Edição especial:
II Simpósio Integrado UNIR | Ji-Paraná

Artigo

Incidência de doenças diarreicas agudas (DDAs) e o abastecimento de água: um estudo de caso Porto Velho (Rondônia)

Incidence of acute diarrheal diseases (ADDs) and water suplly: a case study Porto Velho, Rondônia, Brazil

Iandara Luna Saissem dos Santos[1*], Elisabete Lourdes do Nascimento[2]

[1] Universidade Federal de Rondônia/ Departamento de Engenharia Ambiental - Ji-Paraná – ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6127-9330 - iandaralunaunir@gmail.com;
[2] Universidade Federal de Rondônia/ Departamento de Engenharia Ambiental - Ji-Paraná – ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2157-6415
*Correspondência: iandaralunaunir@gmail.com

Citação: Santos, I. L. S. dos; Nascimento, E. L. do. Incidência de doenças diarreicas agudas (DDAs) e o abastecimento de água: um estudo de caso Porto Velho (Rondônia). *RBCA* **2024**, *13*, 3. p.279-288.

Editor de Seção: Dra. Karen Janones da Rocha
Recebido: 11/07/2024
Aceito: 20/08/2024
Publicado: 02/09/2024

Nota do editor: A RBCA permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em sites publicados e afiliações institucionais.

Copyright: © 2024 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença Creative Commons Attribution (CC BY) (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract: This study analyzed the incidence of Acute Diarrheal Diseases (ADDs) and its correlation with the coverage of treated water service in Porto Velho, Rondônia, Brazil. The study was based on data provided by the Acute Diarrheal Diseases Monitoring Panel and the National Sanitation Information System, from 2010 to 2020. The statistical methodologies used were the Shapiro-Wilk test, with significance level of 0.05, and the Pearson correlation test. After processing of the data, it was possible to observe that the variables studied have a weak inversely proportional correlation. It can be concluded that, in a certain percentage, the increase of water supply can reduce the incidence of ADD in Porto Velho and the monitoring of socio-environmental and economic issues can help to improve the infrastructure and indicators of the city

Keywords: Sanitation, Waterbone disease, Public Health, Water quality

Resumo: O presente estudo analisou os casos de incidência de Doenças Diarreicas Agudas (DDAs) e a sua correlação com a cobertura de atendimento de água tratada no município de Porto Velho-RO. O estudo foi realizado com base nos dados fornecidos pelo Painel de Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, no período de 2010 a 2020. As metodologias estatísticas utilizadas foram o teste de Shapiro-Wilk, com significância de 0,05, e o teste da correlação de Pearson. Após tratamento dos dados, foi possível observar que as variáveis estudadas possuem fraca correlação inversamente proporcional. Conclui-se que em certa porcentagem o aumento do atendimento da rede de água pode diminuir a incidência de DDA no município de Porto Velho e a realização de um monitoramento voltado às questões socioambientais e econômicas auxiliam para a melhoria de infraestrutura dos indicadores do município.

Palavras-chave: Saneamento; Doenças de veiculação hídrica; Saúde pública; Qualidade da água

1. Introdução

A doença diarreica aguda (DDA) corresponde a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais que pode ser ocasionada por microrganismos do grupo de bactérias, vírus e protozoários. Em sua maioria, os surtos de DDA pelo mundo ocorrem pela transmissão desses patógenos, por meio da água e de alimentos (Marciano et al., 2022).

A diarreia não apresenta um agente etiológico específico relacionado à doença, havendo, assim, variedade entre os grupos e gêneros transmissíveis. Entre os vírus, rotavírus, adenovírus, astrovírus e calicivírus, humanos se destacam entre os causadores de DDA (Lanata et al., 2013). Dentre os vírus mencionados, a infecção pelo rotavírus é um dos importantes motivos de morbidade e mortalidade de diarreia (Kotloff et al., 2017).

No grupo de protozoários, os principais gêneros que causam morbidades em seus hospedeiros são o Cryptosporidium e Giárdia, pois geram quadros de diarreia de diversas severidades, especialmente em pacientes imunocomprometidos (Brasil, 2004). Por sua vez, entre as bactérias, os gêneros Campylobacter, Salmonella, Shigella e E.coli são os patógenos mais comuns relacionados à diarreia (Al-Ahmer; Al-Janabi; Aufi, 2021).

De acordo com o Ministério da Saúde (2022a), os principais acometidos de morbimortalidade do DDA são crianças menores de um ano, contudo, a DDA também tem influência notória na desnutrição de crianças menores de cinco anos. Esse fato sucede em consequência de a doença ser caracterizada pela ocorrência de no mínimo três episódios de diarreia aguda em 24 horas, que pode ser acompanhada de náusea, vômito e dor abdominal (MS, 2023).

Diante da necessidade de diminuir os casos de doenças diarreicas, estudos têm sido desenvolvidos para analisar variáveis que estão vinculadas à DDA. Como resultado, autores identificam que o saneamento possui importante associação aos casos de diarreia aguda, dado que essa é uma doença de veiculação hídrica (Lopes et al., 2020; Pintanel; Cecconello et al., 2021; Vitor et al., 2021).

O acesso ao saneamento também está relacionado a variáveis como a renda, pois habitantes com menor condição financeira vivem às margens da cidade e distantes dos grandes centros, onde há menor acesso à coleta de resíduos, água tratada, coleta de esgoto e drenagem urbana, o que culmina na condição das doenças diarreicas e ainda se caracteriza como uma questão de saúde pública, devido à sua alta morbidade, representando a inadequação de ações de controle relacionadas à desigualdade e à condição de vida (Torres et al., 2013).

No mesmo sentido, no Brasil, regiões distantes do centro-sul do país também apresentam os menores percentuais da cobertura de água tratada, como é o caso da região norte, que apresenta a menor população atendida, com abrangência de 60%, quando comparada com as demais regiões (SNIS, 2022).

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi correlacionar a incidência de Doenças Diarreicas Agudas à abrangência da cobertura de atendimento de água tratada no município de Porto Velho-RO

2. Materiais e Métodos

Para o presente estudo, foi selecionada a capital do estado de Rondônia, Porto Velho, como demonstrado na Figura 1. Sua área territorial é de 34.091 km2, com população estimada de 548.952 habitantes (IBGE, 2023).

O clima da região, de acordo com o sistema de classificação climática Köppen-Geiger, adaptado por Alvares et al. (2013), é classificado como Am, sendo o clima tropical de monção, com forte precipitação anual de 1.900 a 2.200 mm, apresentando temperatura média do ar de 22 a 24°C.

Com relação à sazonalidade, o período chuvoso se estende de outubro a abril do ano subsequente e o período seco, de junho a agosto, de forma que maio e setembro são os meses de transição (Rondônia, 2019).

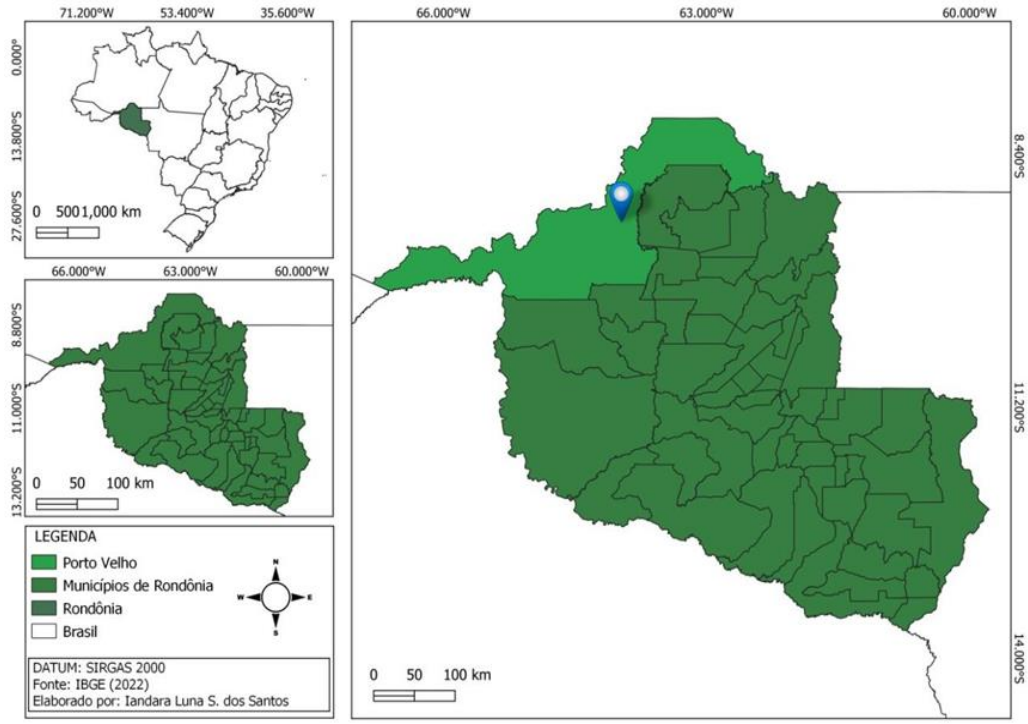

Figura 1. Mapa de localização do município de Porto Velho
Fonte: Autores (2024).

O levantamento de dados da incidência de DDA na população do município de Porto Velho foi realizada por meio do Painel de Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas, que dispõe de notificações por faixa etária desde 2006, disponibilizadas no sítio do Ministério da Saúde. Os dados utilizados no estudo são referentes ao intervalo de 2010 a 2020.

A série histórica da cobertura de atendimento do município com a rede de água tratada da Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD) foi obtida por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que disponibiliza dados e relatórios dos serviços de água e esgoto a partir de 1995.

Para análise estatística, utilizou-se o software BioEstat 5.0. Na verificação da normalidade dos dados, foi realizado o Teste Shapiro-Wilk, com significância de $\alpha = 0,05$, uma vez que o n amostral está entre 3 e 50 observações (Royston, 1992). Posteriormente, foi analisada a correlação linear entre as notificações de DDA e a cobertura de atendimento da rede de água tratada e, para tanto, o Teste de Pearson foi realizado com significância de $\alpha = 0,05$.

A análise de regressão linear simples também foi realizada. Para essa análise foi elaborado um gráfico de dispersão no Microsoft Excel, de modo a avaliar as relações entre a variável dependente e independente, por meio da análise gráfica, pela equação da reta ajustada e R2.

3. Resultados e Discussão

A forma de registrar os casos individuais de DDA é pela notificação compulsória em unidades sentinela de monitoramento, ou seja, os profissionais ou responsáveis pelo estabelecimento de saúde, seja ele público ou privado, têm a obrigatoriedade de comunicar os casos notificados à autoridade de saúde (MS, 2022b).

O devido monitoramento acompanha continuamente os níveis endêmicos para que seja verificado o padrão da doença nas localidades e em determinados períodos de tempo (MS, 2022c). Em Porto Velho, como demonstrado na Figura 2, os casos notificados

sofreram expressiva variação entre os anos, de modo que 2010 é o ano com maior número de notificações, ultrapassando 5.000 casos.

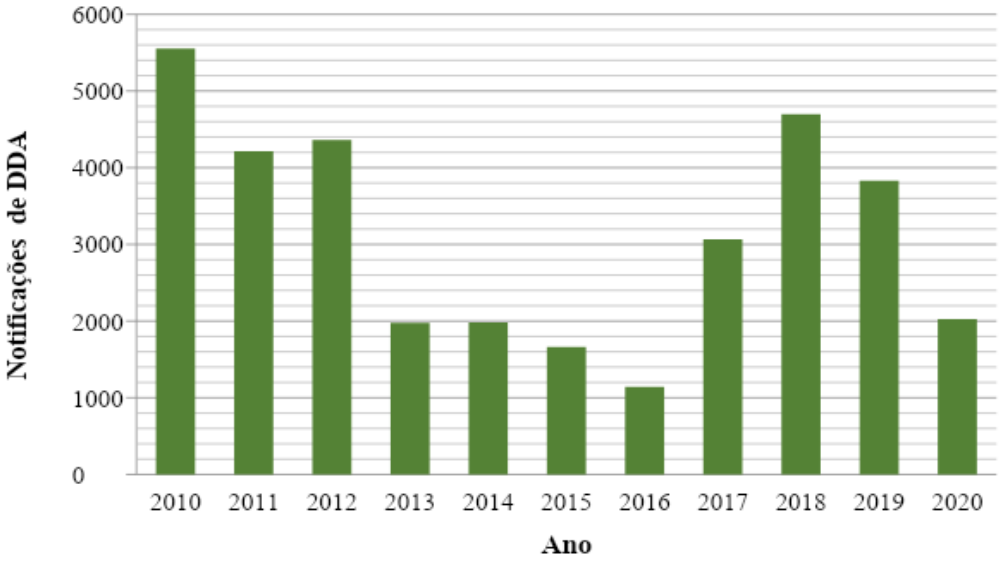

Figura 2. Notificações de DDA por ano no município de Porto Velho
Fonte: Fonte: Autores (2024).

Os dados também apresentaram um decréscimo de notificações entre 2013 e 2016, sendo que 2016 foi o ano com menor número de casos, apresentando 1.145 notificações.

Tomando como referência fundamentos que relacionam os casos de DDA com a cobertura do serviço de saneamento (Vallim et al., 2020; arruda et al., 2019), no período chuvoso (outubro a abril) há maior risco de contato com microrganismos infecciosos causadores de DDA, devido ao transbordamento de fossas que entram em contato com os poços comumente utilizados como Solução Alternativa Individual para consumo de água.

De acordo com o estudo de Aguiar et al. (2020), foi evidenciado que a presença de inundações teve forte associação com os casos de diarreia em crianças na Ilha de Guaratiba-RJ, e isso se deve à contaminação da água potável pela inundação. No mesmo sentido, no município de Oiapoque-AP, os registros de DDA no período chuvoso (dezembro a maio) corresponderam a 63% dos casos ao longo do ano (Oliveira et al., 2020).

Corroborando com os estudos citados, conforme disposto na Figura 3, apesar dos meses de junho e agosto, que são meses do período de estiagem, apresentarem o segundo e o terceiro maiores números de notificações de DDA, os casos notificados na estação chuvosa correspondem a 65% do total de notificações.

Isso mostra a importância da saúde ambiental para o desenvolvimento urbano de um município, visto que, o número de casos notificados pode não representar ainda sua totalidade, mediante a identificação da existência de subnotificação nos casos de DDA durante os anos de 2019 e 2020, no mês de dezembro.

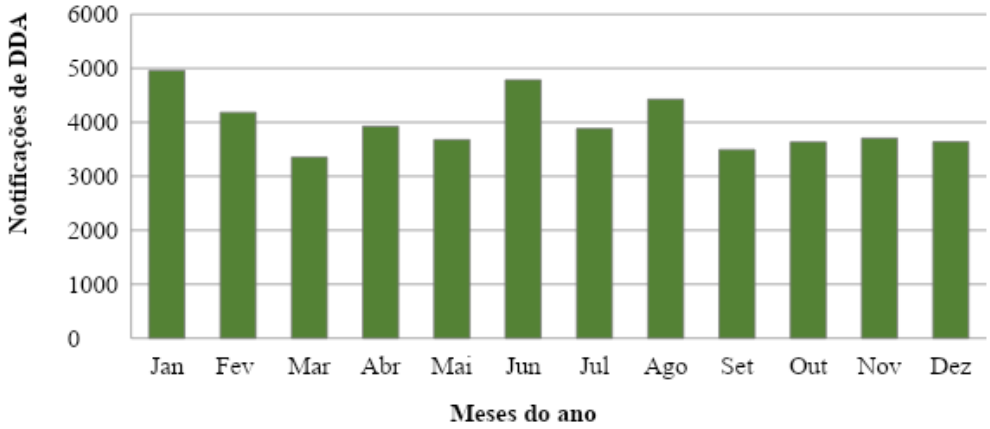

Figura 3. Notificações de DDA por mês no município de Porto Velho
Fonte: Autores (2024).

A relevância da necessidade de realizar notificações que representem o cenário real está estreitamente vinculada à circunstância de que a diarreia aguda é a segunda maior causa de mortalidade infantil no mundo e a parte da população mais atingida são as crianças menores de cinco anos (UNICEF, 2022). Esse fato ocorre, pois as crianças apresentam facilidade em desidratar-se, uma vez que nesse período há o processo de maturação biológica, isto é, o desenvolvimento do sistema imunológico (Póvoa et al., 2021).

Em Porto Velho, analisando a Figura 4, os casos de DDA em crianças de 1 a 4 anos representaram 32% do total de notificações, de modo que entre 2010 e 2016 essa faixa etária foi a que apresentou maior ocorrência da doença. Contudo, se for considerada a relação com o total de casos em crianças de 0 a 9 anos de idade, a faixa etária de 1 a 4 anos representou 50% de todos os casos na referida faixa parcial.

Os dados estão de acordo com estudos realizados em Palmas-TO e em Tucuruí-PA, os quais, de todas as ocorrências de DDA que foram protocoladas em crianças, a faixa etária de 1 a 4 anos foi a que apresentou a maior incidência de doenças diarreicas (Ranieri et al., 2022; Silva; Borges; Menezes, 2021).

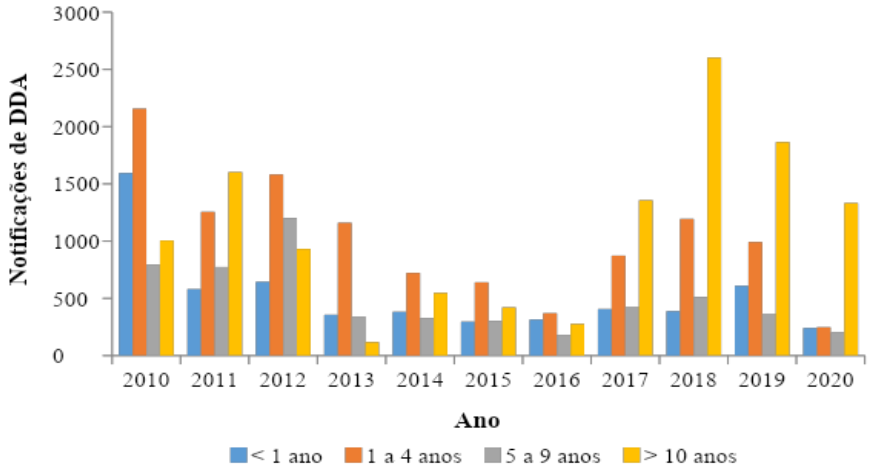

Figura 3. Casos notificados por faixas etárias de 2010 a 2020, no município de Porto Velho.
Fonte: Autores (2024).

Na Figura 4 também é possível observar que a partir de 2017 foi registrado um número maior de notificações entre pessoas maiores de 10 anos. Porém, é necessário ressaltar que a faixa acima de 10 anos é muito extensa quando associada às demais, porque engloba adolescentes, adultos e idosos.

Os idosos também fazem parte um grupo etário sujeito a ter diarreia aguda, porém, para mais bem analisar o comportamento do DDA na população idosa, é necessária uma estratificação para essa faixa etária na planilha disponibilizada no Painel de Monitoramento de Doenças Diarreicas Agudas.

Contudo, quando é realizada a relação entre crianças na faixa de 0 a 9 anos de idade e na faixa a partir de 10 anos, constata-se que 65% dos casos protocolados na região de estudo ocorreram em crianças de até 9 anos.

Além de esse grupo etário estar em fase de desenvolvimento do sistema imunológico, se o indivíduo convive em ambiente com condições de limpeza precária e pouco favorável com relação aos serviços de saneamento, o risco da infecção por microrganismos causadores de DDA aumenta (Alencar et al., 2019).

O acesso à água dentro dos parâmetros do padrão de potabilidade, conforme Anexo XX da Portaria de Consolidação n.° 5 – alterado pela Portaria GM/MS n.° 888, de 2021, é um dos elementos necessários quando se objetiva reduzir os casos de diarreia aguda em uma localidade. Dado que mesmo apresentando características organolépticas agradáveis para o consumo, a água pode conter agentes etiológicos causadores de doenças de veiculação hídrica como a DDA (Castro; Cruvinel; Oliveira, 2019).

Isso é demonstrado no estudo de Baia et al. (2022), que verificou a contaminação microbiológica presente em poços no município de Porto Velho. Os resultados apresentaram quinze espécies diferentes de bactérias nos poços estudados e as espécies mais encontradas foram a Escherichia, Enterobacter, Citrobacter e Cronobacter.

Segundo o diagnóstico de serviço de água e esgoto (SNIS, 2022), o estado de Rondônia tem 60% da população urbana atendida com rede pública de água, de modo que a perda na distribuição da água tradada é de 61,4%.

Já na capital do estado, como observado na Figura 5, entre 2010 e 2020 o índice de atendimento urbano pela CAERD variou de 33,70% a 38,1%, sendo o percentual de atendimento mais recente igual a 36.05%.

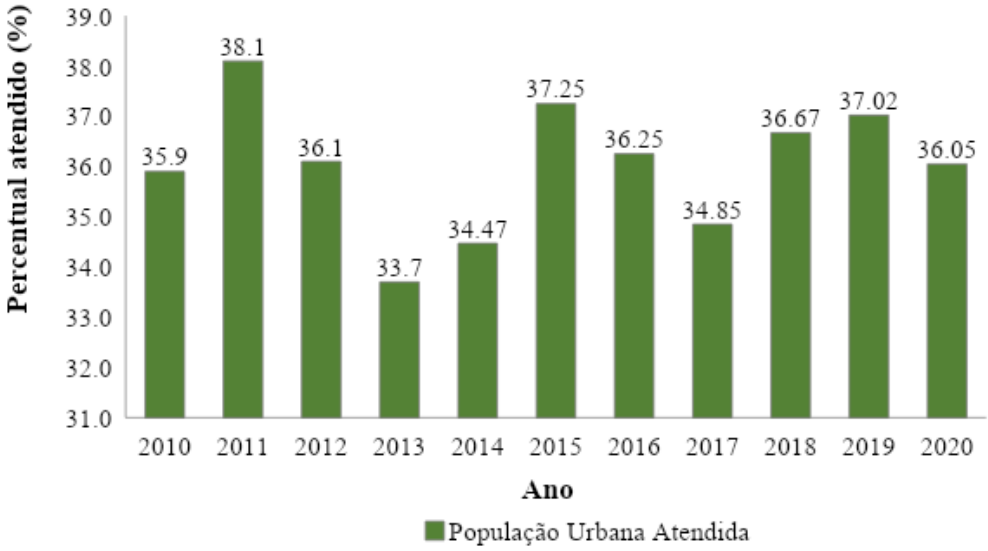

Figura 5. População urbana atendida com água tratada (%) no município de Porto Velho.
Fonte: Autores (2024).

O que pode justificar a cobertura de baixo atendimento é o crescimento populacional, pois essa é uma das variáveis que pressiona a demanda dos recursos hídricos, aumentando de maneira progressiva quando esse recurso precisa ser distribuído com tratamento prévio, uma vez que para a expansão da rede de distribuição de água o investimento é oneroso por envolver obras de grande porte. Ademais, o setor precisa lidar com os desafios das perdas de água decorrentes do não faturamento e de vazamentos na rede de distribuição, o que influencia na cobertura do atendimento da rede de água (Aguiar et al., 2020).

Por esse motivo, o estudo de concepção e a projeção da população futura no momento do dimensionamento da rede são de vital importância para que a eficiência no atendimento seja mantida mesmo com o crescimento demográfico. Outro ponto é a necessidade da concessionária, seja ela pública ou privada, dispor de profissionais capacitados pra monitorar o tratamento da água e ter o conhecimento da rede para monitorar as regiões com perdas.

Além de que, de acordo com Hall et. al (2014), a limitação da visão governamental ao relacionar a água potável apenas à finalidade de abastecimento doméstico intervém no déficit do atendimento, pois exclui o fato de que os recursos hídricos detêm potencial para combater a pobreza nos meios rurais e periurbanos. Assim, segundo o autor, ao estabelecer explicitamente o direito humano à água potável, se tornaria obrigatória a ação dos Estados para direcionar investimentos públicos no setor de infraestrutura de saneamento.

Em vista dos resultados, identifica-se, no município de Porto Velho, um desafio para cumprir o preconizado no Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n.° 14.026/2020), uma vez que este objetiva promover a universalização dos serviços de saneamento com a prestação adequada do serviço, atendimento pleno e eficiente ao usuário até 31 de dezembro de 2033.

Analisando a correlação entre a notificação de DDA e a cobertura de atendimento da rede de água em Porto Velho, identificou-se fraca correlação negativa (r = - 0,3769) entre as variáveis, de maneira que a correlação não foi significativa (p-valor> 0,05). A correlação inversamente proporcional entre as variáveis indicou que quanto maior a abrangência do Serviço de Abastecimento de Água, menor a incidência de DDA.

No estudo realizado por Meisen et al. (2011) no Município de Pouso Redondo-SC foi verificada a correlação entre a qualidade da água consumida pela população e casos de DDA. Nas análises de correlação, foi observada fraca correlação entre as variáveis. De acordo com os autores, além do saneamento, fatores como a característica da população envolvida também são determinantes para os quadros de morbimortalidade por DDA, como, por exemplo, as características dos pais e das crianças no que diz respeito à condição de habitação, hábitos e a suscetibilidade e estado geral da saúde da população.

Ao observar a regressão linear, apresentada na Figura 6, o coeficiente de determinação resultou em 0,14. Isso representa que 14% da variação das notificações pelos casos de diarreia aguda podem ser explicadas pela relação entre cobertura de atendimento da rede de água e ocorrência de diarreia.

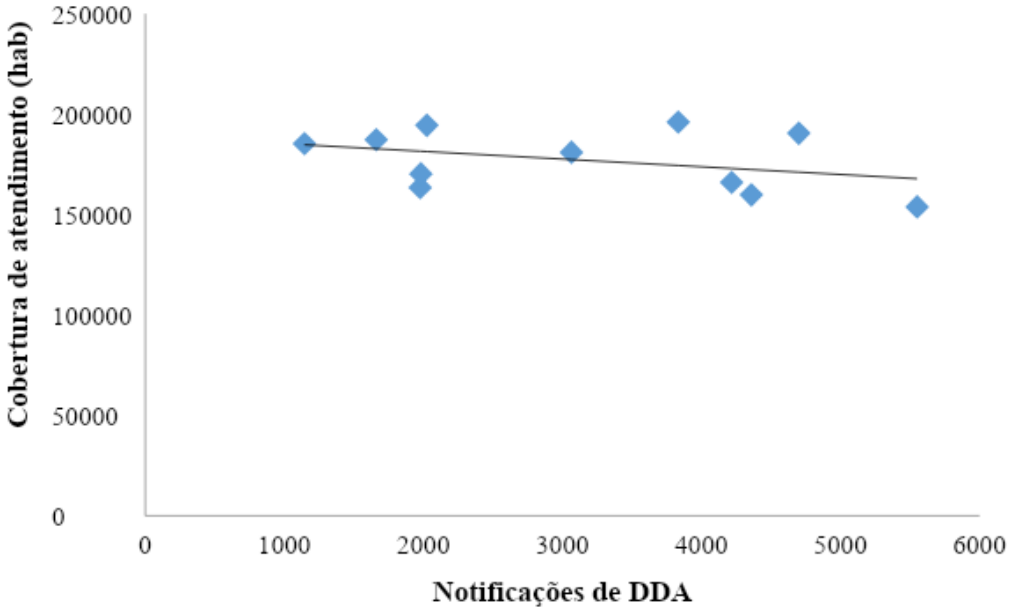

Figura 6. Regressão entre a população atendida com água tratada e notificações de DDA no município de Porto Velho.
Fonte: Autores (2024).

Outro ponto a ser observado é o valor do coeficiente angular da reta, que resultou em um valor negativo. O respectivo resultado demonstra que há redução de 3,83 % nas notificações dos casos de Diarreia Aguda, enquanto a cobertura da rede de água aumenta 1%.

4. Conclusão

Por meio do estudo, foi possível constatar que o aumento do atendimento da rede de água pode diminuir a incidência de DDA no município de Porto Velho. No entanto, a redução de casos de Doenças Diarreicas Agudas é um objetivo que envolve vários fatores, como as demais vertentes do saneamento, o Índice de Desenvolvimento Humano, escolaridade, renda per capita, entre outros, por isso são necessários mais estudos para explicar essas relações.

Em vista disso, realizar um monitoramento voltado às questões socioambientais, inspecionar as condições de saúde, sanitária e econômica contribuem pra uma visão mais abrangente e detalhada sobre doenças diarreicas, auxiliando na elaboração de planos e políticas públicas que irão garantir o que é de direito da população e, consequentemente, melhoria na infraestrutura e indicadores do município.

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referência bibliográfica

Aguiar, K. C. G. de, Cohen, S. C., Maciel, E. M. G. de S., & Kligerman, D. C. (2020). Fatores de risco para ocorrência de diarreia em crianças residentes na Ilha de Guaratiba (RJ). Saúde Em Debate, 44(124), 205–220. https://doi.org/10.1590/0103-1104202012415

Aguiar, G. da S., Teixeira, T. C. S., Pavan, F., & Santos, K. V. dos. (2020). Expansão demográfica e abastecimento de água no sistema integrado de Feira de Santana/BA. Perspectivas Online: Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, 10(29), 34–45.https://doi.org/10.25242/8876102920201956

Al-ahmer, S. D., Al-janabi, M. K., & Aufi, I. M. (2021). Evaluation of Molecular and Culture Method for Detection of Campylobacter, Salmonella, E. coli and Shigella in children infected with Diarrhea. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology, 15(3), 5525–5531.
https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i3.16635

Alencar, I. Z. de, Viana, V. R., Malheiro, D. R., & Santos, F. A. V. dos. (2019). Ausência De Saneamento Básico E Sua Relação Coma Diarreia Em Crianças No Nordeste Brasileiro, Nos Anos De 2007 A 2019: Uma Revisão De Literatura. Revista Estação Científica, 22, 1–14.

Alvares, C. A. et al. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711–728. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507

Arruda, R. de O. M., Souza, P. C. de, Rosini, E. F., & Azevedo, F. D. (2019). Ocorrência De Casos De Doenças Diarreicas Agudas E Sua Relação Com Os Aspectos Sanitários Na Região Do Alto Tiete, São Paulo. Revista Brasileira de Geografia Médica e Da Saúde, 15(34), 53–61. https://doi.org/10.14393/hygeia153449903

Baia, C. C., Vargas, T. F., Ribeiro, V. A., Laureno, J. de J., Boyer, R., Dórea, C. C., & Bastos, W. R. (2022). Microbiological Contamination of Urban Groundwater in the Brazilian Western Amazon. Water, 14(4023), 1–12. https://doi.org/10.3390/w14244023

Brasil. (2004). Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das açõesde saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americanada Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 116 p

Castro, R. S. de, Cruvinel, V. R. N., & Oliveira, J. L. da M. (2019). Correlação entre qualidade da água e ocorrência de diarreia e hepatite A no Distrito Federal/Brasil. Saúde Em Debate, 43(Especial 3), 8–19. https://doi.org/10.1590/0103-11042019s301

Hall, R. P., Koppen, B. Van, & Houweling, E. Van. (2014). The Human Right to Water: The Importance of Domestic and Productive Water Rights. Science and Engineering Ethics, 20(4), 849–868. https://doi.org/10.1007/s11948-013-9499-3

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). Panorama do município de Porto Velho (2023). Recuperado de: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/porto-velho.html (acesso em: 25 /03/2023)

Kotloff, K. L., Platts-Mills, J. A., Nasrin, D., Roose, A., Blackwelder, W. C., & Levine, M. M. (2017). Global burden of diarrheal diseases among children in developing countries: Incidence, etiology, and insights from new molecular diagnostic techniques. Vaccine, 35(49), 6783–6789. https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.07.036

Lanata, C. F., Fischer-Walker, C. L., Olascoaga, A. C., Torres, C. X., Aryee, M. J., & Black, R. E. (2013). Global Causes of Diarrheal Disease Mortality in Children <5 Years of Age: A Systematic Review. PLoS ONE, 8(9), 1–11. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072788

Lopes, M. do S. B., Pontes, W. R., Costa, A. N. da, Cunha, M. V. P. de O., Chaves, A. F. F., & Lopes, D. F. (2020). Uso de indicadores de saneamento ambiental, na bacia hidrográfica do Tucunduba, visando a redução das doenças de veiculação hídrica. Nature and Conservation, 14(1), 107–115. https://doi.org/10.6008/cbpc2318-2881.2021.001.0012

Marciano, M. A. M., Silva, R. A., Barbosa, M. L., Pinto, P. L. da S., Gava, R., & Chioccola, V. L. P. (2022). Use of laboratory methodologies to confirm an outbreak of acute diarrheal disease caused by multiple pathogens. Revista Do Instituto Adolfo Lutz, 81, 1–13. https://doi.org/10.53393/rial.2022.v.81.37253

Meisen, M. N., Bohn, N., Tavares, L. B. B., & Pinheiro, A. (2011). Análise de correlação da ocorrência de doenças diarréicas agudas (DDA) com a qualidade da água para consumo humano no município de Pouso Redondo. Revista de Estudos Ambientais, 13(2), 57–67. https://dx.doi.org/10.7867/1983-1501.2011v13n2p57-67

Ms. Ministério da Saúde. (2022). Situação epidemiológica Doenças Diarreicas Agudas.- Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dda/situacao-epidemiologica. (acesso em: 29/03/2023).

Ms. Ministério da Saúde. Doenças Diarreicas Agudas (DDA). (2023) - Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dda#:~:text=A%20infec%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20causada%20por,contato%20de%20pessoas%20com%20animais. (acesso em: 29/03/2023).

Oliveira, H. M. de, Gomes, K. R. B., Ferreira, C. R. S., Ferreira, C. R. S., Nascimento, V. B. do, & Dias, W. W. D. S. (2020). Doença diarreica aguda em menores de 5 anos em um hospital da fronteira do Brasil. Revista Científica Del Amazonas, 3(5), 32–42. https://doi.org/10.34069/RC/2020.5.03

Pintanel, S. R., Cecconello, S. T., & Centeno, L. N. (2021). Análise da correlação entre os indicadores de saneamento básico e as doenças de veiculação hídrica em municípios do Sul do Rio Grande do Sul. Revista Ambientale, 13(2), 41–52. https://doi.org/10.48180/ambientale.v13i2.292

Póvoa, K. C. C., Pereira, A. K. W., Morais, F. R. de, Godoy, G. de, Macedo, A. dos S., Vidal, M. Z., Miranda, L. A. D., Costa, L. L., Junior, S. M. F., Franco, R. C., & Cardoso, M. A. P. (2021). Possíveis causas de diarréia aguda em crianças de idade pré-escolar. Research, Society and Development, 10(13), 1–8. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.19760

Ranieri, C. L. W., Souza, D. J. da C., Costa, L. de A., Rosa, P. V. C., Silva, C. F. L. da, & Souza, E. C. B. da S. (2022). Correlação Da Ocorrência De Doenças Diarreicas Agudas (Dda) Com Fatores Sanitários E Ambientais No Munícipio De Tucuruí-Pa. Revista Ibero - Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 8(5), 793–805. https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5515

Rondônia. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). (2019). Informativo
climático do estado de Rondônia – Boletim Informativo Nº 5. 2019. Porto Velho.

Royston, P. (1992). Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. Statistics and Computing, 2(3), 117–119. https://doi.org/10.1007/BF01891203

Silva, L. F. M., Borges, A. K. P., & Menezes, J. de S. (2021). Análise Da Ocorrencia De Doenças Diarreicas No Período De 2015 a 2020 Em Palmas-TO. Revista de Patologia Do Tocantins, 8(3), 120–124. https://doi.org/10.20873/uft.2446-6492.2021v8n3p120

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2022). Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. - Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. 92 p.

Torres, R. M. C. et al. (2013). Uso de indicadores de nível local para análise espacial da morbidade por diarreia e sua relação com as condições de vida. Ciência & Saúde Coletiva, v. 18, n. 5, p. 1441–1450, 2013. https://doi.org/10.1590/S1413-81232013000500029

UNICEF. (2022) Fundo das Nações Unidas para a Infância. Enterogermina e UNICEF se unem para apoiar um ano escolar mais saudável em escolas públicas da Amazônia. Recuperado de: https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/enterogermina-e-unicef-se-unem-para-apoiar-um-ano-escolar-mais-saudavel-em-escolas-publicas-da-amazonia. (acesso em: 30/03/2023).

Vallim, C. A., Resende, C. A. l., Rodrigues, D. M., Costa, M. S. da, Melo, E. D. de, & Mendonça, A. T. (2020). Casos De Doença Diarreica Aguda E Qualidade Da Água Da Comunidade Rural Do Taquaral, No Município De Três Corações–Mg. Revista Augustus, 24(49), 241–259. https://doi.org/10.15202/1981896.2019v24n49p241