

INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS ASSOCIADOS AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BAYEUX – PB

Marcos Pereira de Araujo (Graduado em Engenharia Civil, UNIPÊ). E-mail: marcoseng.unipe@gmail.com
Luciana Alves da Nóbrega (Mestre em Modelos de Decisão e Saúde, UFPB). E-mail: lucyana.ufpb@gmail.com

Resumo: Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são importantes para o desenvolvimento econômico e social de qualquer região do mundo, principalmente por terem uma significativa influência na saúde e na qualidade de vida da população. O presente estudo teve como objetivo analisar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Bayeux-PB e os principais indicadores epidemiológicos associados. Para isso, foi realizada uma análise descritiva, onde foram observados dados relacionados aos índices de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e aos indicadores epidemiológicos relacionados a problemas de saúde associados, entre os anos de 2008 e 2018. Com isso, constatou-se um baixo atendimento populacional por serviços de coleta de esgoto, além de uma redução no atendimento por abastecimento de água nos últimos anos do período analisado. Em relação aos indicadores epidemiológicos, observou-se algumas relações inversamente proporcionais com os índices de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, além de constatar-se que as crianças menores de 5 anos de idade foram as mais atingidas pelos problemas relacionados às doenças infecciosas e parasitárias e às doenças diarreicas. Os resultados demonstraram a necessidade de investimentos no setor de saneamento básico no município de Bayeux, principalmente na ampliação da infraestrutura e dos serviços de esgotamento sanitário, contribuindo para o desenvolvimento do município e principalmente para a melhoria das condições ambientais e de saúde pública.

Palavras-chave: Abastecimento de água, Esgotamento sanitário, Indicadores epidemiológicos, Saúde pública.

EPIDEMIOLOGICAL INDICATORS ASSOCIATED WITH WATER SUPPLY AND SEWAGE SERVICES IN THE MUNICIPALITY OF BAYEUX – PB

Abstract: Water supply and sewage services are important for the economic and social development of any region of the world, mainly because they have a significant influence on the health and quality of life of the population. The present study aimed to analyze water supply and sewage services of Bayeux-PB municipality and the main associated epidemiological indicators. For this, a descriptive analysis was carried out, where they were observed data related to the indexes of water supply and sewage services and epidemiological indicators related to associated health problems, between the years of 2008 and 2018. With this, it was verified a low population attendance for services of sewage collection, in addition to a reduction in care by water supply in the last years of the analyzed period. In relation to epidemiological indicators, it was observed some inversely proportional relations with indices of water supply and sanitary sewage, besides it is verified that the children under 5 years of age were the most affected by problems related to infectious and parasitic diseases and diarrheal diseases. The results demonstrated the necessity investments in the basic sanitation sector in the Bayeux municipality mainly in the expansion of infrastructure and sewage services, contributing to the development of the municipality and mainly to the improvement of environmental and public health conditions.

Keywords: Water supply, Sewage system, Epidemiological indicators, Public health.

1. Introdução

A Política Nacional de Saneamento, instituída pela Lei 11.445/2007, define o saneamento básico como o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”. Para a Fundação Nacional de

Saúde (FUNASA, 2015), o homem e o meio possuem uma relação intrínseca que pode ser mediada pelo campo do saneamento, de modo que este torna-se indispensável para a qualidade de vida à medida em que os conhecimentos e tecnologias neste setor evoluem e há investimentos na melhoria das condições sanitárias. Diante disso, o saneamento pode ser entendido também como uma ação de saúde pública onde, englobando uma associação com o meio ambiente, pode ser compreendido como um conjunto de medidas que visam preservar a qualidade ambiental e, conseqüentemente, prevenir a saúde humana.

Partindo da análise do saneamento básico como componente da infraestrutura urbana, este se constitui em um importante sistema para que se possa buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento e a sustentabilidade. Para Ferreira (2015), nos centros urbanos, a qualidade ambiental está fortemente ligada à infraestrutura urbana e as questões de habitabilidade, juntamente com uma associação entre os elementos de infraestrutura, dentre eles os de saneamento (água, esgoto, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana), intervêm diretamente na qualidade de vida da população.

No Brasil verifica-se que, além das deficiências que são observadas no setor de saneamento, há uma lenta evolução nos serviços de atendimento, principalmente relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Grande parte de todo o esgoto que é gerado nos municípios não é coletado e apenas uma pequena parcela do que é coletado recebe algum tipo de tratamento. Com isso espera-se impactos negativos que acarretam sérios danos e representam graves ameaças à qualidade ambiental e à saúde humana.

Diante disso, verifica-se que os sistemas de abastecimento de água potável e os sistemas de esgotamento sanitário fazem toda a diferença para afastar doenças que sobrecarregam o sistema de saúde e afetam as crianças e as cidades como um todo. Para Teixeira & Guilhermino (2006), a ampliação da infraestrutura sanitária em estados com precárias condições de saneamento ambiental é um investimento capaz de melhorar a condição de saúde pública existente nos estados brasileiros e, portanto, contribuir para a redução de gastos públicos e particulares com medicina curativa. De acordo com a FUNASA (2017), os quatro reais de economia em saúde que eram estimados a partir de cada real que era investido em saneamento, subiram para nove. Isso porque a Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza que a cada real investido em saneamento economiza-se nove reais em saúde.

Para Costa et al. (2005), os indicadores epidemiológicos podem ser utilizados para representar os efeitos das ações ou da escassez de saneamento na saúde humana, constituindo-se em ferramentas fundamentais para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento no país. Portanto, torna-se importante a realização de estudos onde se busque caracterizar a infraestrutura e os serviços de saneamento básico, principalmente relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, e analisar os indicadores epidemiológicos associados.

Este estudo objetivou analisar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como sua associação com indicadores epidemiológicos no município de Bayeux-PB. De maneira específica, buscou-se: caracterizar os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Bayeux; analisar os índices de atendimento populacional por serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário no município em estudo; e avaliar os indicadores epidemiológicos relacionados a morbidade e mortalidade por doenças associadas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Bayeux.

2. Fundamentação Teórica

De acordo com a FUNASA (2015), um sistema de abastecimento de água potável pode ser

definido como um conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produção e distribuição de água em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população e para os seus diversos fins de uso. Como uma das vertentes do saneamento básico, o abastecimento de água é apresentado pela Lei 11.445/2007 como sendo “constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição” (BRASIL, 2007, Art. 2º).

Um sistema de esgotamento sanitário tem como principal objetivo coletar, tratar e dar uma destinação final correta para o esgoto sanitário. De acordo com a Lei 11.445/2007, o esgotamento sanitário, como uma das vertentes do saneamento básico, é constituído: [...] pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007, Art. 2º).

As relações entre saneamento, meio ambiente e saúde pública são extremamente importantes ao desenvolvimento de qualquer localidade. Acerca da importância e do impacto dessa relação no planejamento dos serviços e infraestruturas de saneamento, principalmente relacionadas ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, Soares, Bernardes e Cordeiro Netto (2002, p. 1722) enfatizam que “a compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente constitui etapa inicial e importante no desenvolvimento de um modelo de planejamento de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário”.

Para Teixeira e Guilhermino (2006), a mortalidade infantil, a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade e a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as idades, estão associadas à inexistência ou à precariedade dos serviços de saneamento no Brasil. De acordo com os autores, esses indicadores de saúde podem ser reduzidos, entre outros fatores, por meio da ampliação da cobertura populacional por redes de abastecimento de água e por sistemas de esgotamento sanitário.

Os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e para o público. Além disso, podem ajudar a simplificar um arranjo complexo de informações sobre saúde, meio ambiente e desenvolvimento, possibilitando uma visão sintetizada das condições e tendências existentes (CALIJURI et al., 2009).

Por estarem associadas à qualidade de vida da população e permitirem refletir os níveis de desenvolvimento de uma sociedade, as doenças infecciosas e parasitárias se revestem de importância por seu expressivo impacto social. Além disso, a análise do comportamento dessas doenças pode servir para avaliar as condições de desenvolvimento de determinada região, através da relação entre níveis de mortalidade e morbidade e condições de vida da população (FUNASA, 2010).

A morbidade por doenças diarreicas é amplamente empregada como indicador para estudos de impacto do saneamento. Dentre algumas das vantagens de sua utilização, destacam-se: sua importância sobre a saúde pública; a validade e a confiabilidade dos instrumentos empregados na sua determinação; a sua capacidade de resposta a alterações nas condições de saneamento; e o custo e a exequibilidade demonstrados na sua determinação (FUNASA, 2010).

A mortalidade infantil mostra-se como um importante indicador epidemiológico para analisar o impacto das intervenções do saneamento na saúde humana e trata-se de um indicador universal, padronizado há muitos anos e utilizado em todo o mundo para estimar o nível de

desenvolvimento da sociedade (COSTA et al., 2005).

3. Materiais e Métodos

Este trabalho teve como campo de pesquisa o município de Bayeux, localizado no Estado da Paraíba e inserido na Microrregião de João Pessoa, localizando-se na porção central da Mesorregião da Mata Paraibana, a apenas quatro quilômetros da capital do Estado. O município possui área de aproximadamente 32 km² e é dividido em 15 bairros. Tem como limites as cidades de João Pessoa, a leste, e Santa Rita, a oeste. De acordo com o Censo do IBGE de 2010, a população total do município de Bayeux era de 99.758 habitantes.

Buscando analisar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de Bayeux e os indicadores epidemiológicos associados, utilizou-se uma metodologia que consistiu em um estudo caracterizado por uma pesquisa descritiva e epidemiológica de abordagem quali-quantitativa.

Com o objetivo de compreender a realidade da área estudada, principalmente em relação às infraestruturas e aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi realizado um levantamento bibliográfico e uma análise documental tendo como base o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bayeux, e dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

As informações relacionadas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Bayeux foram obtidas por meio de informações coletadas junto ao SNIS. Em relação aos dados de saúde pública no município, realizou-se um apanhado de informações através do Sistema Único de Saúde (SUS), por meio do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e da Secretaria de Vigilância em Saúde, através do sistema do Departamento de Informação e Análise Epidemiológica. Com isso, foram buscados dados referentes as doenças infecciosas e parasitárias e as doenças diarreicas, com base na Classificação Internacional de Doenças (CID 10).

Considerou-se como doenças infecciosas e parasitárias todas as que constituem o Capítulo I da CID 10. Como doenças diarreicas, estudou-se aquelas que dentro do Capítulo I da CID 10, estão incluídas como doenças infecciosas intestinais (A00-A09). Dentre estas doenças diarreicas foram observadas as seguintes: cólera, febre tifoide e paratifoide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais.

Através do DATASUS foram obtidas informações relacionadas as internações hospitalares e óbitos por doenças infecciosas e parasitárias e por doenças diarreicas para todas as idades e especificamente para o grupo de crianças menores de 5 anos registradas em Bayeux no período entre 2008 e 2018. Por meio do Departamento de Informação e Análise Epidemiológica foram coletados dados referentes ao monitoramento dos nascidos vivos e da mortalidade infantil.

Por meio do levantamento dos dados, foi realizado, com auxílio de suportes computacionais, a análise e interpretação destes e a organização e tabulação dos resultados. Todos os dados foram armazenados em planilhas eletrônicas e, com isso, foram construídos gráficos e tabelas que auxiliaram no processo de análise e interpretação.

4. Resultados e Discussão

Em relação aos serviços de abastecimento de água, a Tabela 1 apresenta os índices relacionados ao atendimento populacional por abastecimento de água no município de Bayeux entre os anos de 2008 e 2018.

Tabela 1 – Atendimento por serviços de abastecimento de água em Bayeux, 2008-2018

Ano	População total residente no município (Nº de habitantes)	População total atendida com abastecimento de água (Nº de habitantes)	Índice de população com abastecimento de água (%)
2008	95.470	80.713	84,54
2009	96.198	74.374	77,31
2010	99.716	72.823	73,03
2011	100.137	73.044	72,94
2012	100.543	74.002	73,60
2013	95.196	73.706	77,43
2014	95.677	76.423	79,88
2015	96.140	77.843	80,97
2016	96.583	76.796	79,51
2017	97.010	75.550	77,88
2018	96.550	74.485	77,15

Fonte: SNIS. IBGE. Elaboração própria dos autores (2020)

Em relação ao esgotamento sanitário, na Tabela 2 estão apresentados os índices relacionados ao atendimento populacional pelos serviços de coleta de esgoto em Bayeux no período entre 2008 e 2018.

Tabela 2 – Atendimento por serviços de coleta de esgoto em Bayeux, 2008-2018

Ano	População total residente no município (Nº de habitantes)	População total atendida com coleta de esgoto sanitário (Nº de habitantes)	Índice de população com coleta de esgoto (%)
2008	95.470	7.897	8,27
2009	96.198	7.336	7,63
2010	99.716	7.077	7,10
2011	100.137	7.056	7,05
2012	100.543	7.170	7,13
2013	95.196	7.163	7,52
2014	95.677	8.647	9,04
2015	96.140	8.793	9,15
2016	96.583	9.584	9,92
2017	97.010	9.630	9,93
2018	96.550	9.697	10,04

Fonte: SNIS. IBGE. Adaptação e elaboração próprias dos autores (2020)

A seguir, serão expostos dados relacionados aos indicadores de morbidade e mortalidade associados às internações hospitalares e óbitos por Doenças Infecciosas e Parasitárias, Doenças Diarreicas e à Taxa de Mortalidade Infantil registrados, bem como uma comparação com indicadores relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Bayeux entre 2008 e 2018.

De acordo com dados do DATASUS (2020), entre 2008 e 2018, foram registradas 4.994 internações por doenças infecciosas e parasitárias (DIP) no município de Bayeux. O perfil de

morbidade por esse grupo de causas se apresentou de maneira bem oscilante com aumentos e reduções em alguns períodos de tempo. Constatou-se que as maiores ocorrências de internações por esse grupo de causas ocorreram nos anos de 2012, onde foram verificadas 547 internações, e no ano de 2010, onde registrou-se 526 internações.

Através da Figura 1 observou-se a prevalência de doenças infecciosas e parasitárias a partir das taxas de internação hospitalar por esse grupo de causas entre 2008 e 2018. Além disso, verificou-se os índices de atendimento populacional por coleta de esgoto e abastecimento de água no período analisado.

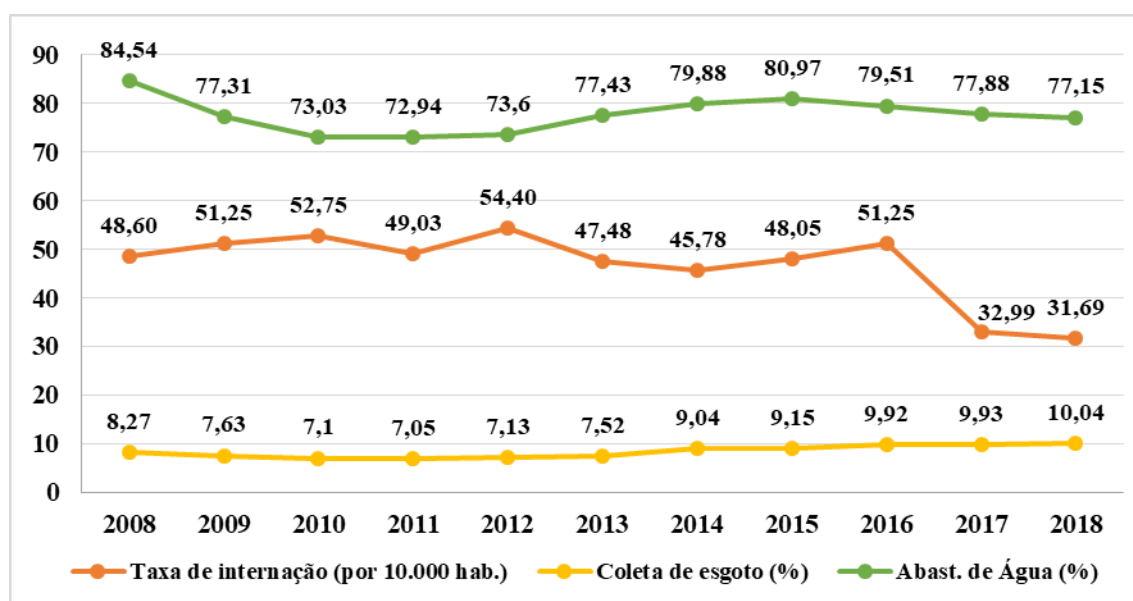


Figura 1 – Taxas de internação hospitalar por DIP e índices de coleta de esgoto e abastecimento de água

Mediante os dados apresentados na figura anterior, constatou-se uma relação inversamente proporcional entre a taxa de internação hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias e os índices de coleta de esgoto e abastecimento de água em alguns dos anos do período em estudo. Entre os anos de 2008 e 2010, à medida em que ocorreu uma redução nos índices de coleta de esgoto e de abastecimento de água, registrou-se um aumento nas taxas de internação por doenças infecciosas e parasitárias. Já entre 2012 e 2014 houve uma redução nas taxas de internação e um crescimento nos índices de atendimento populacional por serviços de coleta de esgoto e abastecimento de água. Além disso, pode-se observar que nos últimos três anos do período analisado (2016 a 2018) à medida em que cresceram os índices de coleta de esgoto, verificou-se uma redução nas taxas de internação por doenças infecciosas e parasitárias no município de Bayeux.

Nos países em desenvolvimento, as doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e que, por isso, a prevalência desta constitui um forte indicativo da fragilidade dos sistemas públicos de saneamento (CALIJURI et al., 2009).

Com o objetivo de verificar as populações mais atingidas pelos problemas relacionados às doenças infecciosas e parasitárias, analisou-se, através da Figura 2, o número de internações hospitalares por faixa etária em Bayeux, durante o período de 2008 a 2018.

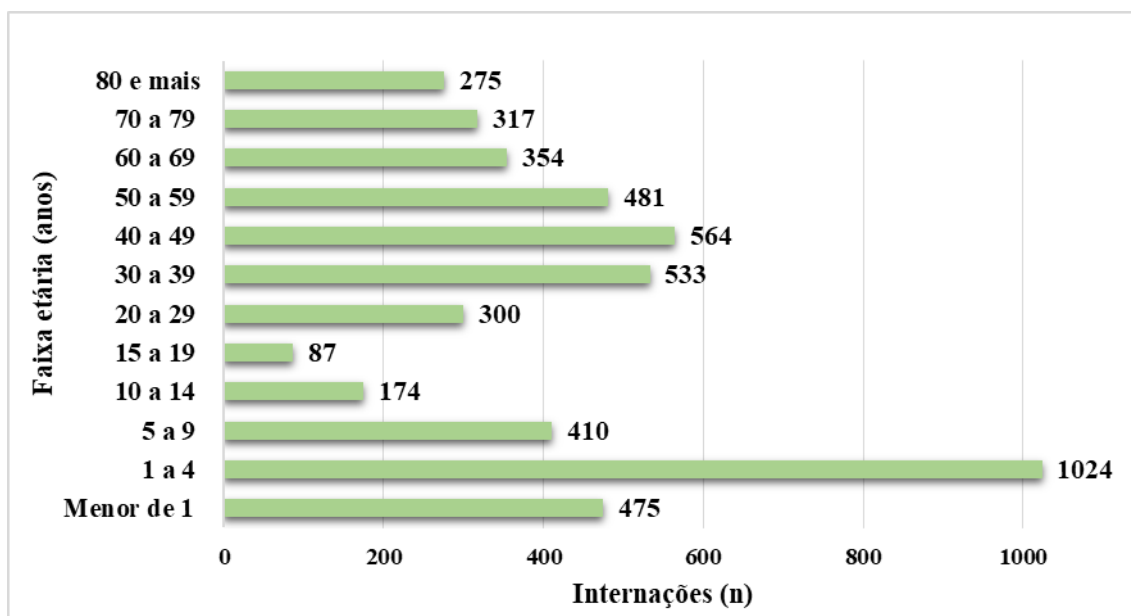


Figura 2 – Internações por DIP em Bayeux por faixa etária entre 2008 e 2018

De acordo com os dados expressos na Figura 2, verificou-se que as crianças com idade entre 1 e 4 anos foram as mais afetadas pelos problemas relacionados às doenças infecciosas e parasitárias em Bayeux entre 2008 e 2018. Das 4.994 internações registradas por esse grupo de causas no período analisado, 1.024 foram de crianças nessa faixa etária, o que representou cerca de 20,5% dos casos ocorridos.

Observou-se que, juntos, a população menor de 1 ano de idade e o grupo de 1 a 4 anos, representaram 30% ($n = 1.499$ internações) das ocorrências de internações hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias em Bayeux no período 2008 a 2018. De acordo com Paes e Silva (1999), a população menor de 5 anos é a mais susceptível ao meio externo. Entre os fatores determinantes da saúde infantil, as condições ambientais são responsáveis por uma parcela significativa. Situações desfavoráveis referentes ao acesso à água potável, destinação de dejetos e habitação contribuem para a morbidade e mortalidade significativa de crianças nos países em desenvolvimento (MELLO-DA-SILVA; FRUCHTENGARTEN, 2005).

Entre os anos de 2008 e 2017, foram registrados no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2.954 óbitos por grupos de causas (CID 10) em unidades hospitalares do município de Bayeux. Dentre as principais causas de óbitos registrados em unidades hospitalares de Bayeux no período estudado, o grupo das doenças infecciosas e parasitárias foi responsável pela terceira maior quantidade de ocorrências. Dos 2.954 óbitos verificados, 15,61% ($n = 461$) ocorreu por problemas relacionados a esse grupo de causas.

Segundo Teixeira e Guilhermino (2006), a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as idades pode ser diminuída com o aumento do percentual da população com abastecimento de água. De acordo com os autores, há evidências de que quanto maior a cobertura populacional por redes de abastecimento de água em um estado brasileiro, menor é a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as idades naquele estado. Este fato é corroborado por Teixeira, Gomes e Souza (2011), que também verificaram uma relação inversamente proporcional entre a cobertura por sistemas de abastecimento de água e a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as idades.

Por meio do DATASUS (2020), constatou-se que entre 2008 e 2018 foram notificadas 1.321 internações hospitalares por doenças diarreicas (DD) no município de Bayeux. Constatou-se

que a ocorrência das internações se mostrou oscilante entre 2008 e 2018, com picos de registro principalmente no início do período analisado. Observou-se que o maior registro de internações por doenças diarreicas em Bayeux nesses onze anos, ocorreu no ano de 2010, onde foram verificadas 187 internações hospitalares por causas relacionadas à essas doenças.

Através da Tabela 3, foi possível verificar a prevalência de doenças diarreicas no município de Bayeux, por meio das taxas de internação por essa causa no período entre 2008 e 2018.

Tabela 3 – Taxas de internações por doenças diarreicas entre 2008 e 2018

Internações (por 10.000 habitantes)										
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
18,23	18,61	18,75	11,88	18,30	13,13	8,26	9,36	11,29	4,23	3,52

Fonte: DATASUS. IBGE. Elaboração própria dos autores (2020)

Mediante os dados expressos na tabela acima, pode-se verificar uma oscilação na prevalência de doenças diarreicas em Bayeux ao longo do período em análise. A maior taxa de internação observada, refere-se as internações registradas no ano de 2010, onde a cada 10.000 habitantes, quase 19 foram internados por problemas relacionados a doenças diarreicas. Constatou-se que no período entre os anos de 2008 e 2010 ocorreu algumas das maiores taxas de internação no município. Foi também nesse período, onde verificou-se uma redução nos serviços de atendimento populacional por abastecimento de água (Tabela 1) e por coleta de esgoto (Tabela 2).

Em um estudo realizado nos 100 maiores municípios brasileiros, Kronemberger (2013) constatou que 60 deles que apresentaram os piores índices de atendimento populacional por coleta de esgoto, registraram altas taxas de internação por doenças diarreicas. A disponibilidade de água encanada no domicílio também tem sido apontada como fator importante no controle da doença diarreica. Sua presença torna possível a adequada higiene pessoal, doméstica e dos alimentos, interrompendo o ciclo de transmissão oro-fecal dos patógenos (OLIVEIRA; LEITE; VALENTE, 2015).

Por meio da Figura 3 verificou-se a ocorrência das internações hospitalares por doenças diarreicas em Bayeux entre o período de 2008 a 2018 de acordo com a faixa etária.

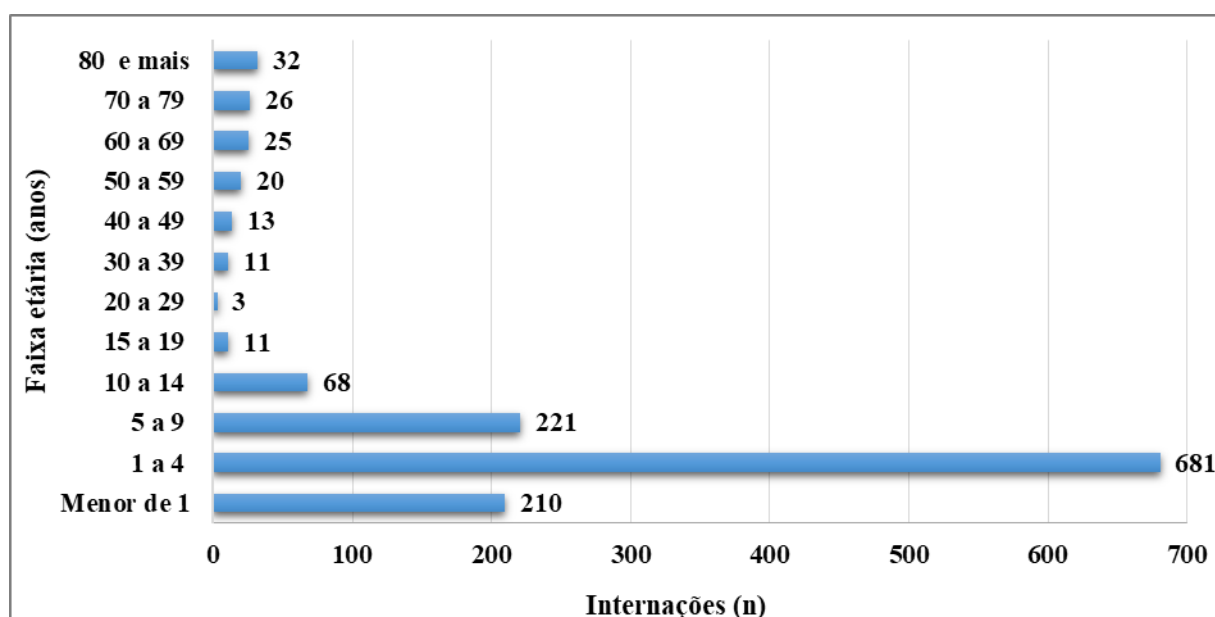


Figura 3 – Internações hospitalares por DD por faixa etária

Conforme analisado, entre 2008 e 2018, as internações por doenças diarreicas no município de Bayeux se concentraram em crianças e idosos. Esses dados podem ser corroborados por outros estudos (SIQUEIRA et al., 2017; QUEIROZ; HELLER; SILVA, 2009) que verificaram a ocorrência de taxas de internações mais elevadas nas extremidades do ciclo vital. Constatou-se que cerca de 51% (n = 681) das internações por doenças diarreicas registradas no período de tempo analisado foram de crianças com idade entre 1 e 4 anos.

Em relação às doenças diarreicas em menores de 5 anos, foram registradas 891 internações em um período de 11 anos, o que representa mais de 67% das ocorrências registradas entre 2008 e 2018. Nesse contexto, observou-se as proporções de internação hospitalar em crianças menores de 5 anos no referido período de tempo. Essa proporção representa o nível de exposição desta faixa etária a estes tipos de doenças.

Foi possível constatar que a proporção de crianças internadas por doenças diarreicas em Bayeux oscilou bastante entre os anos de 2008 e 2018, sem apresentar um padrão claro de melhora ou piora constantes. Contudo, pode-se verificar que a proporção de internações nessa faixa etária apresentou índices bem elevados em relação ao número total de internações por doenças diarreicas no período de tempo.

No período analisado, as maiores taxas de proporção foram registradas nos anos de 2010 e 2011. Das internações por doenças diarreicas constatadas em Bayeux em 2010, quase 76% foram de crianças menores de 5 anos de idade, ou seja, das 187 pessoas internadas nesse ano, 142 eram crianças nessa faixa etária. Já em 2011, houve uma redução na proporção; das 119 internações registradas, 71,43% (n = 85) eram de crianças menores de 5 anos.

Diante disso, foi possível verificar estatísticas que são corroboradas em outros estudos e que demonstraram que as crianças menores de 5 anos de idade são as principais atingidas pelas doenças diarreicas. Em um estudo realizado para os 100 maiores municípios do Brasil, Kronemberger (2013) constatou que as crianças são a parcela da população mais vulnerável as diarreias. Dentre os principais agentes patógenos que incluem bactérias, vírus e protozoários e que causam as infecções gastrointestinais que desencadeiam a diarreia, está o rotavírus. Estima-se que o rotavírus é responsável por causar cerca de 40% das internações hospitalares por diarreia em crianças menores de 5 anos em todo o mundo (WHO, 2009).

Segundo Pereira e Cabral (2008), a doença diarreica aguda é a terceira causa mais comum de doenças em crianças dos países em desenvolvimento. Entre 2008 e 2018, as doenças infecciosas intestinais representaram a segunda maior causa de internações hospitalares em menores de 5 anos de idade no município de Bayeux. Das 7.059 internações totais registradas em crianças menores de 5 anos, 859 (12,17%) foram causadas por apenas “outras doenças infecciosas intestinais” (conforme a CID 10). Além dessas, 30 internações ocorreram por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e 2 por amebíase.

Por meio de uma comparação entre a proporção de internações por doenças diarreicas em menores de 5 anos e os índices de atendimento populacional por serviços de abastecimento de água (Tabela 1) e coleta de esgoto (Tabela 2), pode-se verificar que assim como os anos de 2010 e 2011 apresentaram os menores índices de atendimento populacional, tanto para o abastecimento de água como para a coleta de esgoto, também foi nesses anos onde constatou-se as maiores proporções por doenças diarreicas em menores de 5 anos de idade. Vale ressaltar, também, o fato de que, assim como ocorreu uma redução na proporção de internações por DD em menores de 5 anos nos últimos três anos do período em estudo, ocorreu simultaneamente um aumento nos índices de coleta de esgoto no município de Bayeux.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), as melhorias no acesso a

água potável e saneamento adequado, juntamente com a promoção de boas práticas de higiene pode ajudar a prevenir a diarreia infantil. Paz, Almeida e Gunther (2012) verificaram que o risco de ocorrência de diarreia em crianças é quase 15 vezes maior do que entre aquelas que vivem em condições adequadas de habitação e saneamento.

De acordo com os dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), entre 2008 e 2018 foram registrados 14 óbitos hospitalares por doenças diarreicas no município de Bayeux. Verificou-se que os óbitos hospitalares registrados atingiram apenas a população maior de 40 anos de idade, onde as pessoas de 80 anos de idade ou mais foram as mais atingidas. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2009), estima-se que 88% das mortes por diarreias em todo o mundo são atribuíveis à água insegura, saneamento inadequado e falta de higiene.

Apesar de não terem sido registrados óbitos por doenças diarreicas em crianças menores de 5 anos em Bayeux no período analisado, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009) enfatiza que a diarreia continua sendo a segunda principal causa de morte em crianças nessa faixa etária no mundo, onde quase uma em cada cinco mortes é devida a diarreia. Contudo estudos demonstram que no Brasil, é possível verificar uma redução nos índices de mortalidade em crianças menores de 5 anos por doenças diarreicas nos últimos anos.

França et al. (2017) destacaram uma mudança positiva em relação as doenças diarreicas que, em 1990, ocupavam a segunda posição entre as principais causas de morte, passando, em 2015, para a sétima posição, e com expressiva redução nas taxas. Para os autores, essa mudança indica melhoras nas condições sanitárias e nutricionais do país e no acesso à atenção de saúde, além de possível impacto de ações específicas, como a introdução da vacina contra rotavírus em 2006. A partir de uma análise da cobertura da imunização por vacinas contra o rotavírus humano no município de Bayeux, constatou-se altos indicadores de cobertura entre os anos de 2008 e 2018.

Mediante os dados apresentados na Figura 4, analisou-se as taxas de mortalidade infantil por todas as causas para o município de Bayeux no período entre os anos de 2008 e 2018 e, simultaneamente, verificou-se que nesse mesmo período ocorreu um aumento consecutivo nos índices de atendimento populacional por serviços de coleta de esgoto no município.

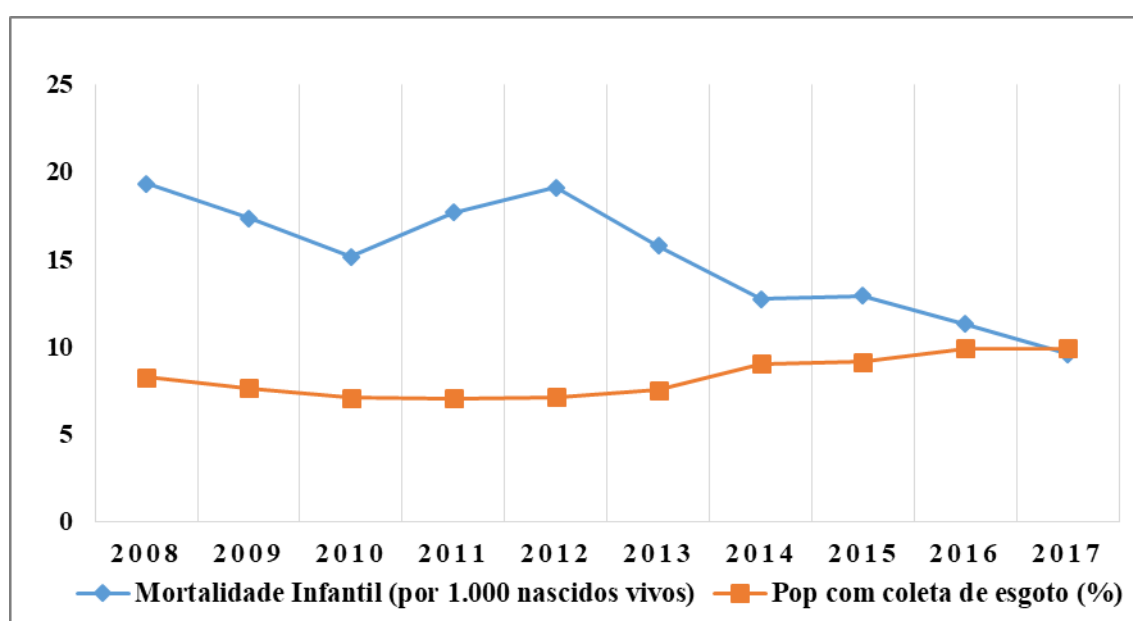


Figura 4 – Taxa de mortalidade infantil e atendimento populacional por coleta de esgoto

Para Teixeira e Guilhermino (2006), o aumento da cobertura populacional por sistemas de esgotamento sanitário pode contribuir para reduzir a mortalidade infantil no Brasil. Em um estudo, os autores supracitados verificaram uma relação inversamente proporcional entre a cobertura por sistemas de esgotamento sanitário com a taxa de mortalidade infantil. Este fato pode ser legitimado através do estudo realizado por Teixeira, Gomes e Souza (2011), que também constataram uma relação inversamente proporcional entre os dois indicadores.

5. Consideração finais

Por meio da análise dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Bayeux, constatou-se um baixo atendimento populacional por serviços de coleta de esgoto e um crescimento lento nos índices relacionados, além de uma redução nos índices de atendimento por serviços de abastecimento de água nos três últimos anos do período analisado. Verificou-se, também, precárias condições na rede de coleta que atende apenas uma pequena parcela do município. Consequentemente, pode-se esperar impactos negativos principalmente na qualidade de vida da população, já que os sistemas de esgotamento sanitário são essenciais para prevenir a saúde humana, além de contribuírem para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de qualquer região do mundo.

Com relação aos indicadores epidemiológicos, constatou-se fatos corroborados em outros estudos e que merecem destaque. Dentre esses, o fato de que a população de crianças menores de 5 anos de idade se mostrou como o grupo mais atingido pelos problemas relacionados a morbidade por doenças infecciosas e parasitárias e por doenças diarreicas no município de Bayeux. Analisou-se também que, no período analisado, as doenças diarreicas foram responsáveis por uma grande parcela das internações de crianças, se destacando como a segunda principal causa dos registros. Isso pode ser consequência, dentre outros fatores, das condições externas, já que as crianças menores de 5 anos são extremamente susceptíveis e vulneráveis aos problemas relacionados ao ambiente, ou seja, às condições de habitação, higiene e saneamento.

Diante do supracitado, verificou-se a necessidade de investimentos no setor de saneamento no município de Bayeux, especialmente relacionados a ampliação da infraestrutura e dos serviços de esgotamento sanitário, podendo gerar impactos positivos e contribuir para o desenvolvimento econômico e social e principalmente para a melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município. Além disso, verificou-se a necessidade do monitoramento de indicadores epidemiológicos que refletem diretamente condições relacionadas às infraestruturas e aos serviços de saneamento nos municípios e que podem contribuir para basilar ações e meios para a concretização da gestão de saneamento básico no país, especialmente no atendimento por abastecimento de água e por coleta e tratamento de esgoto.

Diante disso e mediante os resultados analisados nesta pesquisa, bem como objetivando o desenvolvimento de trabalhos futuros, sugere-se, também, os seguintes tópicos que poderão ser abordados em futuros estudos: determinar um índice de desempenho para a avaliação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Bayeux; propor o projeto de implantação e construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto para o município de Bayeux; e verificar os impactos ocasionados pelo lançamento de esgoto nos corpos hídricos do município de Bayeux.

Referências

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.* Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. *Imunizações*. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?pni/cnv/dpnipb.def>.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. *Morbidade Hospitalar do SUS*. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nrpb.def>.

CALIJURI, M. L. et al. *Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil*. Eng. Sanit. Ambient. Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 19-28, 2009.

COSTA, S. S. et al. *Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal*. Eng. sanit. ambient. v. 10, n. 2, 2005, p. 118-127.

FERREIRA, R. S. *Infraestrutura urbana de Bayeux/PB: a análise de suas especificidades como subsídio a produção de cenários para o planejamento urbano*. 2015. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

FRANÇA, E. B. et al. *Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença*. Rev Bras Epidemiol, v. 20, p. 46-60, 2017.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Impactos na saúde e no Sistema único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado*. Brasília: Funasa, 2010.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *"Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde", disse ministro da Saúde*. 2017.

KRONEMBERGER, D. *Análise dos Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Esgotamento Sanitário Inadequado dos 100 Maiores Municípios Brasileiros no Período 2008-2011*. Instituto Trata Brasil, 2013.

MELLO-DA-SILVA, C. A. & FRUCHTENGARTEN, L. *Riscos químicos ambientais à saúde da criança*. J. Pediatr. (Rio J.), Porto Alegre, v. 81, n. 5, supl. p. s205-s211, 2005.

OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I. C. & VALENTE, J. G. *Carga Global das doenças diarreicas atribuíveis ao sistema de abastecimento de água e saneamento em Minas Gerais, Brasil*, 2005. Ciênc. Saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1027-1036, 2015.

PAES, N. A. & SILVA, L. A. A. *Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil: uma década de transição*. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 6, n. 2, 1999, p. 99-109.

PAZ, M. G. A. P.; ALMEIDA, M. F. & GUNTHER, W. M. R. *Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP*. Rev Bras Epidemiol, 2012, v. 15, n. 1, p. 188-197.

QUEIROZ, J. T. M.; HELLER, L. & SILVA, S. R. S. *Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES*. Saúde soc., v. 18, n. 3, p. 479-489, São Paulo, 2009.

SIQUEIRA, M. S. et al. *Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014*. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 26, n. 4, p. 795-806, 2017.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *SNIS – Série histórica*. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>.

SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S. & CORDEIRO NETTO, O. M. *Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para a formulação de um modelo de planejamento em saneamento*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18, p. 1713-1724, 2002.

TEIXEIRA, J. C.; GOMES, M. H. R. & SOUZA, J. A. *Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros – estudo comparativo entre 2001 e 2006*. Eng. Sanit. Ambient. v. 16, n. 2, Rio de Janeiro, 2011, p. 197-204.

TEIXEIRA, J. C. & GUILHERMINO, R. L. *Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados de indicadores e dados básicos para a saúde 2003 – IDB 2003*. Eng. Sanit. Ambient. v. 11, n. 3, Rio de Janeiro, 2006, p. 277-282.

WHO – World Health Organization. *Diarrhoea: why children are still dying and what can be done*. 2009.