirose em Pernambuco foi classificada como regular, refletindo excelente consistência, porém completude ruim em variáveis essenciais. Aspectos sociodemográficos, como raça/cor (regular) e escolaridade (ruim), preenchidos de forma deficiente, comprometem a caracterização da população afetada. De igual forma, a baixa completude de variáveis ambientais e ocupacionais, como área e ambiente de infecção e doenças relacionadas ao trabalho, dificulta a investigação epidemiológica, especialmente em áreas vulneráveis¹⁴.

A incompletude de variáveis cruciais para o não agravamento do caso, como Hospitalização e Evolução do caso, evidencia a necessidade de aprimoramento no registro das informações. Estudos anteriores apontam que a sobrecarga dos profissionais de saúde e a complexidade dos formulários de notificação impactam na qualidade da completude dos dados^{15,16}. Em períodos epidêmicos, a priorização de campos obrigatórios acentua essa limitação, exigindo estratégias para otimizar o preenchimento dos registros^{16,17}. Nesse contexto, o monitoramento contínuo da completude é essencial para garantir a qualidade do sistema¹⁸.

A avaliação da consistência dos dados foi predominantemente excelente, evidenciando padronização na coleta e comprometimento dos profissionais de saúde. Apesar disso, a consistência geral não compensa as deficiências na completude, resultando na perda de informações essenciais para o planejamento e controle da leptospirose.

A representatividade do Sistema de Vigilância da Leptospirose em Pernambuco foi classificada como regular, com variações significativas entre os blocos analisados. No aspecto sociodemográfico, a distribuição de raça/cor evidenciou a predominância de pardos em Pernambuco e no Nordeste, enquanto no Brasil predominaram brancos, refletindo diferenças sociodemográficas regionais¹⁹. A baixa escolaridade predominante entre os casos confirma a relação entre vulnerabilidade socioeconômica e infecção por leptospirose, uma vez que a doença está associada a condições precárias de vida e trabalho²⁰.

Os critérios clínico-laboratoriais de confirmação apresentaram menor frequência em Pernambuco em comparação à média nacional, possivelmente devido a limitações estruturais e logísticas no diagnóstico laboratorial, refletindo desigualdades na infraestrutura de saúde entre regiões. No bloco "Lugar", a representatividade moderada indicou uma predominância de infecção em áreas urbanas e domiciliares, corroborando achados que associam a leptospirose a deficiências na infraestrutura sanitária, enchentes e contato com roedores^{20,21}.

No bloco "Tempo", discrepâncias temporais entre Pernambuco e o Brasil podem ser atribuídas à diversidade climática e geográfica, considerando a influência do clima na epidemiologia da leptospirose. A semelhança entre Pernambuco e o Nordeste sugere coerência regional, enquanto diferenças nacionais destacam a heterogeneidade ambiental do país²².

A representatividade geral do sistema foi regular, mas alcançaria a classifica-

ção excelente se considerada apenas a comparação entre Pernambuco e o Nordeste, evidenciando maior homogeneidade em nível regional.

O valor preditivo positivo (VPP) geral do sistema foi classificado como regular, evidenciando desafios no diagnóstico diferencial e na consolidação laboratorial. Além disso, em dois pontos do período analisado não houve nenhum caso confirmado de leptospirose em Pernambuco, podendo esse fato ser atribuído a condições epidemiológicas atípicas ou variações na vigilância. A sazonalidade do VPP reforça a importância de intensificar medidas de vigilância e prevenção em períodos chuvosos, minimizando subnotificações e imprecisões diagnósticas.

A oportunidade do sistema foi considerada ruim, com falhas no cumprimento dos prazos estabelecidos para notificação e encerramento dos casos, o que compromete a efetividade da resposta à leptospirose. A sobrecarga das equipes de saúde e limitações estruturais podem ter influenciado esse desempenho, destacando a necessidade de investimentos em infraestrutura, integração dos níveis de vigilância e capacitação profissional.

Por fim, as limitações do estudo incluem o uso de dados secundários, sujeitos a imprecisões, e a possível influência da pandemia de COVID-19 na redução das notificações. Apesar dessas restrições, as descobertas reforçam a necessidade de aprimoramento do sistema de vigilância, garantindo maior qualidade dos dados e resposta mais eficiente à leptospirose em Pernambuco.

CONCLUSÃO

O sistema de vigilância da leptospirose em Pernambuco foi avaliado como tendo qualidade dos dados regular, com excelente consistência contrastando com completude regular, representatividade regular, VPP regular e oportunidade ruim.

Para fortalecer o sistema de vigilância da leptospirose em Pernambuco, recomenda-se que as Secretarias Municipais de Saúde realizem treinamentos periódicos para qualificar o preenchimento das fichas de investigação e reforçar a vigilância ativa, integrando ações com o setor ambiental. A Secretaria Estadual de Saúde deve monitorar e supervisionar o processo de notificação por meio de auditorias periódicas e incentivos a boas práticas com certificações ou bonificações. O Ministério da Saúde deve revisar a ficha de investigação para torná-la mais objetiva e aprimorar o Sinan, incluindo validações automáticas para reduzir erros. Por fim, os gestores das três esferas devem promover a integração entre sistemas de vigilância, avaliar continuamente as fragilidades e intensificar campanhas educativas voltadas às populações vulneráveis, fortalecendo a prevenção e o controle da doença.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços de Saúde (EPISUS/Brasil/FETP), Ministério da Saúde; à Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP/CE); à Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (SES/PE); e a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Santos JO, Santos JC, Santos JO, Santos MIG. Reservatórios animais da leptospirose e legislação vigente: uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development* [online]. 2023;12(1):1-11. DOI: 10.33448/rsd-v12i8.42902
2. Fagre AC, Mayo CE, Pabilonia KL, Landolt GA. Seroprevalence of *Leptospira* spp. in Colorado equids and association with clinical disease. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* [online]. 2020;32(1):718-721. DOI: 10.1177/1040638720943155
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde: volume 3, edição 6. Ministério da Saúde [online]. Brasília: 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_6ed_v3.pdf
4. Viana MP, Silva JD, Lima AMC, Alves FSF, Pinheiro RR, Costa DF, Silva GCP, Calado LGLP, Azevedo SS, Alves CJ. Epidemiological and geospatial characterization of goat leptospirosis in Northeast region of Brazil. *Small Ruminant Research* [online]. 2022;206(1):106589. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2021.106589
5. Cilia G, Bertelloni F, Fratini F. *Leptospira* infections in domestic and wild animals. *Pathogens* [online]. 2020;9(1):573. DOI: 10.3390/pathogens9070573
6. Costa F, Hagan JE, Calcagno J, Kane M, Torgerson P, Martinez-Silveira MS et al. Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases* [online]. 2015;9(9):e0003898. DOI: [10.1371/journal.pntd.0003898](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003898)
7. Ministério da Saúde (BR). Casos e óbitos de leptospirose, 2000 a 2024. Ministério da Saúde [online]. Brasília: 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose/publicacoes/casos-e-obitos-2000-a-2024.pdf>
8. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Ministério da Saúde [online]. Brasília: 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html
9. German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the guidelines working group. *MMWR* [online]. 2001;50(13):1-35. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>.
10. Ramos TMV, Balassiano IT, Silva TSM, Nogueira JMR. Leptospirose: características da enfermidade em humanos e principais técnicas de diagnóstico laboratorial. *Revista Brasileira de Análises Clínicas* [online]. 2021;53(3):211-218. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/leptospirose-caracteristicas-da-enfermidade-em-humanos-e-principais-tecnicas-de-diagnostico-laboratorial/>
11. Organização Mundial de Saúde (OMS). International Leptospirosis Society (ILS). Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Organização Mundial de Saúde [online]. Geneva: 2003. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42667/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf
12. Abath MB, Lima MLLT, Lima OS, Silva MCM, Lima MLC. Avaliação da completude, da consistência e da duplicidade de registros de violências do Sinan em Recife, Pernambuco, 2009-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2014;23(1):131-142. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100013>
13. Souza VMM, Brant JL, Arsky MLS, Araújo WN. Avaliação do Sistema Nacional de Vigilância da Leptospirose – Brasil, 2007. *Cadernos de Saúde Coletiva*. 2010; 18(1): 95-105.
14. Lara JM, Donalisio MR, Zuben AV, Rodrigo-Angerami R, Francisco PMSB. Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas, São Paulo, 2007 a 2014. *Cadernos Saúde Coletiva* [online]. 2021;29(2):201-208. DOI: 10.1590/1414-462X202129020474
15. Muguande OF, Ferraz ML, França E, Gontijo ED. Evaluation of the quality system of epidemiological surveillance of acute Chagas disease in Minas Gerais, 2005-2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2011;20(3):317-25. DOI: 10.5123/S1679-49742011000300006
16. Barbosa JK, Barrado JCS, Zara A, Siqueira-Júnior JB. Avaliação da qualidade dos dados, valor preditivo positivo, oportunidade e representatividade do sistema de vigilância epidemiológica da dengue

- no Brasil, 2005 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2015;24(1):49-58. DOI: 10.5123/S1679-49742015000100006
17. Santos KC, Siqueira-Júnior JB, Zara A, Barbosa JR, Oliveira ESF. Avaliação dos atributos de aceitabilidade e estabilidade do sistema de vigilância da dengue no estado de Goiás, 2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2014;23(2):249-58. DOI: [0.5123/S1679-49742014000200006](https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000200006)
18. Aguiar LR, Ralph RMC, Sá RGC, Silva VMF. Avaliação da completude dos dados registrados na ficha de notificação de tétano acidental. *Cadernos ESP, Ceará* [online]. 2014;8(2):38-49. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/130>
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Censo Brasileiro de 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [online]. Rio de Janeiro: 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=42309>
20. Magalhães VS, Acosta LMW. Leptospirose humana em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, de 2007 a 2013: caracterização dos casos confirmados e distribuição espacial. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [online]. 2019;28(2):e2018192. DOI: [10.5123/S1679-49742019000200019](https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000200019)
21. Flores DM, Flores LM, Romanielo AFR, Dutra GS, Souza AV, Finta ALN et al. Epidemiologia da Leptospirose no Brasil 2007 a 2016. *Brazilian Journal of Health Review* [online]. 2020;3(2):2675-2680. DOI: [10.34119/bjhrv3n2-114](https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-114).
22. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (BR). Banco de dados das estações pluviométricas em operação. Dados diários e mensais 2013 a 2022. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico [online]. Brasília: 2024. Disponível em: <https://dadosabertos.ana.gov.br/search?groupIds=51e4bfdcbaaf4b01b9c0806be3e26fa8> Acesso em: 22 de dezembro de 2024