

Diarreia e gastroenterites de origem infecciosa presumível: análise do perfil epidemiológico nas regiões do Brasil no período de 2012 a 2020

Diarrhea and gastroenteritis of presumed infectious origin: analysis of the epidemiological profile in the regions of Brazil from 2012 to 2021

Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso: análisis del perfil epidemiológico en las regiones de Brasil de 2012 a 2021

Recebido: 13/05/2022 | Revisado: 21/05/2022 | Aceito: 27/05/2022 | Publicado: 03/06/2022

Leonardo Deyvid Lima Veras

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1357-1569>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: leoveras762@gmail.com

Leonardo William Ferreira Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6639-0919>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: lejackwilliam@gmail.com

Mario Ribeiro da Silva Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4395-339X>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: marioneto_ribeiro@hotmail.com

Maryane Guimarães dos Santos Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3198-229X>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: mary.rodrigues_medfamaz@outlook.com

Ana Cesarina Ferreira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6466-8988>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: anacesarinasilva@gmail.com

Matheus Rodrigo Lopes Galdino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4544-7928>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: matheusrodrigolopes@gmail.com

Sarah Victória Brito Pureza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-4646>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: sarah.pureza@hotmail.com

Maria Helena Rodrigues de Mendonça

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0571-0565>
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil
E-mail: helenarmendonca@gmail.com

Resumo

Objetivo: analisar o perfil de mortalidade por diarreia e gastroenterites de origem infecciosa e presumível nas regiões brasileiras no período de 2012 a 2020, bem como os indicadores de saúde que influenciam tal questão. Métodos: estudo descritivo e quantitativo sobre o perfil de morbimortalidade da diarreia e perfil sociodemográfico da população brasileira no período de 2012 a 2020. Resultados: foi observado uma tendência a diminuição no número de casos, apresentando nordeste e centro-oeste com as maiores reduções, 34,6% e 22,3%, respectivamente; em relação a taxa de mortalidade nordeste, com 2,5 mortes por 100 mil habitantes, e sudeste com 2,45 mortes por 100 mil habitantes, são as regiões com valores mais altos; ademais, sobre o perfil hospitalar, obtivemos grandes reduções nos valores repassados ao manejo de procedimentos hospitalares e internações, sendo a maior a redução observada no nordeste, com 67,5%, porém as demais regiões permaneceram com diminuições acima de 50%; aos dados sobre saneamento básico, especialmente, em relação a população sem coleta de esgoto, temos a região norte com 86,9% da população sem acesso, porém apresentando uma redução de 4,29% se comparado a 2012. Conclusão: a partir dos dados foi possível estabelecer uma relação direta entre as condições sociais e demográficas da população com o perfil de mortalidade da doença, proporcionando uma visão esclarecedora sobre a situação, com o fito de garantir melhor manejo da doença nas regiões do Brasil.

Palavras-chave: Diarreia; Saneamento básico; Indicadores básicos de saúde; Mortalidade.

Abstract

Objective: to analyze the mortality profile from diarrhea and gastroenteritis of infectious and presumed origin in Brazilian regions from 2012 to 2020, as well as the health indicators that influence this issue. **Methods:** a descriptive and quantitative study on the morbidity and mortality profile of diarrhea and the sociodemographic profile of the Brazilian population from 2012 to 2020. **Results:** a trend towards a decrease in the number of cases was observed, with the Northeast and Midwest showing the greatest reductions, 34.6% and 22.3%, respectively; in relation to the mortality rate in the northeast, with 2.5 deaths per 100,000 inhabitants, and the southeast with 2.45 deaths per 100,000 inhabitants, these are the regions with the highest values; in addition, regarding the hospital profile, we obtained large reductions in the values transferred to the management of hospital procedures and hospitalizations, the largest being the reduction observed in the northeast, with 67.5%, but the other regions remained with decreases above 50%; to data on basic sanitation, especially in relation to the population without sewage collection, we have the northern region with 86.9% of the population without access, but showing a reduction of 4.29% compared to 2012. **Conclusion:** from the data, it was possible to establish a direct relationship between the population's social and demographic conditions and the disease's mortality profile, providing an enlightening view of the situation, with the aim of ensuring better management of the disease in the regions of Brazil.

Keywords: Diarrhea; Sanitation; Basic health indicators; Mortality

Resumen

Objetivo: analizar el perfil de mortalidad por diarrea y gastroenteritis de origen infeccioso y presunto en las regiones brasileñas de 2012 a 2020, así como los indicadores de salud que influyen en esta cuestión. **Métodos:** estudio descriptivo y cuantitativo sobre el perfil de morbimortalidad de la diarrea y el perfil sociodemográfico de la población brasileña de 2012 a 2020. **Resultados:** se observó una tendencia a la disminución del número de casos, siendo Nordeste y Centro Oeste los que mostraron mayores reducciones, 34,6% y 22,3%, respectivamente; en relación a la tasa de mortalidad en el noreste, con 2,5 muertes por cada 100.000 habitantes, y el sureste con 2,45 muertes por cada 100.000 habitantes, son las regiones con los valores más altos; además, en cuanto al perfil hospitalario, obtuvimos grandes reducciones en los valores transferidos a la gestión de trámites hospitalarios y hospitalizaciones, siendo la mayor la reducción observada en el noreste, con un 67,5%, pero las demás regiones se mantuvieron con descensos por encima del 50 %; a los datos de saneamiento básico, especialmente en relación a la población sin alcantarillado, tenemos la región norte con el 86,9% de la población sin acceso, pero mostrando una reducción del 4,29% con respecto a 2012. **Conclusión:** a partir de los datos, fue posible establecer una relación directa entre las condiciones sociodemográficas de la población y el perfil de mortalidad de la enfermedad, proporcionando una visión esclarecedora de la situación, con el objetivo de garantizar una mejor gestión de la enfermedad en las regiones de Brasil.

Palabras llave: Diarrea; Saneamiento; Indicadores básicos de salud; Mortalidad.

1. Introdução

A doença diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (CID A09) possui uma variedade de agentes etiológicos, como vírus, bactérias e parasitas, e se caracteriza por aumento quantitativo de evacuações, por aumento do volume do líquido fecal, e, ainda possui uma duração de no máximo de 14 dias, sua sintomatologia está relacionada, principalmente, com queixas abdominais e diarreia. Fazendo parte do grupo de Doenças Diarreicas Agudas (DDA), caracterizadas por, pelo menos, três episódios de evacuações aquosas em um intervalo de 24 horas. Consequentemente, leva-se a um quadro de desidratação e desnutrição, o que pode evoluir para óbitos que ocorrem principalmente pela perda hidroeletrolítica e de nutrientes (Batista & Abrantes, 2020).

Quanto à etiologia das infecções virais, o rotavírus possui altas taxas de prevalência, destacando-se ainda, outros agentes infecciosos, como norovírus, sapovirus e astrovírus humanos. Esses patógenos, se mostram como grandes causadores de gastroenterite aguda. Nesse sentido, se fazem importantes as medidas de prevenção, tendo em vista que a sua transmissão ocorre por via oral ou fecal, por meio da contaminação de objetos, água e alimentos (Carvalho et al., 2014).

No Brasil, em 1994, foi implantado o Programa de Monitorização das Doenças Agudas (MDDA), que funciona como um sistema de vigilância, que objetiva verificar continuamente os casos de diarreia através da coleta de informações em unidades de saúde de diferentes áreas. Para a melhoria dessa coleta de informações, em 2002 criou-se o Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas (SIVEP-DDA), que funciona semanalmente com o registro de informações referentes aos casos de doenças diarreicas. Em consequência disso, permite-se avaliar com mais precisão as

possíveis alterações e a procedência dos casos, além de elaborar medidas de controle, prevenção e tratamento, de forma qualitativa (Mariano Silva et al., 2021).

É importante ressaltar que no Brasil há uma discrepância em relação a situação de saneamento básico dentre as regiões, sendo a região Nordeste a com maior índice de casos de gastroenterite e diarreia decorrente do saneamento básico, ou melhor, da falta dele. Dados do DATASUS mostram que o Nordeste, em 2018, foi a região que ocorreram os maiores índices de internações e óbitos de crianças menores de 1 ano de idade por diarreia, o que evidencia a vulnerabilidade de crianças que habitam locais precários, na qual há fatores que favorecem a proliferação de doenças de veiculação hídrica (Siqueira et al., 2021).

Nesse sentido, o saneamento precário mostra-se como um importante quesito no que diz respeito a poluição e contaminação das águas que abastecem a população. Portanto, os problemas ambientais mostram-se interligados aos agravos que podem ocorrer e refletem diretamente nas condições de saúde das pessoas, especialmente em regiões mais frágeis e pobres. Dessa forma, as melhorias no saneamento básico, na qualidade hídrica e na higiene populacional tem o poder de diminuição dos casos de doenças e se tornam ainda mais importantes do ponto de vista de contribuição para os casos que afetam as faixas etárias consideradas mais vulneráveis, que são os extremos, sendo crianças e idosos (Paiva & De Souza, 2018).

Ademais, com relação ao abastecimento hídrico, as chuvas se mostram como um fator importante que culmina na piora da qualidade da água que abastece a população. Isso porque, a contaminação bacteriológica das águas de poços do lençol freático acaba por escoar com maior frequência em períodos chuvosos, levando resíduos de humanos e de animais, e, conseqüentemente piorando os quadros diarreicos durante esse período. (Florentino et al., 2014.)

As regiões norte e nordeste se mostram com uma maior incidência em casos de contaminação da água, principalmente por contato com o esgoto, muitas vezes sendo despejado em fossas irregulares, que acabam infectando os lençóis freáticos, por sua proximidade (Silva-Joventino et al., 2013). De acordo com os indicadores de mortalidade do Brasil, em 2011, ocorreram 3.449 óbitos relacionados a casos de gastroenterite e diarreia de origem infecciosa presumível. Já na região Norte, especificamente no Estado do Pará, o número de óbitos foi de 137, no mesmo ano (Carvalho et al., 2014). No estado de São Paulo, de 2008 a 2012, houve 32.802 internações por diarreia em crianças abaixo de 4 anos. Além disso, há estudos que demonstram que a expansão da cobertura no serviço de abastecimento de água teve uma enorme importância para a redução de casos de diarreia infantil na cidade de São Paulo (Vaz & Nascimento, 2017).

Outrossim, vale ressaltar que a vacinação é uma importante ferramenta utilizada pela atenção básica para a prevenção de doenças, além do que está ligada com a prevenção de diarreias e gastroenterites relacionadas ao rotavírus humano, responsável por 600 mil mortes no ano, atingindo principalmente crianças menores de 5 anos (Ferreira et al., 2021). Além disso, a vacinação, principalmente infantil, reduziu significativamente a tendência de internações e óbitos por diarreia em crianças menores de 1 ano, graças à vacinação contra o rotavírus, introduzida no Programa Nacional de Imunização (PNI) em 2006 (Oliveira et al., 2010). Desse modo, é notável a relevância da cobertura vacinal para a prevenção de doenças que possam estar relacionadas com o aparecimento das diarreias e gastroenterites de origem infecciosa presumível.

Logo, a partir das análises de que o saneamento básico entre as regiões brasileiras apresenta grandes diferenças e a que a distribuição de água influencia diretamente no surgimento e prevalência da doença, bem como na mortalidade decorrente dela, tornou-se imprescindível a importância do tema para a sociedade brasileira. Visto que, os índices e agravantes estão relacionados com as regiões e as condições socioeconômicas da população atingida, sendo o perfil epidemiológico do país, também, influenciado pelas diversas maneiras de atuação do governo. Desta forma, o presente trabalho é de extrema relevância para a sociedade, pois a partir dele será possível, com base nos resultados obtidos, conhecer o perfil de organização e demandas dos serviços de saúde e, assim, definir qual o ponto estará mais suscetível à risco e destinar recursos a determinada localidade.

Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar os padrões de distribuição geográfico do número de mortes por diarreia e gastroenterites de origem presumível, identificando as regiões com maior taxa de mortalidade, bem como o perfil demográfico

populacional atingindo por essas enfermidades. Além do mais, relacionar o perfil epidemiológico da doença com o conjunto de serviços ofertados a essa população e avaliar o impacto dos procedimentos médicos, como atenção básica, internações e gastos, na saúde dela.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo e quantitativo com análise exploratória dos dados sobre o perfil epidemiológico da diarreia e gastroenterites de origem infecciosa presumível (CID A09) nas regiões do Brasil no período de 2012 a 2021, segundo Severino (2016) a pesquisa quantitativa e descritiva envolve na descrição das informações numéricas retiradas das bases de dados, com intuito de uma análise experimental-matemática. Dito isso, a partir do departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) serão coletados, primeiramente, os dados referentes ao número de mortalidade relacionados ao problema, sendo separados e tabulados por idade, sexo e tempo.

Para análise dos indicadores de mortalidade, representação em percentuais da abrangência de óbitos em determinada população (Boing et al., 2016), serão calculados:

A- Mortalidade proporcional por causas*, definida por:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de óbitos por causas no período}}{\text{total de óbitos no período}} \times 100$$

*Sendo as causas idade (grupos etários), sexo (masculino e feminino) e doença (CID A09).

B- Curvas de mortalidade proporcional: uma representação gráfica da mortalidade proporcional organizada por grupos etários, utilizada para avaliar o nível de saúde.

C- Coeficiente de mortalidade infantil, pela fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de óbitos de residentes com menos de um ano de idade}}{NV \text{ de mães residentes}} \times 1000$$

D- Taxa de mortalidade específica por idade, sexo ou causa por 100.000 habitantes, pela fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de óbitos por sexo, idade ou causa no período}}{\text{população do mesmo sexo ou idade na metade do período}} \times 100000$$

E- Frequência de mortalidade proporcional de CID A09 por faixa etária.

Para isso, será necessário levantar dados do DATASUS sobre o número de nascidos vivos de mães residentes e a população estimada do Brasil no período de 2012-2020.

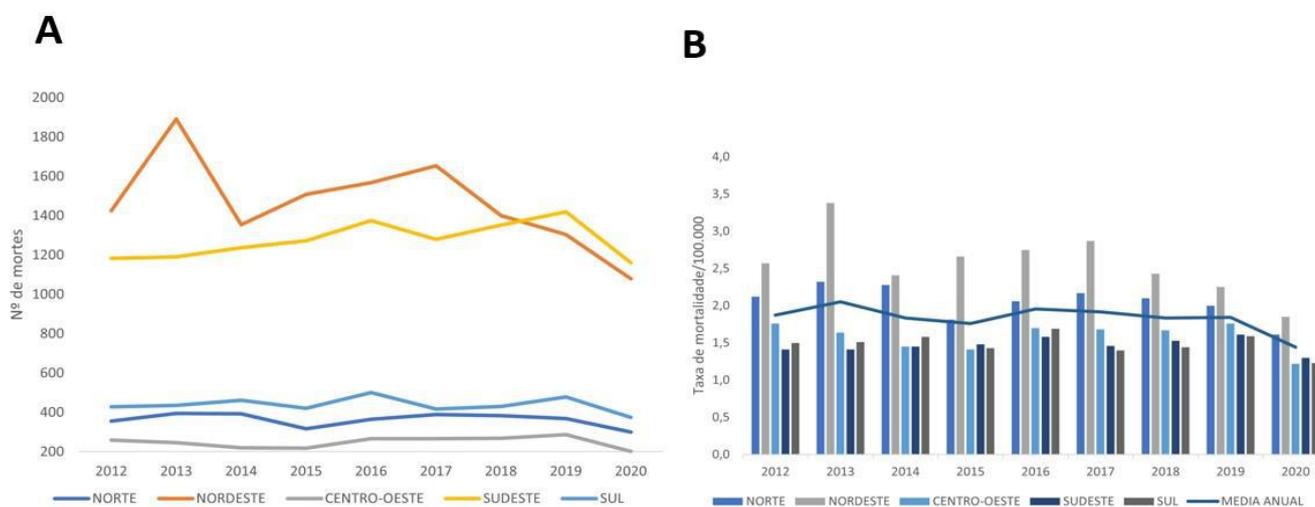
Secundariamente, a partir do DATASUS, especificamente na área de morbidade hospitalar, serão levantados dados referentes a procedimentos hospitalares do SUS, tais como internações e gastos, com o intuito de avaliar o impacto desses serviços à população atingida. Paralelamente, pelo sistema nacional de informações sobre saneamento básico (SNIS) será analisado o conjuntos de serviços no que se refere a saneamento básico voltado para a população de risco, com o objetivo de relacionar os efeitos desses conjuntos de ações com a ocorrência e prevalência da doença. Paralelamente, pelo Painel Saneamento

Brasil, com o intuito de maximizar a análise levantada pelo SNIS, serão levantados dado como: parcela da população sem acesso à água, parcela da população sem acesso à esgoto e esgoto não tratado. Por fim, Todos os dados coletados serão transferidos para o Microsoft Excel 2020 na forma de gráficos e/ou tabela.

3. Resultados e Discussão

Em primeira análise, temos os dados sobre o número de mortes por diarreia e gastroenterites de origem infecciosa e presumível, retirados do DATASUS e identificados na Figura 1. Diante disso, podemos descrever as reduções referentes ao número de casos de 2012 para 2020 nas regiões, sendo assim, a região norte apresenta uma redução de 15,7% (de 356 para 300 casos), a região nordeste diminui 24,2% (de 1424 para 1079 casos), a região centro-oeste reduz 22,3% (de 260 para 202 casos), a região sul tem uma redução de 1,9% (de 1183 para 1160 casos) e região sul com a diminuição de 12,8% (de 429 para 374 casos). Ao analisar o total de casos no ano de 2020 (3115) temos que a região nordeste representa 34,6% dos casos, sendo, então, a região mais atingida pela sequela no referido ano. Ademais, retiramos a região nordeste em 2013 com 1891 casos e a região centro-oeste em 2020 com 202 casos, como as regiões que no período de 2012-2020 apresentaram a maior e a menor quantidade de casos, respectivamente. No ano de 2020, a região nordeste apresentou 5,3 vezes o número de casos investigados no centro-oeste.

Figura 1: Gráficos para análise do número de mortes pela doença; Sendo: A- Número de mortes por diarreia e gastroenterites de origem presumível no período de 2012 a 2020; B- Taxa de mortalidade por 100 mil habitantes;



Fonte: DATASUS (2021).

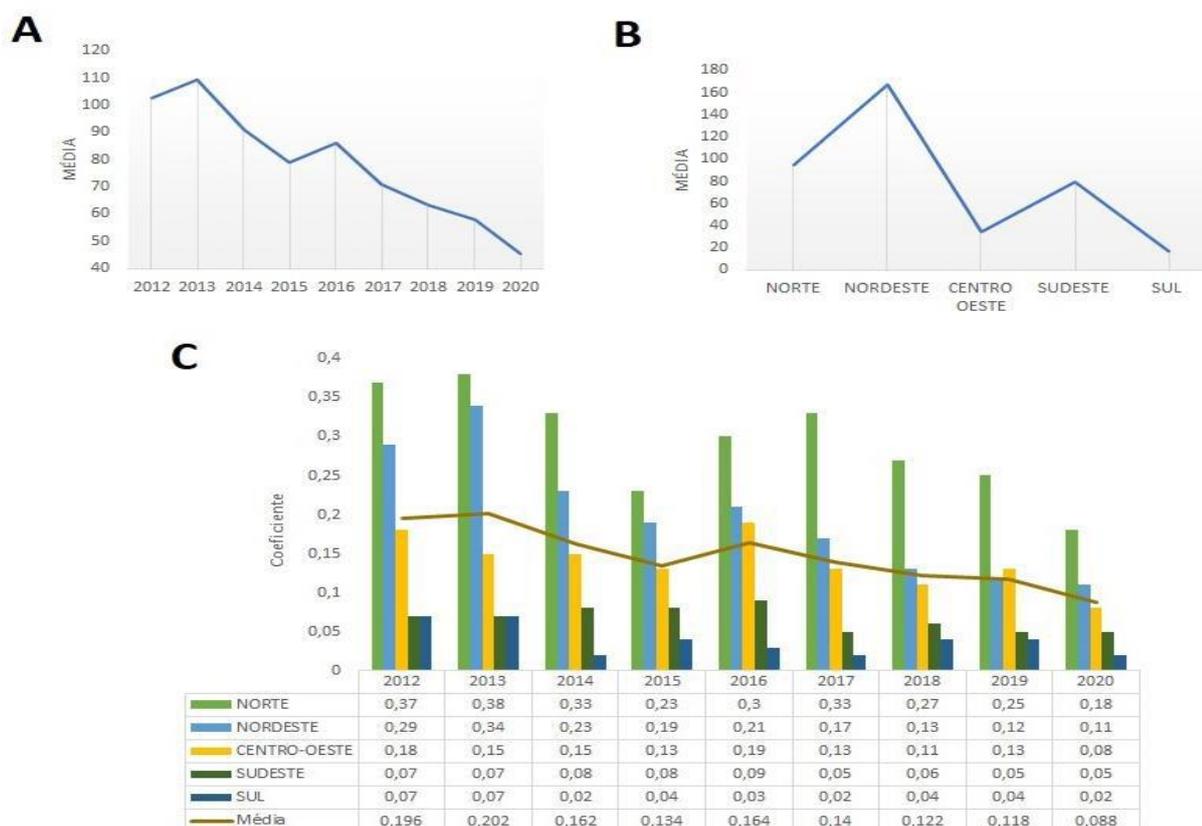
A região Nordeste, é a região que apresenta o maior número de mortes pela doença, com um pico em 2013, por um surto de cólera. Esse surto, juntamente com a estiagem da região, favoreceu que a população recorresse a outras fontes para acesso a água, muitas delas sem ser tratadas. Por causa do surto e das medidas que a população teve que recorrer para ter acesso a água, as secretarias estaduais de saúde distribuíram hipoclorito de sódio para o tratamento e desinfecção da água, monitoramento dos rios e de reservatórios de água e outras medidas que favoreceram para a população o consumo de uma água de qualidade (Rufino et al, 2015). Essas medidas, que foram tomadas para controlar o surto de cólera, favoreceram para uma redução da taxa de óbito, principalmente a mortalidade infantil, justamente por atuação de políticas públicas na área do

saneamento e tratamento da água (Lima et al, 2017), o que justifica a redução do número de mortes na região nordeste, ficando abaixo até da região sudeste.

Durante a análise de dados, foi observado que a taxa de mortalidade, no período de 2012 a 2020, na região norte chegou a 2,05 e na região sul chegou a 1,48. Isto deve ao fato de a região norte, em comparação com a região sul, possuir baixa cobertura por esgotamento sanitário e tratamento dele, acarretando poluição hídrica e, logo, no aumento da mortalidade por diarreia. Nessa lógica, a baixa cobertura por Equipes de Saúde da Família favorece também para a elevação de casos de doenças diarreicas, haja vista que tais equipes tem o papel fundamental na prevenção e, em caso de acometimento delas, no tratamento. Sem contar o imprescindível trabalho no quesito de orientação à população quanto às condições de higiene e necessidade de cuidados com a saúde (Paiva et al., 2018).

Para melhor análise do número de morte foi calculado a média percentual de mortes no período de 2012-2020, a partir disso e pelo número médio de mortes no período, 3789,11 mortes, foi possível definir os seguintes percentuais médios de morte: região norte, 9,6%; região nordeste, 38,6%; região centro-oeste, 6,6%; região sudeste, 33,6%; região sul, 11,5%. Nesse sentido, é possível inferir que as regiões nordeste e sudeste apresentam as maiores porcentagem de morte no período, justamente por uma apresenta diferenças significativas no que tange a condição sanitária e a outra por apresentar um grande contingente populacional que, muitas vezes, está aglomerado nas periferias da cidade, propiciando a maior suscetibilidade a infecções (Lins, 2019). À vista disso, é importante ter uma melhor análise dos fatores que levam ao agravo das diarreias e gastroenterites, com o intuito de definir qual será a melhor abordagem e medida preventiva para dirimir a querela.

Figura 2: Perfil da mortalidade infantil por CID A09 no Brasil no período de 2012-2020. Onde: A- média de mortes infantil por ano, B- média de morte infantil por região e C- coeficiente de mortalidade infantil por CID A09.

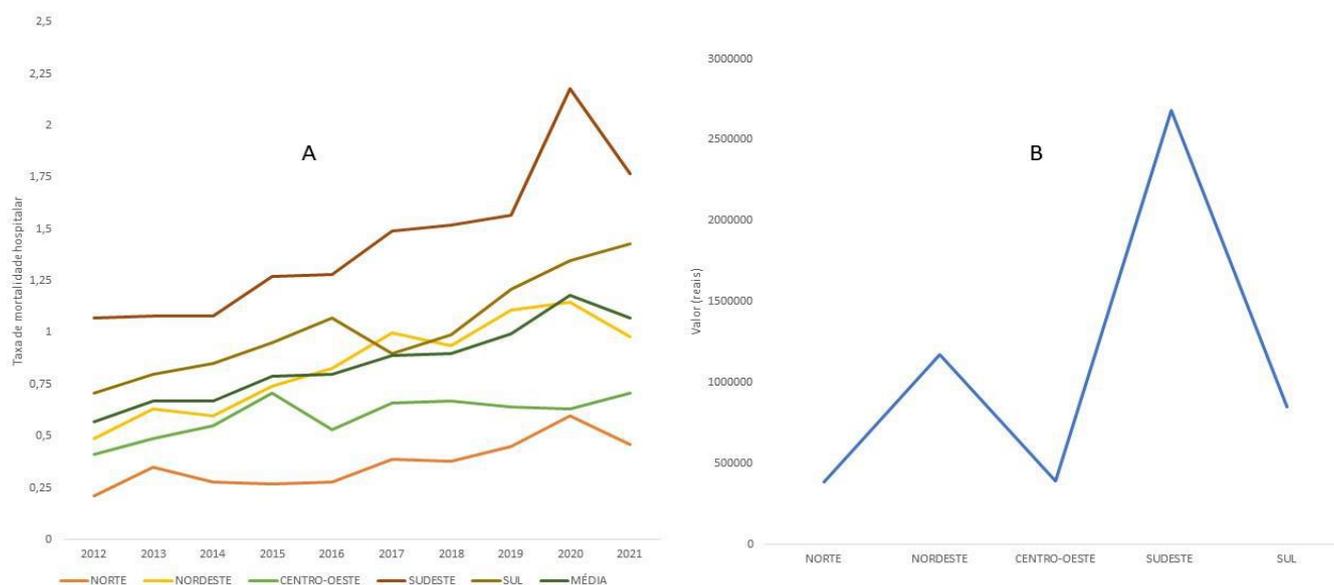


Fonte: DATASUS (2021).

Na Figura 2, temos nos dados de mortalidade infantil, uma discrepância grande entre a região nordeste e a região sul, porém analisando a média de mortes no período de 2012 a 2020, elas vem reduzindo significativamente, uma possível justificativa seja a vacinação do rotavírus que é aplicada nessa faixa etária, mesmo em algumas regiões estarem em diferentes etapas na aplicação da vacina, assim como as melhorias de saneamento que vem ocorrendo ao longo do tempo nessas regiões. Quando comparamos o coeficiente de mortalidade infantil pelo CID A09, apresenta uma diferença, não é a região nordeste que tem o maior coeficiente, e sim a região norte, em todos os anos de 2012 a 2020. O que justifica essa situação é a redução da cobertura vacinal na região Norte, o que acaba favorecendo o aumento da mortalidade por essa doença (Ferreira et al, 2021).

Diante da análise dos gráficos da Figura 2, é possível perceber que a diferença entre o número médio de morte infantil entre as regiões, de acordo com os anos pesquisados, no caso, 2012 a 2020, é bastante visível, principalmente quando houver comparação, por exemplo, entre o sul e norte, regiões com realidades diferentes. Nesse sentido, tal fator pode estar relacionado com a disponibilidade do saneamento básico e ambiental de cada região, visto que os surtos de DDA podem estar vinculados a veiculação hídrica e à contaminação de alimentos (Rufino et al. 2015). Por isso, tem registros de grandes casos de diarreia no Norte, visto que o colapso do sistema de abastecimento de água nessa região é considerado mais precária que as outras, de acordo com os dados publicados pelo Sistema de Informações de Saneamento (SNIS). Além disso, outros fatores importantes que contribuem para a desigualdade no número médio de mortes é a condição social de cada população e a negligência política. Portanto, falta para as regiões com maiores índices de mortalidade uma melhora no sistema de saneamento básico e que este seja distribuído, com equidade, para todos os cidadãos, e, também necessita de um aumento na cobertura vacinal contra vírus, como por exemplo o rotavírus, para conseguir diminuir o número médio de casos em regiões menos favorecidas.

Figura 3: Análise sobre morbimortalidade hospitalar por CID A09. Sendo, A- taxa de mortalidade hospitalar por região no período de 2012-2021 e B- valor médio gasto com procedimentos hospitalares por região no período de 2012-2021.

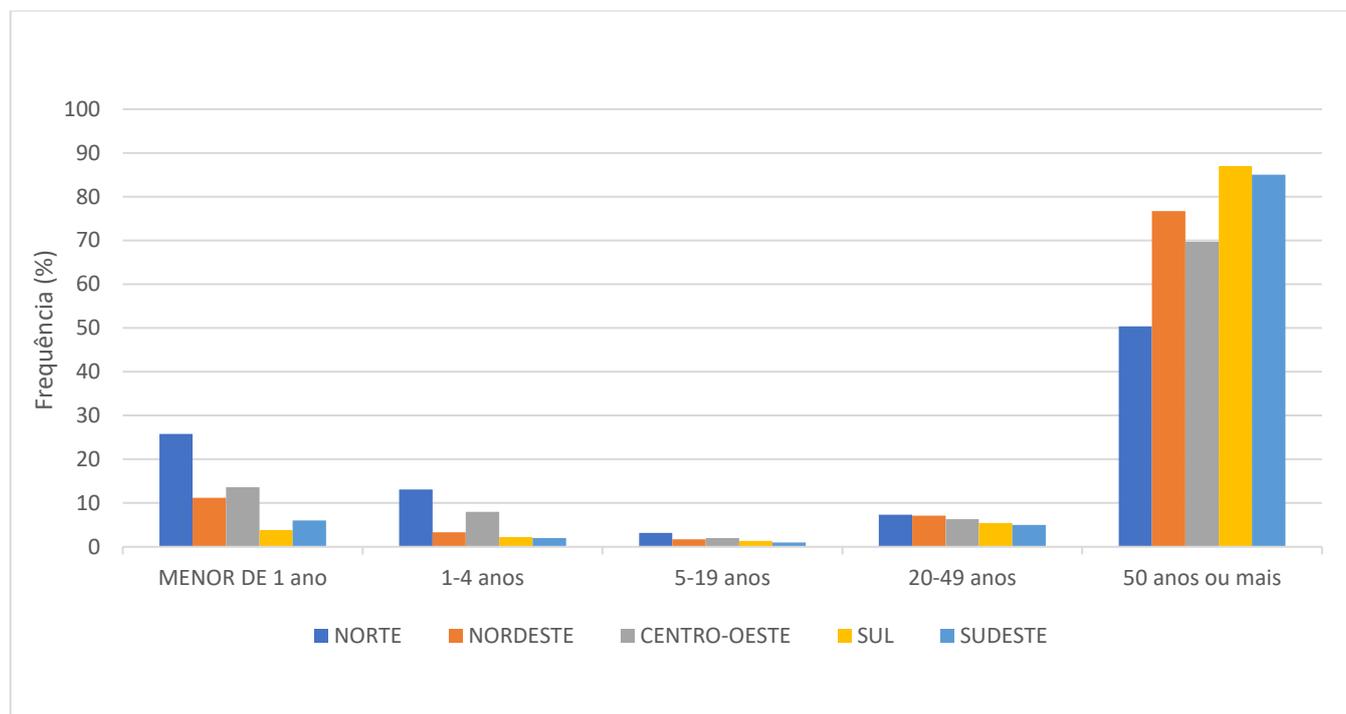


Fonte: DATASUS (2021).

As projeções dos gastos por diarreia e gastroenterites apontam para uma redução considerável das despesas, porém os casos de mortalidade no período analisado na região Sudeste apresentou maiores índices. Neste ponto, mostra que em decorrência da redução dos gastos, as políticas públicas não conseguiram alcançar a população, ocasionado falhas que contribuíram para o

aumento de casos, agravos e mortes nesta região. Além disso, no Nordeste, houve, também, uma diminuição acentuada dos gastos, representando maior porcentagem de redução entre as regiões (67,5%), porém, mesmo diante disso, não apresentou grande elevação da taxa de mortalidade comparada ao sudeste, isso pode ser explicado pela menor quantidade de habitantes da região, obtendo mais facilidade de controle epidemiológico, reconhecimento de mudanças do perfil das patologias e possibilitar medidas de saúde públicas ou atendimento médico especializado mais integralizado (Kuiava, 2019).

Figura 4: Frequência média de mortalidade proporcional por diarreia, tabelados por faixa etária no período de 2012-2020.

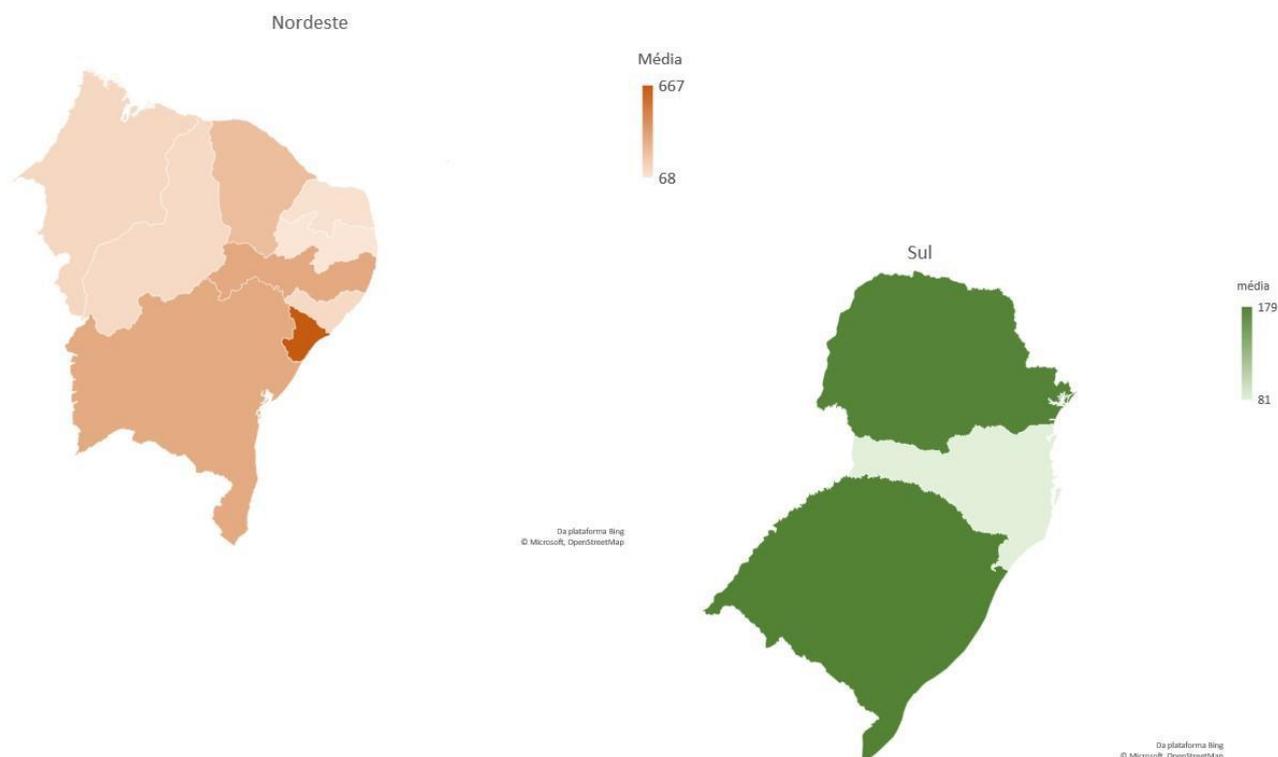


Fonte: DATASUS (2021).

Os dados coletados mostram que a frequência média de mortalidade é alta em crianças menores de 1 ano de idade, tendo como causa a diarreia. Isto se dá devido ao processo de desenvolvimento do sistema imunológico em que o recém-nascido está passando. Isto é, ao nascer, o bebê ainda não está imunologicamente apto para combater, de maneira eficaz, os patógenos extrauterinos, resultando em uma maior suscetibilidade a agravos de doenças. Ademais, tais crianças possuem maior taxa de água corporal total (ACT) em comparação com as demais faixas etárias, ou seja, estão mais propensas à desidratação e a desnutrição (Siqueira et al., 2020).

Quanto à alta frequência média de mortalidade em idosos (50 anos ou mais) por diarreia, tem-se por motivo o comprometimento das funções sensoriais do sistema nervoso responsáveis pelo controle do balanço hídrico no corpo, resultando em uma queda na sensação de sede e um aumento na perda de água e eletrólitos. Além disso, podem-se considerar, também, outras condições que tornam esta faixa etária mais propensa à desidratação: perda de massa muscular, demência, síndrome da fragilidade, uso de diuréticos e queda na função renal. (Azevedo et al., 2016).

Figura 5: Gráficos do número médio de mortes pela doenças nas regiões de maior e menor incidência, respectivamente nordeste e sul, no período de 2012-2020.



Fonte: DATASUS (2021).

Ao analisar o gráfico da Figura 5, é possível perceber que o número médio de mortes pela doença nas regiões de maior e menor incidência, respectivamente, nordeste e sul, no período de 2012-2020, é discrepante. Nesse sentido, pode-se estabelecer uma relação entre o maior número de casos no Nordeste, devido, principalmente a fatores socioambientais relacionados à pobreza e ao saneamento básico, visto que a morbimortalidade por diarreia está condicionada, normalmente, ao baixo nível socioeconômico de uma parcela significativa da população nordestina, sendo um dos principais motivos que influencia as condições de saneamento básico precário e comportamento higiênico pessoal e doméstico insatisfatório. Além disso, a negligência do sistema público também contribui para a diferença entre tais regiões (bühler HF et al. 2014). A região Sul apresenta uma menor média no número de casos devido ao elevado nível de urbanização, e a sua estrutura de distribuição de renda mostra-se menos concentrada na região, indicando menor desigualdade socioeconômica entre as famílias em relação ao padrão brasileiro. Dessa forma, é presumível que pelos motivos citados, o fato de o Sul ter uma melhor distribuição dos serviços prestados pelo governo e a população ter melhores condições econômicas para consumirem alimentos e água não contaminados, contribuem para a baixa taxa de mortalidade, de acordo com os dados do Banco Nacional de Desenvolvimento Humano (BNDES).

Pelos dados retirados do DATASUS em relação ao valor gasto com procedimentos hospitalares para diarreia e gastroenterites de origem presumível no período de 2012-2020, temos o seguinte: A região norte em 2012 gastou R\$10.914.150,31 reais e em 2020 R\$5.113.607,95, representando uma redução de 53,15% do valor anterior; A região nordeste em 2012 gastou R\$25.871.017,04 reais e em 2020 R\$ 8.414.917,10, representando uma redução de 67,5% do valor anterior; A região centro-oeste em 2012 gastou R\$3.781.940,37 reais e em 2020 R\$1.641.873,87, representando uma redução de 56,6% do valor anterior; A região sudeste em 2012 gastou R\$12.143.210,40 reais e em 2020 R\$5.202.555,57, representando uma redução

de 57,2% do valor anterior; A região sul em 2012 gastou R\$5.179.923,05 reais e em 2020 R\$2.433.941,78, representando uma redução de 53,1% do valor anterior. Diante disso, temos que a região nordeste apresentou maior redução do valor, enquanto as regiões norte e sul apresentaram as menores reduções, porém essas reduções apresentam um grande impacto na sociedade por representarem >50% do valor investido anteriormente.

Dito isso, a redução do valor gasto com procedimentos hospitalares pode ser avaliada como uma resposta a queda no número de casos, tendo em vista que, diversos fatores acarretaram para tal redução, como o aumento da coleta de esgoto e acesso a água. As despesas com procedimentos hospitalares acompanha a necessidade da região, sendo variável por região e por ano. Além disso, programas são feitos para suprir uma necessidade na região, como o Programa Mais Médicos (PMM). A região norte, junto com o centro-oeste são as regiões que possuem os menores valores médios gastos com procedimentos hospitalares do país no período de 2012-2021, como visto na Figura 3-B. Ademais, Regiões como o nordeste e sudeste, possuem um maior gasto por motivos de falta de saneamento básico, aumentando a incidência de diarreia, e por possuir um alto contingente populacional, respectivamente. Nessa perspectiva, a redução feita de forma não estratégica, pode aumentar o número de casos de internações e a mortalidade da doença, principalmente em regiões com menos acesso a água tratada e coleta de esgoto. Por isso são feitos programas, como o PMM, para atender a demanda da região (Gonçalves et al., 2016).

Além disso, nos últimos anos houve intensificação das discussões sobre a disponibilidade de médicos no Brasil, a distribuição regional destes profissionais e a qualidade da formação deles, assim como o impacto dessas questões no acesso e na resolutividade da Atenção Primária à Saúde (APS) no Sistema Único de Saúde — SUS^{1,2}. Porém, apesar de controvérsias nessa discussão quanto ao diagnóstico da realidade e às soluções possíveis, o Ministério da Saúde (MS) instituiu o Programa Mais Médicos (PMM) no segundo semestre de 2013 (Gonçalves et al., 2016).

No que tange a população sem acesso a água e a partir dos dados obtidos através do Painel Saneamento Brasil nos anos de 2012 a 2020, foram observadas reduções, com números que variam entre 29,69% e 8,26%, nas regiões sul e norte, respectivamente. Porém, a região sudeste se mostrou com aumento de 6% dessa população sem acesso a água, sendo de 8,2% em 2012 e passando para 8,7% em 2020, o que se mostra invertida com relação às outras regiões. Além disso, na análise dos últimos dados (2020) do Painel Saneamento Brasil em relação a parcela da população sem acesso à água, temos a regiões norte com 41,1%, nordeste com 25,1%, centro-oeste com 9,1%, sul com 9% e 8,7% da população sem acesso à água.

Segundo Lins (2019), essas diferenças demasiadas entre as regiões do Brasil estão relacionadas com questões de investimento em infraestrutura voltadas para a população, com isso, a questão de disponibilidade de recursos se mostram limitadas, refletindo em números altos da população sem acesso a água na região nordeste, com porcentagem maior que o dobro em comparação com as regiões centro-oeste e sul, que estão semelhantes, e os números pioram quando se relacionam com norte, aumentando em quase o dobro em comparação com a região nordeste. Logo, a disponibilidade de recursos para investimentos que visam melhorias na qualidade da água e do saneamento tem grande influência, visto que, a partir dessa limitação, não se alcançam progressos significativos para a população, e conseqüentemente reflete também uma piora nos indicadores de saúde, como mortalidade infantil.

Além disso, outro dado relevante refere-se ao aumento da população sem acesso a água no sudeste, podendo estar relacionado ao aumento constante de construções e aglomerados na periferia das cidades, principalmente nas cidades mais populosas dessa região (Rovere, 2021). Nessa lógica, a população é obrigada a procurar fontes alternativas para consumo, sendo que, muitas vezes, a fonte não é confiável, podendo estar contaminada, sendo então o estopim para a propagação e o aparecimento de doenças, como a diarreia (Ensp, 2015). Pela mesma razão, segundo Rosana Richtman, infectologista da sociedade brasileira de infectologia (SBI), a falta de água, leva a uma má higienização de alimentos e das mãos, outro importante fator que acarreta a adição de casos de doenças gastrointestinais, especialmente a diarreia. Dessa forma, é válido destacar que para o acompanhamento desses casos e para controle epidemiológico, é importante reconhecer os fatores sociais que estão envolvidos

no acometimento da doença, pelo fato disso possibilitar a organização de ações, de cunho profilático, de acordo com a população alvo.

Com relação as despesas obtidas com internações por diarreia e gastroenterites de origem presumível analisadas por meio de dados obtidos pelo DATASUS no período de 2012 a 2020, observou-se, na região norte, gastos de R\$ 23.477.019,11 no ano de 2012 e de R\$ 8.785.294,32 no ano de 2020, representando em uma redução de 62,58% do valor inicial. Na região nordeste, foram observados gastos de R\$ 61.779.316,92 no ano de 2012 e de R\$ 23.808.382,49 no ano de 2020, mostrando uma redução de 61,47% do primeiro valor. Na região centro-oeste, houve gastos de R\$ 9.094.378,72 e R\$ 3.938.931,36, nos anos de 2012 e 2020, respectivamente, o que resultou em uma redução de 56,69% do valor anterior. Na região sudeste, foram observados gastos de R\$ 22.719.931,80 no ano de 2012 e de R\$ 11.360.282,64 no ano de 2020, culminando em uma redução de 49,99% do valor primário. Na região sul, foram observados gastos de R\$ 15.289.564,60 no ano de 2012 e de R\$ 6.548.995,16 no ano de 2020, o que mostra uma redução de 57,17% do valor inicial. Portanto, através dos resultados percentuais obtidos, destacam-se as regiões norte, como a que houve maior redução nos valores gastos, e a região sudeste, que houve menor redução de valores gastos.

Ao analisar os dados e, juntamente, comparar com a Figura 3-A, é possível perceber que nas regiões norte e nordeste, regiões com maior redução do gasto com internações, houve um aumento na taxa de mortalidade hospitalar no mesmo período. Nesse sentido, pode-se estabelecer uma relação entre os dois fatores, pelo fato de que a diminuição do valor repassado a internações pode ocasionar várias consequências como a diminuição do número de leitos disponibilizados, medicamentos e materiais para a assistência médica. Desse modo, esses impactos gerados, podem levar ao aumento da permanência do paciente no hospital, contribuindo para maior suscetibilidade à infecções e, conseqüentemente, a possíveis complicações da diarreia, que como representado, pode levar a morte. Contudo, na região sudeste, mesmo apresentando a menor redução de gastos (49,99%), é a região com maior taxa de mortalidade hospitalar analisada, isso pode ser explicado pelo fato de a região ter um grande número populacional e parte dessa não ter acesso a uma assistência médica adequada (Vaz FPC, 2017).

Quanto a população sem coleta de esgoto, os dados foram extraídos do Painel Saneamento Brasil, em que foram verificadas referências entre os anos de 2012 e 2020. A região norte, mostra-se com a maior porcentagem de população sem coleta de esgoto, atingindo uma marca de 90,8% no ano de 2012, mas, que decaiu para 86,9% em 2020, o que mostra uma redução de 4,29%. Quanto à essa porcentagem de diminuição, as regiões nordeste, sudeste e sul, se mostraram com melhores números que a região norte, ficando com reduções de 10,41%, 15,58% e 17,03%, respectivamente. E, por último, com melhores números, destaca-se a região centro-oeste, que apresentou uma expressiva diminuição, no qual em 2012 apresentava-se com 57,3% da população sem coleta de esgoto, e em 2020 passou a ter 40,5%, estabelecendo significativos 29,31% de redução de 2012 para 2020.

Diante dos dados alcançados, com exceção da região centro-oeste, é notório que apesar de diminuição da quantidade de pessoas sem coleta de esgoto, os números obtidos não são expressivos, principalmente na região norte. Nesse sentido, são consideráveis as deficiências quanto ao serviço de saneamento básico, corroborando com altos déficits estruturais nas localidades, o que leva a um aumento da incidência das doenças e o elevado número de registros de internações de doenças que estejam relacionadas com essa precariedade no saneamento (Aguiar et al., 2020). Somado a isso, Mendes et al., (2017), afirmam que impactos negativos à saúde da população estão ligados com a questão de locais de aglomerações desordenadas encontradas em áreas urbanas, prejudicando o saneamento básico em determinados territórios. Portanto, faz-se necessário políticas públicas de saneamento básico no que diz respeito à promoção da saúde e qualidade de vida populacional, diminuindo a possibilidade de vetores transmissíveis da doença, como diz Lima, Costa & Ribeiro, (2017).

Outrossim, na Região Norte, foram verificados os segundos maiores índices de internações por diarreia no País, ficando atrás apenas da Região Nordeste. Sendo o ano de 2012, o ano com maior número internações dentre 2012-2020, de acordo com o DATASUS foram 68.143 internações.

Fazendo uma avaliação dos anos seguintes, houve uma queda do número de internações quase todos os anos, exceto o ano de 2016 (50.227 internações), que apresentou um aumento de 7,35% em relação a 2015 (46.788 internações). Ademais, o ano de 2020 foi o período que teve o menor contingente de pessoas internadas, 24.395. Avaliando a evolução de 2012 até 2020, houve uma queda de 64,20% no número de internações na região Norte.

Em questão da incidência, também apresenta uma grande queda em relação a 2012, se for analisado no âmbito geral, em 2012 houve uma incidência de 41,76 por 10 mil habitantes, sendo o ano que apresentou uma maior incidência em relação aos outros. Continuamente, o ano de 2020 foi o que teve a menor incidência, foi de 13,07 por 10 mil habitantes, representando uma queda de 68,70% na incidência. Verificando o ano de 2016, teve um leve aumento, de 26,78 (ano de 2015) para 28,36 em 2016. Mas, voltou a cair em 2017 para 22,38.

O maior índice de internações por diarreia do País está localizado na Região Nordeste, pois em 2012 tiveram 178.144 de internados, e em 2013 foram registrados os maiores índices de internações do nordeste de 2012-2020 e do País em geral, com um aumento de 5,75% em relação ao ano anterior, em 2014 é visível uma redução de 188.392 para 157.194 de internados. Entretanto, no ano de 2016, com 131.684 internações, apresentou um aumento de 1,18% em relação a ano de 2015(130.194). Avançando para o ano de 2020, percebemos o menor índice de internações na Região Nordeste, com 62.012 internados e também, o ano que teve a maior redução de internações, com 36,6% em relação ao ano anterior 2019(97.822).

Já em relação a incidência, suas taxas são menores em comparação a Região Norte, com um pico de 35,49 por 10 mil habitantes em 2013, maior que seu ano anterior 2012(33,05). Também, podemos perceber um leve aumento no ano de 2016, que, de acordo com o DATASUS, teve um resultado de incidência de 23,14 por 10 mil habitantes, em comparação com o ano de 2015, apresentou um aumento de 0,52%. Nos dados coletados no ano de 2020, pode-se notar o menor índice de incidência, com 10,81 por 10 mil habitantes.

Em contraponto a Região Nordeste, a Região Sul apresenta o segundo melhores índices taxa de internações por diarreia, ficando atrás apenas do Centro-Oeste, tanto em número de internados por diarreia. Tendo sua menor taxa de internações em 2020, com 14.515 internados. E sua maior taxa em 2012, com 41.711 internados. Apresentando uma constante queda, com exceção de 2014 e 2016. Sendo 2014, um ano que teve o menor aumento de taxa de internações, com 33.934, teve um aumento de 2,26% em relação a 2013, com 33.187 internações. Já em 2016, com 31.092, teve um aumento de 3,70% em relação ao ano anterior, que teve 29.982 internações por diarreia.

Analisando a incidência no Sul, percebemos sua maior incidência em 2012, com 15,04 por 10 mil habitantes. Apresentando queda nos anos 2013, 2014 e 2015, com 10,26 por 10 mil habitantes. Já no ano de 2016, com 10,56 por 10 mil habitantes, teve um pequeno aumento de 2,92% em relação ao ano anterior. Por conseguinte, o ano que teve a menor taxa de incidência foi em 2019 com 8,21 por 10 mil habitantes. Terminando o ano de 2020, 9,81 por 10 mil habitantes, com um aumento de 19,48% em relação ao ano anterior.

A Região Centro-Oeste está presente como a região com melhor índice de taxa de internações por diarreia. Com valores máximos de 26.614 internados em 2012, e sua mínima de 8.552 no ano de 2020. Em termos gerais, teve uma redução de 67,86% de 2012-2020. Porém, apresentou aumento no número de internações nos anos de 2016 e 2019, sendo 2016, com 18.313 e com um aumento de 10,42% em relação ao ano anterior, 2015 com 16.584 internações, e em 2019 obteve um aumento de 10,68% comparado ao ano de 2018, que teve 14.426 internações por diarreia.

No quesito de incidência de internações por diarreia, sua maior taxa de incidência é vista em 2012, com 18,45 por 10 mil habitantes. Sendo que, teve um aumento no ano de 2016- que registrou 11,69- de 8,84% em relação ao ano de 2015 que teve 10,74 por 10 mil habitantes. No ano de 2019, com 9,80 por 10 mil habitantes, teve um aumento de 9,25% em relação ao ano de 2018; que possuía 8,97 por 10 mil habitantes.

Os dados adquiridos do DATASUS da Região Sudeste, percebemos que sua maior taxa de internações está no ano de 2012 com 58.563 internados, e sua menor taxa no ano de 2020, com 20.948. Também, é presente o aumento no número de casos nos anos de 2016, com 43.768 e 2019, com 36.637, sendo um aumento de 3,17% e de 1,05%, respectivamente. Em relação aos anos de 2015 e 2018, com 42.420 em 2015 e 36.254 em 2018.

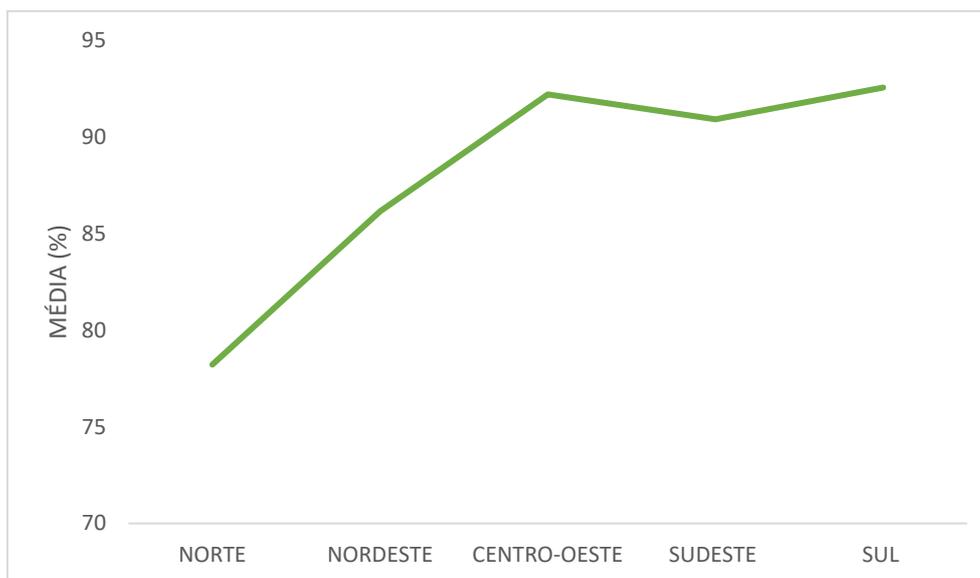
Em destaque da região Sudeste, podemos perceber que apresenta os menores índices de incidência de internações por diarreia no País, com sua maior taxa de 7,18 por 10 mil habitantes em 2012 e sua menor taxa de incidência em 2020 com 2,35 por 10 mil habitantes. Com um leve aumento nos anos de 2014 com 6,31; 2016 com 5,07 e 2019 com 4,15 por 10 mil habitantes. Podemos perceber uma elevação na incidência de 7,31%; 12,66% e 0,48% respectivamente. Com os valores dos anos de 2013 de 5,88; valores de 2015 de 4,5 e de 2018 com 4,13 por 10 mil habitantes.

O número de internações por diarreia e gastroenterites tem diversos fatores de influência, como o acesso a água, coleta de esgoto e a vacinação contra rotavírus, principalmente, em crianças menores de 1 ano de idade. Além de fatores econômicos, de regiões que tem baixo investimento em atenção primária, acarretando o agravamento da doença e levando a internação. O manejo da doença diarreica por ser simples e não exigir tratamentos onerosos não apresenta justificativas para seu agravo e deve ser encarado com seriedade, já que o período puerperal e infantil é de extrema importância para um desenvolvimento saudável. Internações nos casos graves de desidratação se destacam pelo alto risco de choque hipovolêmico e óbitos principalmente em lactentes (Mendes et al., 2013). Com a falta de atenção para o saneamento básico e resolução dos casos de maneira rápida e imediata, o número de internações e de mortes tende a aumentar. É esperado que aumente a população vacinada contra o rotavírus em todo o país, além de aumentar a população com acesso a água e coleta de esgoto, visando a redução no número de casos, internações e mortes por diarreia e gastroenterites no Brasil.

Com relação ao volume de esgoto não tratado, os dados foram obtidos a partir de pesquisas feitas no Painel Saneamento Brasil entre os anos 2012 e 2020. Destacam-se as regiões Sudeste, com o maior volume de esgoto não tratado, atingindo 2.967.836,37 mil m³ em 2012, chegando a uma redução de 25,16% em 2020, ficando com 2.220.866,09 mil m³, sendo o maior volume de redução entre as demais regiões. Ademais, insere-se o Nordeste, com um volume de 1.244.925,70 mil m³ no ano de 2012, e apesar de uma diminuição de 14,95% até o ano de 2016, houve um aumento até o ano de 2020, ficando com um volume de 1.232.366,81 mil m³, tendo uma porcentagem de redução total de apenas 1%. Por fim, destaca-se o Norte, que, entre os anos de 2012 e 2020, apesar de reduções até 2019, chegando a 9,71%, em 2020 retornou e ultrapassou o volume de 2012, que era de 384.745,84 mil m³ e se tornou 440.082,09 mil m³, o que representa um aumento total de 14,38% de volume de esgoto não tratado.

De acordo com os dados coletados, no Brasil, as regiões apresentam um grande volume de esgoto não tratado, os quais exibem taxas que ficam oscilando em determinados anos, o que significa que há períodos de boa e má gestão em relação ao tratamento de tais resíduos. Nesse sentido, as porcentagens encontradas demonstram o quão exorbitante é o volume de litros de água contaminadas que não contêm o adequado tratamento, fato que ocasiona o aparecimento de doenças associadas a contaminação do solvente como amebíase, leptospirose e, principalmente, diarreia. Dessa forma, existem diversas consequências como presença de sólidos suspensos e dissolvidos, que provoca a diminuição da vazão e de volume de armazenamento, causando inundações, fato que afeta uma parcela significativa da população brasileira de baixa renda quem vivem em regiões com baixo ou ausente sistema de saneamento básico, aumentando os riscos de contato com agente infecciosos que provocam o desenvolvimento de diarreias; substâncias radioativas, que origina danos à saúde humana e animal; presença de micro-organismos patogênicos, que transmitem doenças ao homem (Asmus, 2013).

Figura 6: Gráfico da média de cobertura vacinal do Rotavírus nas regiões do Brasil no período de 2012-2020.



Fonte: DATASUS (2021).

A vacina do rotavírus foi adotada no calendário básico de imunização a partir de 2006 de acordo com o ministério da saúde e apresentaram eficácia de 85% para hospitalizações por Rotavírus, a imunização se tornou um fator importante pois a diarreia causada por rotavírus representa um grave problema de saúde (Ferreira et al., 2021). Nessa lógica, ao analisar os dados sobre a cobertura vacinal do Rotavírus, percebe-se o aumento entre os anos de 2012 e 2020 e, conseqüentemente, ao com o número de mortes no período, houve uma diminuição nos casos de mortalidade em crianças de 1 a 19 anos. Contudo, apesar de as taxas de morte em crianças de menores que 1 ano serem altas, aproximadamente 600 mil mortes por anos, a faixa etária mais afetada são de pessoas com 50 ou mais anos e isso pode ser explicado pela falta de cuidados com a população mais velha e pelo aumento do envelhecimento populacional.

4. Conclusão

Portanto, visto o cenário atual, a diarreia e gastroenterites de origem infecciosa e presumível é uma doença que teve uma queda no número de mortes ao longo do tempo, porém ainda apresenta uma alta taxa de mortalidade ao levar em consideração o tamanho de sua população e a condição social desses indivíduos. Ademais, como foi observado, as questões sanitárias e epidemiológicas, como a cobertura vacinal, são importantes fatores que atuam em conjunto para a redução no número de mortes, bem como uma diminuição no tempo de permanência no hospital e, conseqüentemente, menor risco de mortalidade, contudo ainda são questões pouco debatidas e trabalhadas na sociedade, dificultando o processo de melhoria da condição de saúde, especialmente, no que tange as diarreias. Outro fator evidenciado e de total relevância, são as reduções significativas tanto com procedimentos hospitalares quanto com internações por diarreia, mostrando que a falta de manejo para administrar e repassar as verbas públicas, podem gerar um grande problema de saúde, como foi visto nos estudos. Dessa maneira, o estudo proporcionou uma melhor visão esclarecedora sobre o perfil de mortalidade por diarreia, bem como as principais faixas etárias afetadas e, assim, contribui para um melhor manejo da doença nas regiões do Brasil.

Dito isso, a partir do presente artigo é possível descrever sugestões para futuros trabalhos, como: análise do perfil nutricional dos indivíduos nas regiões com maior incidência de diarreia e gastroenterites, estudo sobre as condições de saúde na região sul e associar ao fato de menor incidência da doença, análise dos fatores de risco para o desenvolvimento e a prevalência

da diarreia e gastroenterites em idosos e uma revisão sobre os efeitos de um maior tempo de permanência nos hospitais para o desenvolvimento de doenças infecciosas.

Referências

- Aguiar, E. S. de, Ribeiro, M. M., Viana, J. H., & Pontes, A. N. (2020). Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e indicadores socioeconômicos na Amazônia brasileira. *Research, Society and Development*, 9(9), e771997302. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7302>
- Antônio J. S. (2016). Metodologia do trabalho científico. São Paulo - Sp Cortez Editora
- Asmus, G., Iwama, A. Y., Seixas, S. B. & Mateus. (2013). Análise sociodemográfica da distribuição espacial de ocorrências de diarreias agudas em áreas de risco de inundação, Caraguatatuba-SP. *Vitas*. 3. 1-15
- Azevedo, P. S., Pereira, F. W. L. & Paiva, S. A. R. (2016). Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição: Água, hidratação e saúde. [S. l.: s. n.], 2016. 16 p.
- Batista, Alex & ABRANTES, Kennia. (2020). Perfil epidemiológico e análise espaço-temporal dos óbitos por diarreia e gastroenterite em crianças e adolescentes no Brasil. *Temas em Saúde*. 20. 288-304. 10.29327/213319.20.1-18
- Boing, A. F., D'Orsi, E., & Reibnitz Júnior, C. (2016). Epidemiologia-eixo1. Curso de especialização multiprofissional em saúde da família. UMA-SUS. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: www.unasus.ufsc.br
- Carvalho, T. C. N. de Gabbay, Y. B., Siqueira, J. A. M., Linhares, A. da C., & Parente, A. T. (2014). Conhecimento sobre gastroenterite viral pelos profissionais de saúde de um hospital materno-infantil de referência no Estado do Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 5(3), 11–18.
- CCI/ENSP. (n.d.). Falta d' água contribui para aumento de doenças, diz pesquisador. [Informe.ensp.fiocruz.br](http://informe.ensp.fiocruz.br). Retrieved May 21, 2022.
- Ferreira, L. S., Soares, A. S., D'antona, H. B., Leal, J. P. D., & Brandão, M. L. Q. P. “cobertura vacinal de rotavírus e sua relação com as taxas de hospitalização por diarreia”, *International Journal of Development Research*.
- Florentino, I. L., Gomes, C. I., Mota, M. L., & Damacena, M. C. S. (2014). Epidemiologia das doenças diarreicas agudas no Cariri- CE. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*. Ano 2, V. 2, Número Especial, jun, 2014.
- Gonçalves, R. F., Sousa, I. M. C. de, Tanaka, O. Y., Santos, C. R. dos, Brito-Silva, K., Santos, L. X., & Bezerra, A. F. B. (2016). Programa Mais Médicos no Nordeste: avaliação das internações por condições sensíveis à Atenção Primária à Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(9), 2815–2824.
- Kuiava, V. A., Perin, A. T., & Chielle, E. O. (2019). Hospitalização e taxas de mortalidade por diarreia no Brasil: 2000-2015. *Ciência & Saúde*, 12(2), 30022.
- Lima, J. R. O., Santos, É. L. N. dos, & Medeiros, J. P. de. (2017). Saneamento e saúde pública: análise das relações ente indicadores no estado do Rio Grande do Norte. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233)*, 7(2), 134–151.
- Lima, V. M., Costa, S. M. F. da, & Ribeiro, H. (2017). Uma contribuição da metodologia Peir para o estudo de uma pequena cidade na Amazônia: Ponta de Pedras, Pará. *Saúde E Sociedade*, 26(4), 1071–1086.
- Lins, J. C. de B (2019). Relação entre saneamento básico e indicadores de saúde: panorama Brasil, Nordeste e Pernambuco
- Mariano Silva, L. F., Pessoa Borges, A. K., & De Sousa Menezes, J. (2021). Análise da ocorrência de doenças diarreicas no período de 2015 a 2020. *Revista de Patologia Do Tocantins*, 8(3), 120–124.
- Mendes, Á., Ianni, A. M. Z., Marques, M. C. da C., Ferreira, M. J., & Silva, T. H. dos S. (2017). A contribuição do pensamento da saúde coletiva à economia política da saúde. *Saúde E Sociedade*, 26(4), 841–860.
- Mendes, P. S. D. A.; Junior, H. D. C. R. & Mendes, C. M. C. Tendência temporal da mortalidade geral e morbidade hospitalar por doença diarreica em crianças brasileiras menores de cinco anos no período de 2000 a 2010. *J. Pediatr. (Rio J.)*, vol.89, n.3, Porto Alegre May/June 2013
- Oliveira, T. C. R. de, & Latorre, M. do R. D. de O. (2010). Tendências da internação e da mortalidade infantil por diarreia: Brasil, 1995 a 2005. *Revista de Saúde Pública*, 44(1), 102–111.
- Paiva, R. F. da P. de S., & Souza, M. F. da P. de. (2018). Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 34(1).
- Rovere, T., & Tirelli, C. (2021). Precariedade Habitacional e Saúde Pública: Expressões da pandemia na vida de mulheres moradoras das periferias urbanas. *Ágora*, 23(2), 215–230.
- Rufino, R., Gracie, R., Sena, A., Freitas, C. M. de, & Barcellos, C. (2016). Surtos de diarreia na região Nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde – Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(3), 777–788.
- Silva-Joventino, E., de Castro-Bezerra, K., Gomes-Coutinho, R., de Almeida, P. C., Oliveira Batista-Oriá, M., & Barbosa-Ximenes, L. (2013). Condiciones sociodemográficas y de salud para auto-eficacia materna en la prevención de la diarrea infantil. *Revista de Salud Pública*, 15(4), 592–604.
- Siqueira, S. M. C., Franco, R. M. C., Camargo, C. L. de, Nascimento, J. C., & Mariano, I. A. (2021). Panorama da diarreia e gastroenterites entre crianças brasileiras na última década. *Saúde.com*, 16(4).
- Vaz, F. P. C., & Nascimento, L. F. C. (2017). Spatial distribution for diarrhea hospitalization in São Paulo State. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 17(3), 475–482.