

Distribuição espacial das doenças infecciosas e parasitárias em adolescentes do extremo-sul da Bahia – Brasil: abordagem geográfica e epidemiológica

Spatial Distribution of Infectious and Parasitic Diseases in Adolescents from the Extreme South of Bahia – Brazil: Geographic and Epidemiological Approach

 **João Gabriel de Moraes Pinheiro**

Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Brasil
jgmpinheiro@gmail.com

Resumo

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) têm grande importância para a saúde pública, pois estão diretamente associadas a condições de pobreza e a situações de vida precárias. Nesse contexto, o público adolescente é um dos grupos mais vulneráveis, uma vez que o seu desenvolvimento físico e mental pode ser comprometido em função dessas doenças. O objetivo deste trabalho é determinar o perfil epidemiológico das internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes residentes nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, no estado da Bahia, Brasil, no período de 2013 a 2023. Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, descritivo, com abordagem quantitativa e de base territorial. Os dados foram extraídos do Sistema de Internação Hospitalar (SIH) e tabulados para a obtenção dos coeficientes de morbidade específicos por DIP. Na análise dos dados, observou-se que as principais causas de internação entre o público adolescente foram "outras doenças bacterianas", "outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus" e "diarreia e gastroenterite de origem infecciosa e presumível", com predominância entre adolescentes do sexo masculino, na faixa etária de 15 a 19 anos.

Palavras-chave: Sistemas de Informação Geográfico, Mapeamento, Adolescentes, Sistemas de Informação em Saúde

Abstract

Infectious and Parasitic Diseases (IPD) are of great importance to public health as they are directly associated with poverty and inadequate living conditions. In this context, the adolescent population is one of the most vulnerable groups, as their physical and mental development can be compromised by these diseases. The aim of this study is to determine the epidemiological profile of hospitalizations for infectious and parasitic diseases among adolescents residing in the health regions of Porto Seguro and Teixeira de Freitas, in the state of Bahia, Brazil, from 2013 to 2023. This is a retrospective ecological, descriptive study with a quantitative and territorial-based approach. The data were extracted from the Hospitalization Information System (SIH) and tabulated to obtain disease-specific morbidity coefficients for IPD. Data analysis showed that the main causes of hospitalization among adolescents were "other bacterial diseases," "other fevers due to arboviruses and hemorrhagic fevers due to viruses," and "diarrhea and gastroenteritis of infectious and presumed infectious origin," predominantly affecting male adolescents aged 15 to 19 years.

Keywords: Geographic Information Systems, Mapping, Adolescents, Health Information Systems

Abstract

Infectious and Parasitic Diseases (IPD) are of great importance to public health as they are directly associated with poverty and inadequate living conditions. In this context, the adolescent population is one of the most vulnerable groups, as their physical and mental development can be compromised by these diseases. The aim of this study is to determine the epidemiological profile of hospitalizations for infectious and parasitic diseases among adolescents residing in the health regions of Porto Seguro and Teixeira de Freitas, in the state of Bahia, Brazil, from 2013 to 2023. This is a retrospective ecological, descriptive study with a quantitative and territorial-based approach. The data were extracted from the Hospitalization Information System (SIH) and tabulated to obtain disease-specific morbidity coefficients for IPD. Data analysis showed that the main causes of hospitalization among adolescents were "other bacterial diseases," "other fevers due to arboviruses and hemorrhagic fevers due to viruses," and "diarrhea and gastroenteritis of infectious and presumed infectious origin," predominantly affecting male adolescents aged 15 to 19 years.

Keywords: Geographic Information Systems, Mapping, Adolescents, Health Information Systems

Introdução

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) possuem grande relevância para a saúde pública por estarem intrinsecamente relacionadas às condições de pobreza e de vida inadequadas. A distribuição da ocorrência desse grupo de doenças pode ser utilizada como um indicador dos parâmetros de desenvolvimento em um contexto geográfico, podendo ser correlacionada com indicadores epidemiológicos e socioeconômicos que refletem a qualidade de vida das populações (Souza et al., 2020). No Brasil, embora exista uma tendência de redução da morbimortalidade por DIP desde 1960, essas doenças ainda não foram erradicadas e continuam emergentes (WHO, 2007). No cenário nacional, a transição epidemiológica e demográfica é caracterizada pela coexistência das doenças infecciosas e parasitárias, doenças crônico-degenerativas e causas externas (Waldman & Sato, 2016).

As DIP podem ser causadas por uma ampla gama de agentes infecciosos, tais como vírus, bactérias, fungos e protozoários. Essas doenças englobam condições que variam desde infecções respiratórias até doenças tropicais negligenciadas (Cavalier et al., 2023). Nesse contexto, devido à sua transmissibilidade, podem desencadear pandemias, como a COVID-19, que evidenciou a importância da pesquisa científica, do diagnóstico e do tratamento em escala global (Murray et al., 2015). As doenças infecciosas de longa duração são aquelas cuja atividade persiste por longos períodos na história da humanidade. Devido ao seu caráter endêmico, não se manifestam em surtos, epidemias ou pandemias. Essas doenças abrangem uma ampla variedade de manifestações, desde o HIV até infecções por nematoides, hepatites e hanseníase. Embora sua incidência tenha diminuído nas últimas décadas, a taxa de mortalidade ainda é intoleravelmente alta. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 5 milhões de óbitos foram decorrentes das DIP, acometendo principalmente países de baixa e média renda (Zhao et al., 2022).

Por conseguinte, um dos principais determinantes da evolução das DIP é o fator ambiental. A degradação dos ambientes naturais devido à ação antropogênica, principalmente em áreas mais carentes, está associada a processos de urbanização acelerada e, muitas vezes, desprovidos de planejamento. Não obstante, a falta de planejamento urbano e as intensas carências socioeconômicas resultam de um sistema capitalista que opera nas cidades, transformando-as em mercados e sobrecarregando sua capacidade financeira e administrativa para subsidiar infraestrutura, serviços de saneamento básico, saúde, moradia, segurança e controle ambiental (Pioli et al., 2016). A supressão da vegetação em áreas de preservação permanente expandiu as zonas de transmissão de diversas doenças, como a febre amarela, além de contribuir para a reemergência de arboviroses e a urbanização de doenças anteriormente restritas às áreas rurais, como a leishmaniose e a hanseníase. Além disso, doenças como a tuberculose, mesmo com tratamento e cura disponíveis, ainda representam um desafio atual para a saúde pública (Gould et al., 2017).

O problema de saúde pública das doenças infectoparasitárias torna-se ainda mais expressivo quando afeta adolescentes. A adolescência é caracterizada como um período biopsicossocial no qual ocorrem transformações físicas, mentais, comportamentais e sociais. Sendo uma fase de transição para a vida adulta, os adolescentes tornam-se mais vulneráveis a diversas situações de saúde. Paralelamente, muitos jovens experienciam os impactos da exclusão social, que está relacionada a condições econômicas desfavoráveis e à dificuldade de acesso a serviços essenciais para seu bem-estar e sua saúde (Reis et al., 2014). As internações de adolescentes devido às DIP causam impactos significativos na saúde física e mental. No aspecto físico, o desenvolvimento e crescimento podem ser comprometidos, uma vez que infecções recorrentes podem resultar em anemia, desnutrição e déficit no desenvolvimento corporal. No aspecto cognitivo, essas doenças podem levar ao absenteísmo escolar, resultando em baixo rendimento acadêmico e comprometimento do aprendizado e do desenvolvimento intelectual (Kassebaum et al., 2017).

Dessa forma, torna-se necessário compreender o padrão de distribuição espacial dessas doenças, bem como o perfil epidemiológico dos adolescentes acometidos. As ferramentas de geoprocessamento e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) possibilitam a descrição, análise e predição de padrões espaciais por meio da utilização de dados geográficos e atributos relacionados. As análises espaciais e os mapas temáticos gerados no ambiente SIG são essenciais para identificar áreas de risco, destacar disparidades em saúde, avaliar recursos e formular hipóteses explicativas para o fenômeno saúde-doença no espaço. No escopo do geoprocessamento e dos SIG estão incluídas técnicas de modelagem de superfície, utilizadas para identificar tendências e gradientes na distribuição espacial das doenças (Becerra & Rocha, 2024). Outrossim, é fundamental considerar o contexto espacial no qual as populações vivem e acessam serviços de saúde. A localização e as características ambientais influenciam diretamente os desfechos em saúde, tanto no nível individual quanto coletivo. Nesse sentido, a categoria de "lugar", da geografia, desempenha um papel significativo na análise epidemiológica, visto que as intervenções e políticas públicas de saúde são fortemente influenciadas pelo espaço geográfico (Garg, 2022).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo determinar o perfil epidemiológico das internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes residentes nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, no extremo sul do estado da Bahia, Brasil, no período de 2013 a 2023. Além disso, busca-se utilizar ferramentas de geoprocessamento integradas aos sistemas de informação em saúde para determinar a intensidade da distribuição geográfica dessas doenças. Portanto, este estudo se justifica pela capacidade de subsidiar o campo da saúde coletiva no planejamento de ações voltadas para adolescentes, na formulação de políticas públicas e na utilização do geoprocessamento como metodologia de análise.

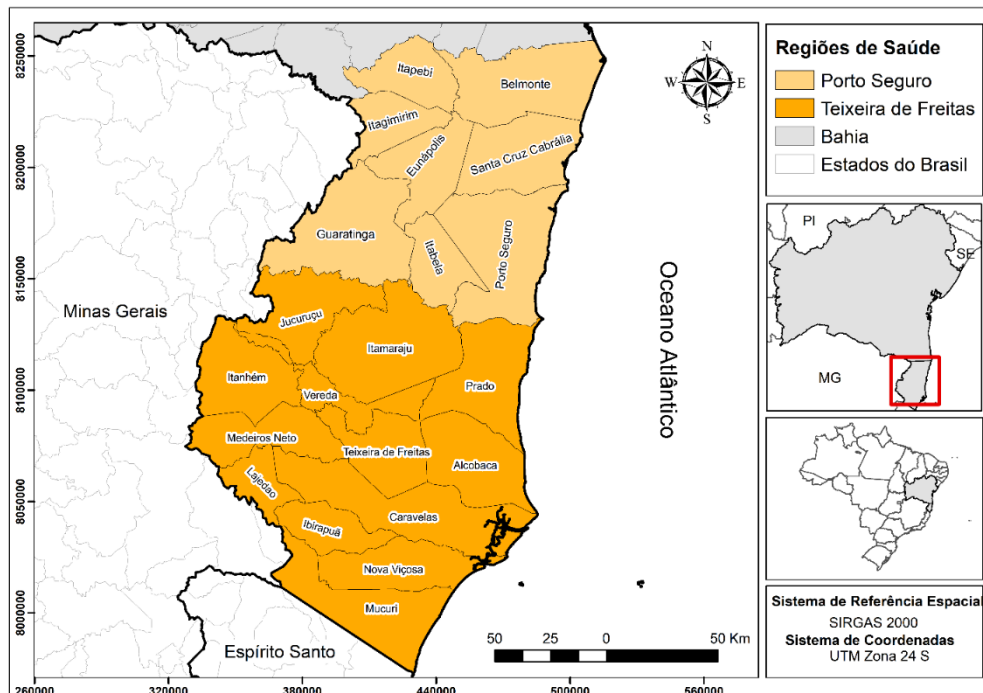
Materiais e métodos

Características do cenário e população de estudo

A área escolhida para o estudo abrange os vinte e um municípios que compõem as Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas. A Região de Saúde de Porto Seguro é composta pelos municípios de Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, enquanto a Região de Saúde de Teixeira de Freitas inclui os municípios de Alcobaça, Caravelas, Ibirapuã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas e Vereda (Figura 1).

Essas duas regiões de saúde fazem parte do extremo sul da Bahia e foram delimitadas geograficamente conforme a Lei nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014, que estabeleceu os Núcleos Regionais de Saúde e, a partir deles, definiu as cidades-sede e os municípios que compõem as regiões de saúde (BAHIA, 2014).

No que concerne à regionalização do estado da Bahia, o Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, em seu artigo 1º, reconhece e delimita vinte e oito microrregiões de saúde, definidas no Plano Diretor de Regionalização (PDR 2007) como Regiões de Saúde do Estado da Bahia (BRASIL, 2011). Dessa forma, de acordo com a referida legislação, a região de saúde é um espaço geográfico contínuo, constituído por um agrupamento de municípios vizinhos, delimitado segundo critérios culturais, econômicos, sociais e de infraestrutura de transporte, sendo fundamental para o planejamento e a implementação de ações e serviços de saúde.

Figura 1. Localização das regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas, Bahia – Brasil.

Fonte: elaborado pelo autor.

A população de interesse do estudo foi o público adolescente, cuja faixa etária é compreendida entre 10 e 19 anos, conforme preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil e em conformidade com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2005).

Segundo os dados do Censo Demográfico de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas totalizam 824.903 habitantes, dos quais 131.073 são adolescentes (o que corresponde a 15,88%). Dentre os municípios, destacam-se Porto Seguro (27.891 adolescentes), Teixeira de Freitas (22.134 adolescentes) e Eunápolis (17.816 adolescentes).

O quantitativo de adolescentes em cada município é diretamente proporcional à frequência absoluta da população total. Dessa forma, a frequência relativa (%) da população de adolescentes (10-19 anos) também foi calculada para os municípios das regiões de saúde. Destacam-se Itabela, Itapebi, Nova Viçosa e Caravelas, que apresentam as maiores proporções relativas de adolescentes em relação à sua população total (17,1%, 16,9%, 16,8%

e 16,6%, respectivamente). Dos vinte municípios que compõem as duas regiões, apenas três possuem uma população igual ou superior a 100.000 habitantes: Eunápolis, Porto Seguro e Teixeira de Freitas. Os demais apresentam uma população total entre 6 e 36 mil habitantes.

Método, coleta e análise dos dados

Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, descritivo, de abordagem quantitativa e de base territorial. Esse tipo de estudo possibilita examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada à coletividade. Nos estudos ecológicos, compara-se a ocorrência da doença ou condição de saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos, a fim de verificar a possível existência de associação entre elas (Martins et al., 2014). O estudo de base territorial fundamenta-se em dados georreferenciados para a compreensão do território e dos fenômenos nele ocorrentes, utilizando uma base de dados de estruturas territoriais integrada a um conjunto de códigos alfanuméricos. A coleta de dados relacionados à morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre adolescentes das Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas foi realizada por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com acesso instantâneo às notificações de internações registradas no Sistema de Internação Hospitalar (SIH) do Ministério da Saúde. Os dados oriundos do DATASUS são secundários, gratuitos e acessíveis on-line através do site <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saudetabnet/>.

A coleta e tabulação dos dados no SIH ocorreu por meio da aplicação das seguintes variáveis: i) Município de notificação (cada um dos 21 municípios das Regiões de Saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas); ii) Faixa etária (10 a 14 anos e 15 a 19 anos); iii) Ano de atendimento (2013 a 2023); iv) Capítulo I – Doenças Infecciosas e Parasitárias da Classificação Internacional de Doenças – CID-10; v) Sexo (masculino e feminino).

Devido à limitação do uso da frequência absoluta para comparar o perfil de internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias entre anos e municípios distintos, calculou-se o coeficiente de morbidade específica para essas doenças. Para o cálculo do coeficiente, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$Y = \frac{A}{B} 1000$$

Sendo,

Y= coeficiente de morbidade específica por doenças infecciosas e parasitárias;

A= Quantitativo de internações (frequência absoluta) entre os adolescentes do município e ano específico;

B = frequência absoluta da população residente de adolescentes no município e ano de interesse.

O cálculo destes coeficientes permite comparar o perfil de internação entre municípios e anos específicos, isso é possível uma vez que todos os municípios possuem um denominador em comum (1000), sendo definido a partir do tamanho amostral da população de adolescentes em cada município, sendo assim, a população específica de cada município não exerce mais influência.

Uma vez que os coeficientes foram calculados para cada município, estes foram integrados a uma base territorial contendo os limites de cada município, dessa forma os coeficientes foram unidos a um arquivo do tipo *shapefile* que contém as informações georreferenciadas dos municípios das regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas. Após a união, foram elaborados mapas coropléticos que representam a intensidade de distribuição dos coeficientes entre os municípios em âmbito têmporo-espacial. Nos mapas coropléticos considera-se que o valor da variável (coeficientes) representativa do fenômeno está uniformemente distribuída dentro dos limites de cada áreas. Dessa forma, quando um fenômeno geográfico tem sua representação por mapas coropléticos é assumido que a sua variação espacial ocorre como um histograma estatístico tridimensional (Sluter et al., 2020).

Os mapas coropléticos foram elaborados no *software* Quantum GIS (Qgis), e os valores dos coeficientes foram classificados utilizando o método de Quebra Natural (Jenks). A utilização deste método específico ocorreu devido a capacidade que ele tem em minimizar a variabilidade dos valores dentro de uma mesma classe, ao passo que maximiza a variação entre classes (Dent, Torguson & Hodler, 2009).

Resultados e discussão

Distribuição espacial dos coeficientes nas regiões de saúde porto seguro e teixeira de freitas

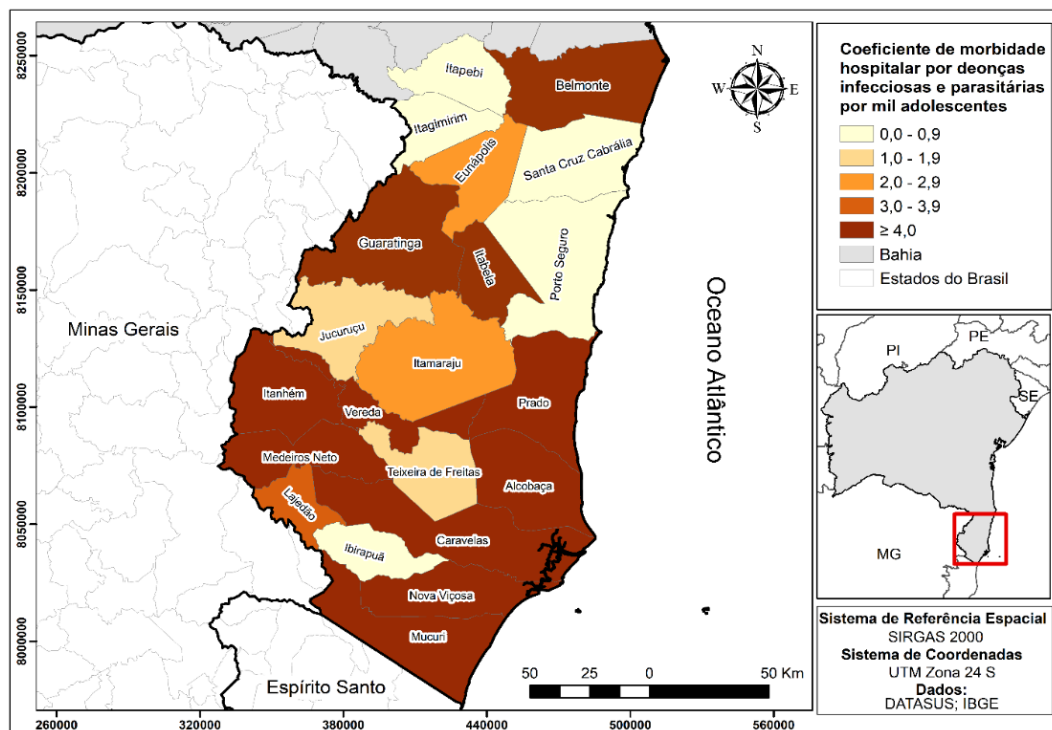
De maneira geral, observou-se uma redução no coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes dos municípios das Regiões de Saúde de Itabuna e Ilhéus. Todavia, os municípios de Itanhém e Vereda se destacaram com um coeficiente de morbidade hospitalar superior a 4,0 internações por 1.000 adolescentes em 2023.

Dezesseis municípios apresentaram tendência de redução em seus coeficientes (Alcobaça, Caravelas, Eunápolis, Ibirapuã, Itagimirim, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália e Vereda), três apresentaram tendência de aumento (Belmonte, Itabela e Itanhém) e o município de Guaratinga manteve seus coeficientes estáveis.

No ano de 2013, os coeficientes de morbidade hospitalar por causas infecciosas e parasitárias oscilaram entre 0,0 e 0,9 internações por 1.000 adolescentes (Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga e Ibirapuã) até valores superiores a 4,0 internações por 1.000 adolescentes (Alcobaça, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda) (Figura 2). Dos 21 municípios analisados, o intervalo mais frequente foi acima de 4,0 internações por 1.000 adolescentes.

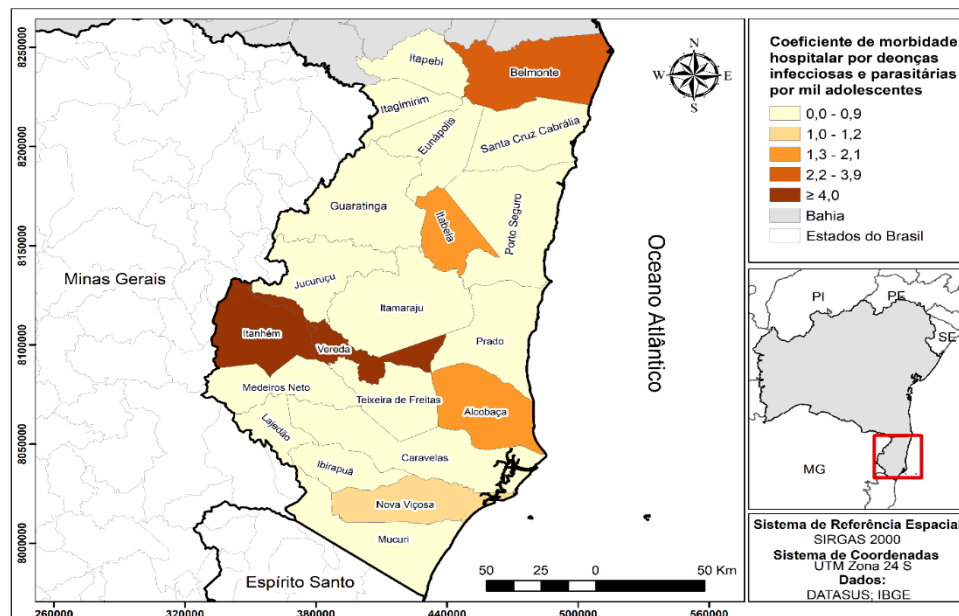
Em 2023, os coeficientes de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias variaram entre 0,0 e 1,9 internações por 1.000 adolescentes (Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itagimirim, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália e Teixeira de Freitas) até valores acima de 8,0 internações por 1.000 adolescentes (Alcobaça, Belmonte, Itabela, Itanhém, Nova Viçosa e Vereda) (Figura 3). Dos 21 municípios analisados, o intervalo de coeficientes mais frequente foi de 0,0 a 0,9 internações por 1.000 adolescentes.

Figura 2. Coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas em 2013.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 3. Coeficiente de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nas regiões de saúde de Porto Seguro e Teixeira de Freitas em 2023.

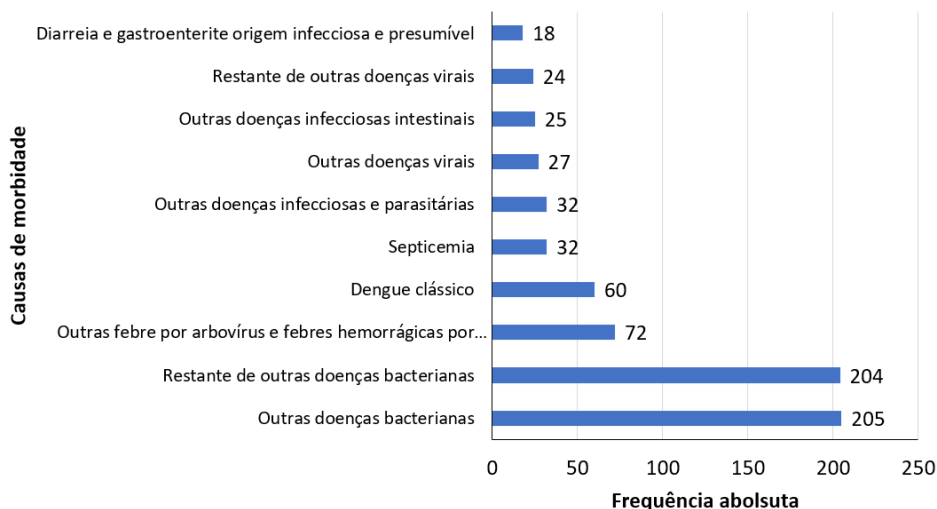


Fonte: elaborado pelo autor.

Análise nos municípios sede

De acordo com os dados obtidos no SIH, além das 10 causas apresentadas na Figura 4, outras trinta causas de internações por doenças infecciosas e parasitárias foram notificadas entre 2013 e 2023 nos dois municípios-sede (Porto Seguro e Teixeira de Freitas) para o público adolescente. Todavia, todas essas causas registraram menos de oito notificações ao longo do período analisado. As principais causas de internação nos municípios-sede foram: outras doenças bacterianas ($n = 205$), restantes de outras doenças bacterianas ($n = 204$), outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus ($n = 72$), dengue clássico ($n = 60$) e septicemia ($n = 32$). A maioria das causas notificadas apresentou tendência de redução ao longo do tempo. No entanto, septicemia e restantes de outras doenças bacterianas demonstraram tendência de aumento a partir de 2021 (Figura 5).

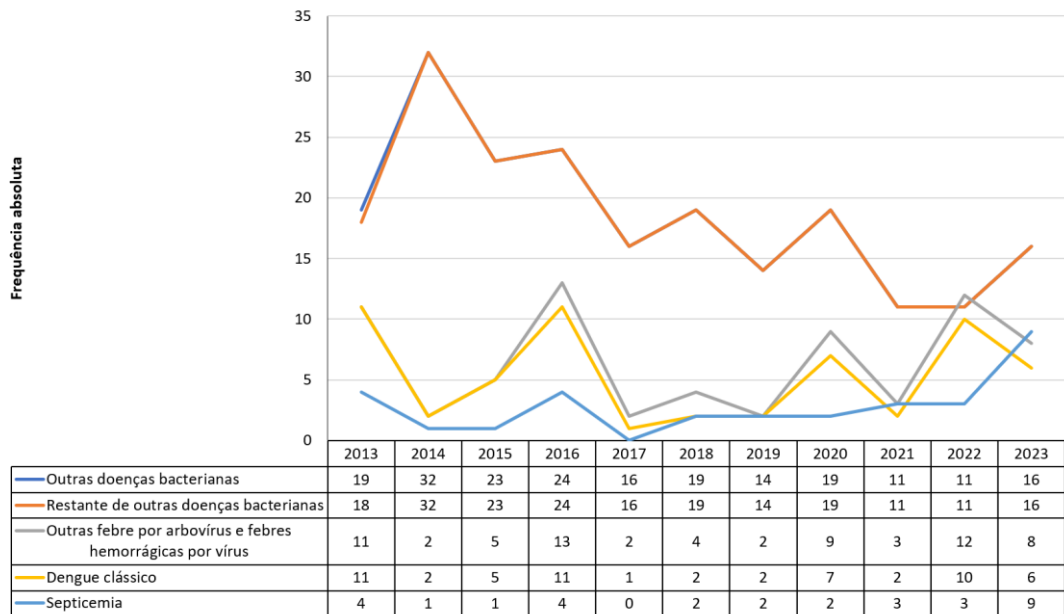
Figura 4. Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

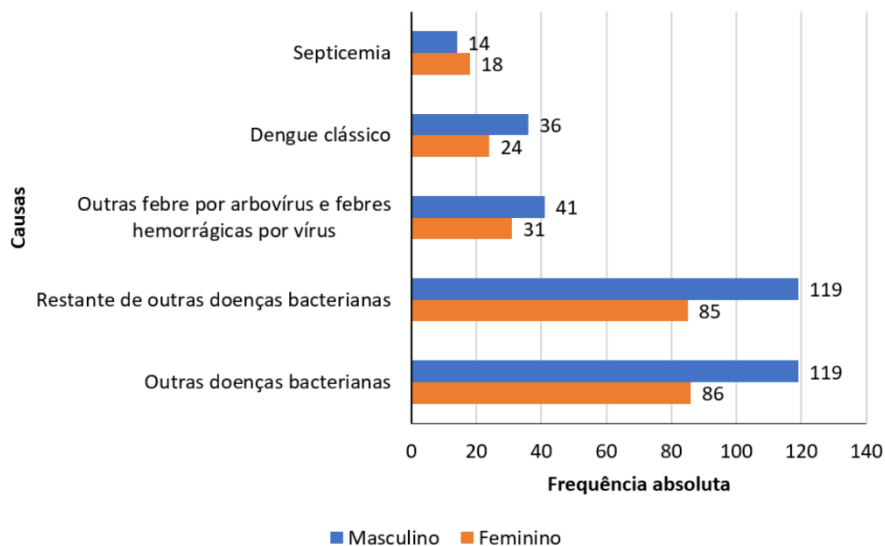
A notificação das principais causas de internação foi maior entre os adolescentes do sexo masculino em comparação com os do sexo feminino (329 vs. 244 internações). No entanto, entre as principais causas, a prevalência do sexo masculino ocorreu apenas nas internações por “outras doenças bacterianas” e “restantes de outras doenças bacterianas” (Figura 6).

Figura 5. Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 6. Frequência absoluta das causas de internação causas infecciosas e parasitárias entre os adolescentes (10 a 19 anos) nos municípios sede.



Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação à faixa etária, os adolescentes mais jovens (10 a 14 anos) apresentaram maior número de internações em todas as principais causas quando comparados aos adolescentes mais velhos (15 a 19 anos), totalizando 304 vs. 269 internações. O maior destaque foi para “outras doenças bacterianas” (117 vs. 88 internações) (Figura 7).

Análise dos demais municípios das regiões de saúde de porto seguro e teixeira de Freitas

Assim como nos dois municípios sede, observou-se que oito municípios apresentaram “restante outras doenças bacterianas” como a principal causa de morbidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias entre os adolescentes: Guaratinga (n=206), Ibirapuã (n=12), Itamaraju (n=68), Medeiros Neto (n=23), Porto Seguro (n=66), Santa Cruz Cabrália (n=11), Teixeira de Freitas (n=138) e Vereda (n=34).

Além disso, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” foi a principal causa em dez municípios: Alcobaça (n=428), Caravelas (n=57), Eunápolis (n=20), Itabela (n=70),

Itanhém (n=83), Itapebi (n=12), Lajedão (n=2), Mucuri (n=100), Nova Viçosa (n=76) e Prado (n=36). Os municípios de Belmonte e Jucuruçu destacaram-se com “diarreia de origem infecciosa e presumível” como a principal causa (Belmonte: n=54; Jucuruçu: n=4).

Entre os adolescentes do sexo feminino e masculino, “outras doenças bacterianas” (destaque como a principal causa de morbidade nos municípios sede) também foram predominantes, observadas em adolescentes do sexo feminino em três municípios: Belmonte (n=60), Guaratinga (n=110) e Nova Viçosa (n=37).

No sexo feminino, destacam-se ainda as “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” em seis municípios: Alcobaça (n=218), Eunápolis (n=60), Itabela (n=37), Itanhém (n=83), Medeiros Neto (n=12) e Nova Viçosa (n=38). O município de Teixeira de Freitas apresentou “Caxumba [parotidite epidêmica]” como a principal causa no sexo feminino, com 10 notificações.

Para o público masculino, as principais causas de internação (destaque como as principais causas nos municípios sede) foram: “Outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” em nove municípios: Alcobaça (n=210), Caravelas (n=37), Eunápolis (n=60), Itabela (n=36), Itanhém (n=38), Itapebi (n=7), Mucuri (n=53), Nova Viçosa (n=38) e Prado (n=21). As “outras doenças bacterianas” foram a principal causa de internação em sete municípios para o sexo masculino: Guaratinga (n=96), Ibirapuã (n=8), Itamaraju (n=38), Porto Seguro (n=30), Santa Cruz Cabrália (n=10), Teixeira de Freitas (n=89) e Vereda (n=16). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa de internação no sexo masculino e apenas em dois municípios: Jucuruçu (n=3) e Medeiros Neto (n=16).

Em relação à faixa etária, assim como no município sede, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” também foi a principal causa de internação entre os adolescentes de 10 a 14 anos nos municípios de Alcobaça (n=173), Caravelas (n=27), Eunápolis (n=85), Itanhém (n=38), Itapebi (n=7), Lajedão (n=2), Mucuri (n=42), Nova Viçosa (n=36) e Prado (n=16). Já a causa “outras doenças bacterianas” foi a principal causa de internação em adolescentes de 10 a 14 anos nos municípios de Belmonte (n=37), Guaratinga (n=100), Ibirapuã (n=5), Itamaraju (n=40), Porto Seguro (n=35), Santa Cruz Cabrália (n=6), Teixeira de Freitas (n=53) e Vereda (n=13). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa nos municípios de Jucuruçu (n=3) e Medeiros Neto (n=46).

Em relação à faixa etária de 15 a 19 anos, assim como no município sede, “outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus” também foi a principal causa de internação entre os adolescentes de 15 a 19 anos nos municípios de Alcobaça (n=255), Caravelas (n=30), Eunápolis (n=35), Itanhém (n=45), Itapebi (n=5), Itamaraju (n=29), Mucuri (n=58), Nova Viçosa (n=40) e Prado (n=14). Já a causa “outras doenças bacterianas” foi a principal causa de internação em adolescentes de 15 a 19 anos nos municípios de Belmonte (n=53),

Guaratinga (n=106), Ibirapuã (n=7), Porto Seguro (n=32), Santa Cruz Cabrália (n=6), Teixeira de Freitas (n=85) e Vereda (n=13). A causa “diarreia de origem infecciosa e presumível” foi a principal causa nos municípios de Jucuruçu (n=1) e Medeiros Neto (n=47).

As arboviroses no Brasil, ainda continua sendo um problema de saúde pública, mesmo com as várias intervenções realizadas pela área da saúde e correlatas, os dados epidemiológicos evidenciaram que as intervenções foram pouco eficientes, principalmente devido a inapropriada infraestrutura de saneamento básico que favorece a disseminação do mosquito (Melo et al., 2025). De acordo com os dados explicitados pelo Painel de Arboviroses do Ministério da Saúde, entre 2023 a 2024, houve um aumento de 1.818.739 casos prováveis de arboviroses no Brasil, o que representa um aumento de 63,2%. Uma grande parte dos agentes patogênicos responsáveis pelas doenças infecciosas que acometem os seres humanos, possuem origem zoonótica, ou seja, que envolvem vetores e um animal selvagem, na qual devido as ações antrópicas, muitos vetores como os mosquitos tornam-se sinantrópicos, o que favorecem a disseminação de patógenos nas populações humanas (Almeida et al., 2020).

A gestão ambiental bem como seus reflexos na saúde da população exige uma compreensão clara de fatores, ambientais, econômicos, sociais, políticos e tecnológico, que acompanharam a história humana, subsidiando, portanto, uma reflexão sobre os diversos modelos adotados e as direções a serem priorizadas para o próximo século. A avaliação de determinantes ambientais que estão relacionados com a saúde humana no âmbito da agenda municipal dos municípios brasileiros pouco se difundiu até o presente momento. Todavia, o cenário climático global e a evolução da sociedade e das cidades brasileiras exigem o acompanhamento público das ações do governo em direção as “cidades sustentáveis” (Carvalho et al., 2016).

A diarreia de origem infecciosa presumível faz parte de um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais que são denominadas de Doenças Diarreicas Agudas (DDA). Essa condição de saúde específica, caracteriza-se por, no mínimo três episódios de diarreia aguda em um intervalo de 24 horas, podendo estar acompanhada de outros sintomas adjacentes como náuseas, vômito, febre e dores abdominais. Como fatores contribuintes para a disseminação das DDA estão a desnutrição, deficiência no saneamento básico, falta de acesso à água potável e lacunas em atividades educacionais que visem a educação e conscientização em saúde (Aranha et al., 2024).

Considerações finais

Através dos dados coletados nos sistemas de informação em saúde e integrados ao sistema de informações geográficas, foi possível delinear o perfil epidemiológico do público

adolescente acometido por internações devido a doenças infecciosas e parasitárias. No período de 2013 a 2020, observou-se uma tendência de redução nas internações, contudo, a partir de 2021, verificou-se uma tendência de aumento nos municípios sede. Nos vinte e um municípios analisados, as principais causas de internação foram: "outras doenças bacterianas", "outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus" e "diarreia e gastroenterite de origem infecciosa e presumível", que predominavam entre adolescentes do sexo masculino na faixa etária de 15 a 19 anos.

A distribuição espacial dessas doenças foi crucial para compreender o fluxo e o comportamento das internações em uma escala temporal e espacial. Nesse contexto, para promover a saúde integral dos adolescentes, é fundamental a execução de uma série de ações e diretrizes previstas nas duas políticas públicas: o Programa Saúde na Escola e a Agenda Proteger e Cuidar. Essas iniciativas devem ter foco em ações voltadas para o crescimento e desenvolvimento dos adolescentes, promoção de hábitos de higiene, conscientização sobre doenças veiculadas por água e o monitoramento e avaliação dos casos de internação notificados em nível municipal.

Destaca-se também a necessidade de um trabalho intersetorial entre as secretarias municipais de saúde, meio ambiente, infraestrutura e educação. Isso se justifica, pois as condições ambientais desempenham papel importante na disseminação de doenças infecciosas. Portanto, é necessário promover melhorias na infraestrutura e no saneamento básico, conforme estabelecido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Referências

- Almeida, L. S., Cota, A. L. S., & Rodrigues, D. F. (2020). Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 3857-3868.
- Aranha, M. C., de Souza Faria, A., de Medeiros, A. J. R., Cury, G. F., Talim, A. T., Barbosa, A. V. A., ... & Peruzzo, Y. L. (2024). Diarreia e gastroenterite infecciosa presumível em crianças do Nordeste: epidemiologia das internações (2019-2023). *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, 3(2), 898-907.
- Bahia. Casa Civil Estadual. *Lei Nº 13.204 de 11 de Dezembro de 2014*. (2014). Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. Salvador, Bahia. Recuperado de http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/docs/LEI%20N%C2%BA%2013.204%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202014.pdf.
- Becerra, M. J., & da Rocha, M. A. B. (2024). Applications of Geotechnologies in the Field of Public Health. In *Geographic Information Systems-Data Science Approach*. London: IntechOpen.
- Brasil. Presidência da República. *Decreto Nº 7.508, de 28 de Junho de 2011*. (2011). Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm.
- Carvalho, J. R. M., de Araújo Carvalho, E. K. M., de Araújo, S. M. S., & Dantas, R. T. (2016). Indicadores de Saúde Ambiental: uma abordagem através do Método Promethee II. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, 21(2), 160-181.
- Cavaliere, N. T., Bolsoni, J. L. F., Silveira, A. M., Lisbôa, L. A., Dayube, A. L., Netto, L. A., & Sousa, L. B. R. (2023). Diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 5(5), 2522-2530.
- Dent, B. D., Torguson, J. S. & Hodler, T. W. (2009). *Cartography Thematic Map Design* (6nd ed.). McGraw Hill.
- Garg, P. K. (2022). Geospatial health data analytics for Society 5.0. *Geospatial Data Science in Healthcare for Society 5.0* (pp. 29-58). Singapore: Springer Singapore.
- Gould, E., Pettersson, J., Higgs, S., Charrel, R., & Lamballerie, X. (2017). Emerging arboviruses: Why today? *One health*, 4, 1-13.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). *Censo Demográfico 2022*. IBGE. <https://censo2022.ibge.gov.br/>.

- Kassebaum, N., Kyu, H. H., Zoeckler, L., Olsen, H. E., Thomas, K., Pinho, C., ... & Meaney, P. A. (2017). Child and adolescent health from 1990 to 2015: findings from the global burden of diseases, injuries, and risk factors 2015 study. *JAMA pediatrics*, 171(6), 573-592.
- Martins, P. C. R., Pontes, E. R. J. C., & Ribeiro, A. A. (2014). Gravidez na adolescência: estudo ecológico nas microrregiões de saúde do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil-2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23, 91-100.
- Melo, C. M. C. D. S., Araujo, E. L. D. L., Gontijo, D. T., Monteiro, E. M. L. M., Sarinho, S. W., Melo, C. M. C. D. S., ... & Belian, R. B. (2025). Validação de uma tecnologia educacional gamificada para o enfrentamento de arboviroses no ensino médio. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 33, e20240099.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2015). *Medical microbiology*. Elsevier Health Sciences.
- Pioli, M., Pires, R. H., Ramos, S. B., Martins, C. H., de Oliveira Aparecido, L. E., & Zaia, J. E. (2016). Influência de fatores de risco na mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias. *Saúde e Pesquisa*, 9 (3), 491-498.
- Reis, D. C., Almeida, T. A. C., Coelho, A. B., Madeira, A. M. F., Paulo, I. M. A., & Alves, R. H. (2014). Estratégia saúde da família: atenção à saúde e vulnerabilidades na adolescência. *Espaço para a Saúde*, 15(1), 47-56.
- Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. (2007). *Revisão do Plano Diretor de Regionalização (PDR) – 2007*. Governo do Estado da Bahia. Recuperado em 7 de fevereiro de 2025, de http://www1.saude.ba.gov.br/mapa_bahia/indexch.asp#PDR.
- Sluter, C. R., Carneiro, A. F. T., Ilescheck, A. L., Pontes, D. R., & Gediel, J. A. (2020). Cartografia e direito na formação territorial e na configuração da propriedade no Brasil. *Revista brasileira de cartografia, Rio de Janeiro. Vol. 72, n. 50 (2020), p. 940-961*.
- Souza, H. P. et al. (2020). Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. *Revista Panamericana de salud pública*, 44, e10.
- Waldman, E. A., & Sato, A. P. S. (2016). Path of infectious diseases in Brazil in the last 50 years: an ongoing challenge. *Revista de saúde publica*, 50, 68.
- World Health Organization (WHO). (2007). *Child and adolescent health and development: progress report 2006*. Genebra: WHO
- World Health Organization (WHO). 2005. *Integrating neglected tropical diseases in global health and development Fourth WHO report on neglected tropical diseases*. Genebra: WHO. Disponível em: https://unitingtocombatntds.org/wp-content/uploads/2017/11/4th_who_ntd_report.pdf Acessado em 11 de fevereiro de 2020.

Zhao, W., Wang, L., & Zhang, L. (2022). How does academia respond to the burden of infectious and parasitic disease?. *Health Research Policy and Systems*, 20(1), 89.

Sobre el autor

João Gabriel de Moraes Pinheiro. Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Mestrando em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Pós-graduando em saúde Coletiva com ênfase em Saúde Digital pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (UFBA).