

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA - CMEA**

ANA CRISTINA VALÉRIO LINS

**DOENÇAS INFECCIOSAS INTESTINAIS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS
ENTRE 2010 E 2015: UMA ANÁLISE VIA REGRESSÃO QUANTÍLICA**

MACEIO

2023

ANA CRISTINA VALERIO LINS

**DOENÇAS INFECCIOSAS INTESTINAIS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS
ENTRE 2010 E 2015: UMA ANÁLISE VIA REGRESSÃO QUANTÍLICA**

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado em Economia Aplicada da
Faculdade de Economia, Administração e
Contabilidade, da Universidade Federal de
Alagoas, como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Economia
Aplicada.

Orientador: Prof. Drº: Keuler Hissa
Teixeira.

**MACEIÓ
2023**

**Catálogo na Fonte Universidade
Federal de Alagoas Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

L759d Lins, Ana Cristina Valerio.

Doenças infecciosas intestinais na primeira infância e serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros entre 2010 e 2015 : uma análise via regressão quantílica / Ana Cristina Valerio Lins. – 2023.
63 f. : il.

Orientador: Keuler Hissa Teixeira.

Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Programa de Pós-Graduação em Economia. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 59-63.

1. Saneamento básico. 2. Internação hospitalar na infância. 3. Regressão quantílica. I. Título.

CDU: 33:628(81)

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANA CRISTINA VALÉRIO LINS

**DOENÇAS INFECCIOSAS INTESTINAIS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SERVIÇOS
DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS ENTRE 2010 E
2015: UMA ANÁLISE VIA REGRESSÃO QUANTÍLICA**

Dissertação submetida ao corpo docente
do Programa de Pós-Graduação em
Economia da Universidade Federal de
Alagoas e aprovada em 29 de junho de
2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **KEULER HISSA TEIXEIRA**
Data: 02/10/2023 21:45:48-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Keuler Hissa Teixeira (PPGE/FEAC/UFAL)
– Orientador –

Documento assinado digitalmente
 **ANA MARIA RITA MILANI**
Data: 02/10/2023 21:56:28-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profª Dra. Ana Maria Rita Milani
(PPGE/FEAC/UFAL) – Examinadora Interna –

Documento assinado digitalmente
 **ANA CAROLINA DA CRUZ LIMA**
Data: 02/10/2023 23:10:34-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profª Dra. Ana Carolina da Cruz Lima –
(UFRJ) – Examinadora Externa –

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição da infraestrutura dos serviços de saneamento básico no Brasil em 2010.	49
Figura 2 – Distribuição do total de internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais na primeira infância por 100 mil habitantes, 2010-2015.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa média dos serviços de saneamento básico para o ano de 2010, por regiões	47
Tabela 2 - Taxa média dos serviços de saneamento básico para o ano de 2010, por faixa populacional	48
Tabela 3 - Resultados da Regressão Quantílica – Taxa de internação hospitalar de doenças infecciosas intestinais na infância (2010 a 2015) versus saneamento básico (água e esgoto inadequado), Brasil	53
Tabela 4 - Resultados da Regressão Quantílica – Taxa de internação hospitalar de doenças infecciosas intestinais na infância (2010 a 2015) versus saneamento básico (banheiro e água encanada), Brasil	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos sobre doenças infecciosas intestinais na primeira infância.....	41
Quadro 2 - Relação de variáveis utilizadas no modelo.....	46

RESUMO

O objetivo central deste estudo foi investigar as relações entre as taxas de internação hospitalar por doenças infecciosas infantis e a oferta de serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros durante o período de 2010 a 2015, utilizando a técnica de regressão quantílica. O estudo visa compreender como a qualidade e a disponibilidade de saneamento básico influenciaram as taxas de internação hospitalar nesse grupo etário durante esse período. Os dados utilizados para esse estudo foram do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). A análise das regressões quantílicas revela que a qualidade do saneamento básico, representado pelo percentual de domicílios com banheiro e água encanada, desempenha um papel crucial na redução das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância, enquanto se verifica uma associação positiva da taxa de internação dessa doença em relação ao percentual de domicílios com água e esgoto inadequado em todos os quantis analisados. Portanto, a qualidade do saneamento básico é fundamental para a saúde infantil, e melhorar o acesso a serviços como banheiros, água encanada e saneamento adequado pode significativamente diminuir as internações hospitalares em crianças. Além disso, a relação entre saneamento e saúde infantil varia em diferentes regiões e grupos de municípios, destacando a importância de políticas sensíveis a contextos locais e a redução de disparidades regionais e socioeconômicas.

Palavras-Chave: Saneamento Básico, Internação Hospitalar na Infância, Regressão Quantílica

ABSTRACT

The primary objective of this study was to investigate the relationships between hospital admission rates for childhood infectious diseases and the provision of basic sanitation services in Brazilian municipalities for the years 2010 to 2015. For this purpose, quantile regression models. The study aims to understand how the quality and availability of basic sanitation influenced hospitalization rates in this age group during this period. The data used for this study were obtained from the United Nations Development Program(UNDP) and the Department of Informatics of the Brazilian Unified Health System (DATASUS). Quantile regression analysis reveals that the quality of basic sanitation, represented by the percentage of households with bathroom facilities and piped water, plays a crucial role in reducing hospitalization rates for infectious intestinal diseases in childhood, while a positive association is observed between the hospitalization rate for this disease and the percentage of households with inadequate water and sewage facilities in all quantiles analyzed. Therefore, the quality of basic sanitation is fundamental to child health, and improving access to services such as bathrooms, piped water, and proper sanitation can significantly reduce hospitalizations in children. Furthermore, the relationship between sanitation and child health varies across different regions and groups of municipalities, emphasizing the importance of context-sensitive policies and the reduction of regional and socioeconomic disparities.

Keywords: Basic Sanitation, Hospitalization in Childhood, Quantile Regression

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária à Saúde
CID	Classificação Internacional de Doenças
CRF	Crianças em Domicílios em que ninguém tem o Fundamental
ESF	Estratégia Saúde da Família
GINI	Índice de Gini
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICASP	Internações por Condições Sensíveis à Atenção Primária à Saúde
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ONU	Organização das Nações Unidas
PSF	Programa Saúde da Família
PURB	População Urbana
RDPC	Renda Per Capita
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
TXENF	Taxa de Enfermeiros
TXINT	Taxa de Internações
TXLEITOS	Taxa de Leitos
TXMED	Taxa de Médicos

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me capacitado e sustentado, tornando possível esta conquista.

Ao professor Keuler Hissa, em especial, pelas sugestões, ideias, gentileza e por todos os ensinamentos nesse período, estou certa de que fui feliz ao escolhê-lo como orientador.

Agradeço aos membros da banca examinadora Dr^o, Keuler Hissa, Dr^a, Ana Milani e Dr^a, Ana Carolina da Cruz Lima, pela disponibilidade em participar.

À UFAL, por ter oferecido a infraestrutura necessária e professores capacitados para serem meus guias nessa caminhada, A todos os professores que compartilharam comigo os conhecimentos necessários à minha formação e ao meu crescimento como profissional.

A todos os colegas que me estimularam a prosseguir e as inúmeras pessoas que participaram, direta ou indiretamente, da realização deste trabalho, o que torna impossível relacionar todas sem cometer omissões.

A todos que passaram pela minha vida deixando um pouco de si e que contribuíram para a formação do meu caráter.

Enfim, a todos meus amigos e familiares que torcem pelo meu sucesso, esta vitória também é de vocês!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1 REVISÃO DE LITERATURA	15
1.1 A Regionalização do SUS.....	15
1.2 Universalização do Saneamento Básico.	22
1.2.1 Desigualdade da oferta de serviços do saneamento básico.....	29
1.3 A Relação do saneamento básico com as Doenças Infecciosas Intestinais.....	31
1.4 Evidências Empíricas.....	42
2 METODOLOGIA.....	42
2.1 Regressões Quantílicas	42
2.2 Modelo Empírico.....	43
2.3 Base de Dados	45
3 RESULTADOS.....	47
3.1 Análise preliminar.	47
3.2 Distribuição espacial do Saneamento Básico.....	48
3.3 Resultados econométricos.....	50
CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS	59

INTRODUÇÃO

A criação do Sistema Único de Saúde (SUS), em 1988, representou um marco na história da saúde pública brasileira (CONASS, 2006). O SUS foi estabelecido com o objetivo de garantir o acesso universal, integral e equitativo à saúde a todos os cidadãos brasileiros. Um dos princípios fundamentais do SUS é a regionalização da atenção à saúde, que visa organizar os serviços de saúde de forma a atender às necessidades da população em diferentes regiões do país. Essa regionalização busca promover a descentralização, a hierarquização e a integração dos serviços de saúde, garantindo a oferta adequada de serviços em todas as áreas (Paim et al., 2011; Faria, 2020).

No entanto, ao longo das décadas, o Brasil enfrentou desafios significativos na implementação efetiva da regionalização da atenção à saúde pelo SUS. A questão central reside na capacidade de fornecer serviços públicos de atenção à saúde de qualidade em todo o território nacional. Por sua vez, a oferta de serviços de saúde está intrinsecamente ligada ao acesso à serviços de saneamento básico, como água potável e tratamento de esgoto. A falta de acesso à saneamento básico adequado pode comprometer a saúde da população, aumentando a incidência de doenças infecciosas e outras condições de saúde (Soares et al., 2002).

O saneamento básico é considerado como um serviço público importante na prestação de serviços à saúde, inclusive na prevenção de enfermidades, como exposto acima. A lei nº 11.445/2007 representa um marco do saneamento no Brasil, pois responsabilizou os municípios pelo planejamento da oferta dos serviços de saneamento básico. Entretanto, apesar dos marcos do saneamento, ainda existem áreas com acesso limitado a água potável, sistemas de esgoto inadequados e gestão inadequada de resíduos sólidos, fazendo com que o país seja marcado pela desigualdade na oferta dos serviços de saneamento básico, com concentração desses serviços nas regiões Sul e Sudeste, afetando diretamente na saúde da população das regiões menos favorecidas como Norte e Nordeste, onde não há um equilíbrio da oferta dos serviços, causando incidências das internações por enfermidades de veiculação hídrica. Isso cria um ambiente propício para a propagação de doenças infecciosas, especialmente entre crianças na primeira infância, que muitas vezes são mais vulneráveis a infecções devido ao sistema imunológico em desenvolvimento.

A primeira infância é um período crítico no desenvolvimento de uma criança, e a saúde nessa fase tem implicações de longo prazo para o bem-estar e o potencial de vida.

As doenças infecciosas representam uma preocupação significativa durante a primeira infância, pois podem resultar em internações hospitalares, complicações de saúde a curto e longo prazo, além de custos substanciais para os sistemas de saúde. E, como discutido acima, um dos fatores que afetam a prevalência de doenças infecciosas é a qualidade do saneamento básico em uma determinada área.

A incidência das internações totais por doenças de veiculação hídrica (internações por 10 mil habitantes) ocasionados pela desigualdade da oferta dos serviços de saneamento básico apresentou 6,04% no Brasil. E no contexto regional observa-se uma maior incidência das internações na região Norte, com uma taxa de 13,4%, seguido pela Região Nordeste que apresenta a segunda maior taxa, aproximadamente 10,23%. Por outro lado, a Região Sudeste expressa a menor taxa com 2,32%, seguido da Região Sul com 4,18% e, por fim, a Região Centro-Oeste com 6,60% (TRATA BRASIL, 2021).

Segundo o Instituto Trata Brasil (2021) a explicação para esses dados deriva da desigualdade na oferta de serviços de saneamento e, se este serviço vem sendo ofertado e aplicado de forma correta. Na Região Norte, a parcela da população com acesso à água tem apresentado seu menor percentual de 60%. Além disso, essa região expressa o maior percentual de população sem coleta de esgoto, atingindo 86,0%. Essa condição é acompanhada pela maior taxa de incidência de internação, como visto acima. Para a Região Nordeste, a parcela da população com acesso à água é cerca de 74,7% e a parcela da população sem coleta de esgoto é aproximadamente 69,8%; a Região Sudeste tem uma representatividade de menor taxa de incidência de internação por veiculação hídrica pelo fato da parcela da população ter maior acesso à água com uma média de 91,5% e a menor taxa para população sem coleta de esgoto com 18,3%; seguido da Região Sul com 91,3% da parcela da população com acesso à água e 51,6% da população sem coleta de esgoto e por fim a Região Centro-Oeste com 89,9% da população com acesso à água e 38,1% parcela da população sem coleta de esgoto.

Diante disso, observa-se a influência direta da desigualdade na oferta dos serviços de saneamento básico sobre a saúde da população. Nesse contexto, a parcela da população que apresentou menor acesso à água e maior percentual sem coleta de esgoto são as regiões que apresentaram as maiores taxas de incidência de internações por veiculação hídrica, o que mostra a importância da redução da desigualdade na oferta do serviço de saneamento para reduzir as internações por causas evitáveis, principalmente, às doenças infecciosas intestinais na primeira infância, objeto de pesquisa desse estudo. A problematização central deste estudo consiste em entender como taxas de internação

hospitalar por doenças infecciosas intestinais em crianças na primeira infância está relacionada à oferta de serviços de saneamento básico e em que medida essa relação varia em diferentes *quantis* da distribuição das taxas de internação hospitalar.

Dessa forma, espera-se que municípios brasileiros com maior oferta de serviços de saneamento básico apresente taxas de internação hospitalar por doenças infecciosas na primeira infância significativamente mais baixas. Além disso, pressupõe que essa relação pode variar entre diferentes *quantis* das taxas de internação, refletindo potenciais desigualdades socioeconômicas e geográficas na oferta desse serviço público.

Portanto, o objetivo geral deste estudo é investigar as relações entre as taxas de internação hospitalar por doenças infecciosas na primeira infância e a oferta de serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros durante o período de 2010 a 2015, utilizando a técnica de regressão quantílica. O estudo visa compreender como a qualidade e a disponibilidade de saneamento básico influenciaram as taxas de internação hospitalar nesse grupo etário durante esse período, contribuindo para a formulação de políticas de saúde e saneamento mais eficazes.

Especificamente, pretende-se: a) Realizar uma análise descritiva dos dados, identificando tendências temporais e geográficas nas taxas de internação hospitalar por doenças infecciosas na primeira infância e na oferta de serviços de saneamento básico; b) Comparar os resultados entre diferentes faixas populacionais e regiões geográficas do Brasil para entender as disparidades regionais na influência do saneamento básico sobre as taxas de internação hospitalar; c) Aplicar a técnica de regressão quantílica para analisar a relação entre as taxas de internação hospitalar e as variáveis relacionadas ao saneamento básico, considerando diferentes *quantis* da distribuição das taxas de internação, controlando as influências de variáveis socioeconômicas, demográficas e geográficas nas relações identificadas entre as taxas de internação hospitalar e o saneamento básico; e d) Comparar os resultados entre os anos 2010 e 2015, bem como o total de internações entre o período de 2010-2015, para identificar os anos em que as relações entre as taxas de internação hospitalar e o saneamento básico foram mais evidentes e significativas.

Os dados utilizados para esse estudo foram do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). A escolha dos anos estabelecidos no estudo foi conforme com a disponibilidade dos dados.

A justificativa para este estudo é multifacetada, pois compreender a relação entre saneamento básico e doenças infecciosas na primeira infância é crucial para a saúde

pública, uma vez que pode fornecer *insights* para a prevenção e o controle de doenças, reduzindo a carga sobre os sistemas de saúde. Além disso, a análise quantílica permitirá identificar como a oferta de saneamento básico afeta crianças em diferentes estratos sociais, geográficos e econômicos, contribuindo para a formulação de políticas que reduzam as desigualdades em saúde. No que tange a proposição ou recomendações específicas para políticas públicas, os resultados deste estudo podem orientar a alocação de recursos em projetos de saneamento básico, ajudando os formuladores de políticas a priorizar áreas com maior impacto potencial na saúde infantil.

Desta forma, este estudo busca fornecer uma compreensão abrangente das relações entre saneamento básico e saúde infantil, considerando as peculiaridades do contexto dos municípios brasileiro entre 2010 e 2015, mostrando-se oportuno e relevante, pois busca abordar uma questão de saúde pública que afeta diretamente as crianças na primeira infância, com implicações de longo prazo para a sociedade como um todo.

Assim, foi pensando a estruturação da pesquisa em cinco seções, incluindo a introdução. Na seção 2, apresentamos a revisão de literatura, na seção 3, evidenciamos a metodologia aplicada, na seção 4 são expostos e discutidos os resultados e na seção 5, compreende as considerações finais.

1. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo apresentar, na primeira seção, a Regionalização SUS, demonstrando o processo de descentralização e a organização dos serviços. Na segunda seção busca compreender a Universalização do Saneamento Básico, as legislações, atuantes, os impactos na qualidade de vida da população e na saúde, que envolve a atuação de diversos agentes em uma ampla rede institucional no Brasil. A terceira seção aborda a relação do saneamento básico com as doenças infecciosas intestinais na primeira infância. E, por fim, apresenta as principais evidências empíricas de tais enfermidades no Brasil. A justificativa para deste capítulo decorre da necessidade de compreender como a oferta de serviços públicos de saneamento básico no Brasil está relacionada à regionalização da atenção à saúde pelo SUS, especialmente no que diz respeito à saúde da primeira infância. Portanto, a análise dessas relações é fundamental entender como essas se manifestam.

1.1. A Regionalização do SUS

De acordo com Paim (2009), a Constituição Federal de 1988, reconhece a saúde como um direito social, onde esse direito está associado à condição de cidadania. Diante disso, ele passa a garantir por meio de políticas econômicas e sociais no qual promovam a diminuição dos riscos de enfermidades e agravos (onde esses agravos não precisam ser uma doença definida) e o acesso igualitário e universal, ou seja, tornar possível o acesso do serviço de saúde para todos os brasileiros em toda sua extensão territorial (BRASIL, 1998, p.196.).

Para assegurar a execução do direito à saúde, foi gerado o Sistema Único de Saúde (SUS), uma rede regionalizada (serviços integrados entre si) e hierarquizada (no sentido de utilizar os serviços da melhor forma possível, onde os entes negociam e acordam a melhor maneira de uso) nos serviços de saúde, com instituições públicas e privadas. A rede regionalizada possibilita a comunicação no que se refere à gestores municipais e estaduais na organização dos serviços de saúde, colaborando para o fácil acesso à população na totalidade de atendimento (CONASS, 2007).

De acordo com Paim (2009), a estruturação do SUS se dá por meio de níveis de complexidade de atendimento. O primeiro nível trata da atenção primária, que busca a prevenção de doenças no primeiro contato; o segundo é considerado de média

complexidade, onde passa pelo atendimento até o tratamento especializado. O terceiro nível, se refere a mais alta complexidade, pois engloba a cirurgia e reabilitação, dentre outros serviços. A atenção básica é considerada fundamental, pois possibilita a facilidade a serviços de saúde necessários à população como: método simples de avaliação, vacinas e consultas médicas, resultando em baixo custo até ao mais avançado como obstetrícia, pediatria, com o intuito de tentar resolver as demandas essenciais.

A lei orgânica da saúde (Lei 8.080/90) foi criada para esclarecer como utilizar as orientações gerais do SUS no caso brasileiro, sendo complementada pela Lei 8.142/90. A primeira lei trata das condições para promoção, proteção, recuperação da saúde, assim como sua estrutura e o exercício dos serviços. A referida lei estabelece um regulamento em todo o território nacional, onde as ações e serviços de saúde englobam pessoas físicas e jurídicas e direito público e privado, apesar dessa garantir que as disposições gerais vão além do SUS, pois acrescenta que as condições têm de ser garantidas pelo estado, assim como a reformulação de políticas econômicas e sociais, visando a diminuição de doenças e agravos à saúde.

É somente depois da Lei 8.080/90 que se mostra uma definição mais ampliada da saúde e seus determinantes, conforme a Lei 8.142/90, conceituando o SUS, como um sistema público de saúde constituído por órgãos e instituições federais, estaduais e municipais. Assim, incorporam o SUS os órgãos e instituições da administração indireta, como as autarquias, fundações e empresas públicas. O setor privado pode integrar ao SUS, de forma complementar, por via contrato pelo direito público. Dessa forma, os serviços de saúde na área privada e filantrópicos contratados atuam na complementação do SUS. A lei também amplia a assistência às pessoas, vigilância sanitária e vigilância epidemiológica. No que se refere à assistência às pessoas, vai além de uma assistência médica ou hospitalar, vai na concepção da atenção à saúde primária, definido como todo envolvimento ao cuidado com a saúde do indivíduo, prevenindo de doenças, utilizando de ações e serviços para o melhor cuidado ao ser humano, para que se tenha o melhor tratamento.

A vigilância sanitária se encarrega pela supervisão de medicamentos, alimentos, bebidas, cigarros, equipamentos e materiais médico-odontológico, vacinas, sangue e hemoderivados, serviços de saúde, portos e aeroportos e fronteiras, dentre outros. Compreende a vigilância sanitária como um grupo de ações que visa erradicar ou reduzir riscos à saúde com interferência nas complicações sanitárias decorrentes do meio ambiente e na produção do trânsito de bens e serviços destinados à saúde. E a vigilância

epidemiológica, compreende como um grupo de ações que visam a percepção, localização para que se possa prevenir qualquer modificação nos fatores determinantes no âmbito da saúde com o intuito em prevenir e controlar enfermidades para que não se tenha um quadro mais avançado, como um risco maior à saúde (Paim, 2009).

O princípio da universalidade que integra o SUS, estabelece direito à saúde para todos, ampliando a acessibilidade dos serviços a todas as categorias de assistência, ou seja, a população em sua totalidade deve ter acessibilidade aos serviços e ações para cada evento em todas as categorias do sistema de saúde. E, caso o ente municipal não esteja capacitado para promover o atendimento, deve haver uma comunicação com as secretarias do município que possa dispor desses serviços ou até mesmo buscando ajuda das secretarias estaduais. Já o princípio da dignidade humana e a liberdade de escolha, atende ao princípio da autonomia da população perante as ações e serviços de saúde disponibilizados, pois mesmo em situações emergenciais, como o caso da pandemia por Covid-19, no qual obteve um nível de restrição da liberdade individual, a sociedade tem o dever de ser informada para poder contribuir com a proteção da sociedade em sua totalidade.

E, o último princípio se trata da igualdade em termos de serviços na área da saúde constatado pela constituição sem preconceitos ou privilégios. Para o cumprimento desses princípios, a lei estabelece que União, Estados, Distrito Federal e Municípios deveriam incorporar o SUS em seu território com base nos princípios e diretrizes estabelecidos. A Lei é clara quando se trata das atribuições para cada ente federativo e orienta sobre a ampliação da execução e presença dos serviços privados, políticas de recursos humanos, assim como o financiamento, planejamento e orçamento (Paim, 2009).

Conforme o financiamento do SUS, o gestor do município pode utilizar os recursos de próprio esforço de arrecadação e os recursos de transferência da União e pelo estado. Sendo assim, o ente municipal elabora suas políticas de saúde e é responsável na aplicabilidade de políticas no âmbito nacional e de estado no setor de saúde. O mesmo elabora e organiza o SUS em âmbito municipal, obedecendo à lei federal e a organização estadual. Dessa forma, para certificar o melhor atendimento para seus usuários, o município estabelece uma comunicação com outros municípios para assim melhor atender a sociedade. O financiamento do SUS, advém de tributos que todos os cidadãos transferem aos entes federativos, onde são chamados de impostos e contribuições. Dentre os impostos mais utilizados estão o imposto de renda de pessoas físicas e jurídicas (IRPF), o imposto de circulação de mercadorias e serviços (ICMS), imposto predial e territorial

urbano (IPTU), o imposto referente a contribuições é o INSS e o CPMF. No intuito de diminuir os riscos do financiamento do SUS, foi autorizada a Emenda Constitucional nº 29, que compreende que os custos municipais serão 15% de suas respectivas receitas. Para garantir um serviço de qualidade e de baixo custo social, a regionalização do SUS traz essa ideia de atendimento descentralizado, de fácil acesso e baixo custo para quem utiliza.

A regionalização do SUS tem a finalidade de garantir aos cidadãos um serviço de qualidade com baixo custo social e sanitário. Segundo Oliveira (2003), o complexo regional de saúde considera definições de economia de escala adequada à estruturação dos serviços ao incorporar em um sistema fortalecido e cooperativo um grupo de municípios. De acordo com Guerreiro e Branco (2011), não se pode imaginar a expressão regionalização somente como um fator de eficiência na qualidade, pois a regionalização pode ter um efeito positivo na equidade, excluindo recursos estruturados em uma quantidade inferior de polos estaduais e determinar um crescimento na satisfação de quem utiliza, além de reduzir os custos sociais, e os impostos cobrados aos cidadãos pelo deslocamento para outras regiões. A lógica de regionalizar é tornar acessível à população o atendimento integral conectando as redes de serviços de saúde com os entes municipais de acordo com o grau de complexidade tecnológica (NOAS-SUS, 2002).

A regionalização do SUS é organizada de acordo com três diretrizes: a primeira se refere a descentralização, direcionada a cada esfera do governo; a segunda se propõe ao atendimento integral, com foco para atividades preventivas; e terceira diretriz, engloba a participação da comunidade. A descentralização reforça a responsabilidade da gestão do sistema em saúde que esteja com os municípios, tirando assim as decisões do poder da União, para que se possa harmonizar o SUS à realidade das regiões do Brasil, com realidades diferentes, seja econômica, social e sanitárias, por intermédio das secretarias de saúde. E, o ministério da saúde coordenando o sistema no âmbito federal. Dessa forma, estabelece uma organização descentralizada nas esferas do governo (Silva; Gomes, 2014).

Um dos motivos mais empregados para explicar a diretriz expressa que os indivíduos residem nos municípios e não na União. Dessa forma, quaisquer transtornos seriam mais fáceis de solucionar no âmbito local. Para assegurar as diretrizes do SUS, as secretarias do estado agiriam somente nas possibilidades em que os municípios não pudessem resolver e o papel do governo federal seria em apoiar e direcionar as ações governamentais dos entes estaduais e municipais (Paim, 2009).

A gestão descentralizada, ao longo do tempo, resultou em uma descentralização municipal, onde os serviços de saúde se tornaram uma maior responsabilidade dos entes municipais. Dessa forma, o modelo de organização tornou as esferas municipais em um sistema fechado levando assim em deseconomias de escala e a não coordenação no cuidado com a saúde resulta, na fragmentação onde não existe uma comunicação com as outras equipes de saúde, fazendo com que não haja um acompanhamento ideal para os usuários, o que leva a má qualidade do serviço (Pestana; Mendes, 2004). O modelo de descentralização organizacional via esfera municipal não estava seguindo com os princípios do SUS, diante disso o Ministério da Saúde buscou operacionalizar a regionalização para garantir as medidas constitucionais por meio de norma operacional.

Nesse contexto, a formação do SUS se dirigiu a um grupo de portarias denominadas de normas operacionais: NOB-91; NOB-93; NOB-96, Noas-2000 e Noas-2002. As Normas de Operacionalização de Assistência à Saúde (NOAS) foram criadas para promover a regionalização como planejamento dos serviços de saúde no intuito de maior equidade. Por meio das NOAS, os estados ficaram responsáveis para promover o Plano Diretor de Regionalização, tido como documento norteador de condução (Guimarães, 2004).

Essas normas passaram por atualizações há mais de 15 anos para conseguir promover a política de descentralização do SUS e no ano de 2006, foram convertidas em um novo documento denominado de Pacto da Saúde. Tal legislação determinou obrigações e compromissos sanitários com metas e atribuições visando superar a descentralização imposta pelo governo federal, com um olhar direcionado à constituição de um SUS cooperativo nos três entes federativos. A regionalização se tornou um instrumento estratégico à disposição do Estado para estruturar a distribuição e facilitar acesso à serviços de saúde do SUS, baseado na divisão regional, onde estabelece o total do espaço como a soma das partes, verificando as variáveis com maior grau de significância para que se possa determinar os aspectos mais homogêneos (Guimarães, 2004).

Segundo Pessoto (2010), a regionalização referida pelas NOAS identifica a formação de regiões de saúde funcionais; não significa que seja restrito no âmbito municipal, mas obedecendo seus limites como uma unidade federada indivisível, de modo a certificar a acessibilidade da população a todos os serviços para a resolutividade dos agravos de saúde. A norma operacional, além de identificar as regiões de saúde funcionais, ainda admitia a formação de microrregiões de saúde, com menor nível de

complexidade nos serviços de saúde e territorial de planejamento regionalizado. Dessa forma, observamos que o SUS buscou a inclusão das “regiões de planejamento” ao combinar as áreas homogêneas das regiões funcionais da teoria das localidades centrais.

A proposta de regionalização feito pelo Pacto da saúde no ano de 2006, tem a concepção de regiões solidárias, originadas de acordo com as diversas dinâmicas dos territórios. O Pacto deu autonomia aos entes estaduais e municipais para excederem os limites jurídico-administrativos de sua extensão territorial e organizarem-se em regiões de saúde interestaduais, intermunicipais e internacionais, ou seja, a saúde possui uma

demanda regionalizada independente. Essa proposta não deu prosseguimento pelos estados, pois ainda desempenham suas funções na concepção de contiguidade territorial, que regiões obtém sua formação por municípios limítrofes de acordo com um município polo no qual desempenha o papel de centro referente as ofertas de serviços do SUS. Diante disso, é uma técnica que contribui na ideia de polarização de um município central ofertando serviços mais complexos, com outros municípios vizinhos em torno desse município central (Pessoto, 2010).

Segundo Christaller (1966), o espaço é estruturado em torno de um lugar central, ofertando serviços para as regiões vizinhas. O princípio da centralidade, define um alcance de bem ou serviço, ou seja, a maior distância que a população dispersa se dispõe a percorrer objetivando adquirir um bem ou utilizar um serviço, nesse aspecto se estabelece uma espécie de hierarquia entre as cidades, uma vez que quanto maiores o limiar e o alcance de um bem ou serviço menor será o número de cidades aptas a oferecê-lo. A teoria se organiza de acordo com duas definições, a primeira definição diz respeito ao alcance do bem, que expressa pela distância que um cidadão percorrerá para conseguir ter acesso a um bem ou serviços. Para esse estudo, o alcance que um cidadão terá que percorrer para obter tratamento médico hospitalar em caso de internação por doenças infecciosas intestinais para ter acesso ao serviço. A segunda definição é o limiar do bem, que condiz com menor número de indivíduos para estabelecer tais atividades.

A localização de influência de cada localidade central refere-se a quanto maior a centralidade do município ofertando bens e serviços complexos, maior será o seu entorno com municípios vizinhos para obter tais serviços ofertados pelo município central. As localizações de influência de centros de diversos tamanhos dão início a formação de rede de serviços complementares de acordo com a complexidade (hierarquia) dos serviços oferecidos.

As redes de atenção à saúde, definidas pela Portaria nº 4.279/2010, são tidas como o ponto de partida para coordenar os serviços em saúde e superar a fragmentação das ações e serviços de saúde, assim como a gestão nas regiões de saúde. As redes são organizadas por estabelecimentos na área da saúde como instituições de saúde, hospitais, ambulatorios, dentre outros, sendo estruturados por regiões, com aspectos espaciais geográficos, tráfego de indivíduos com perfil epidemiológico, incorporados em níveis de alta complexidade. Essa estrutura apresenta a evolução da prestação de serviços nos níveis de assistência com vistas para regionalização dos serviços em saúde (Silva; Gomes, 2014).

No ano de 2011, o Decreto nº 7.508 ratificou a relevância da matéria regionalização como instrumento de planejamento e estratégia da gestão do SUS em todo espaço geográfico nacional e conceituou a região de saúde como espaço territorial formado por entes municipais limítrofes de acordo por identidades culturais, sociais e econômicas visando incorporar a estrutura, planejamento para estabelecer ações e serviços na área da saúde. Portanto, a principal mudança implementada pelo Decreto nº 7.508 foi a estruturação da assistência regional através das Redes de Atenção à Saúde (RAS), compreendidas como grupo de ações e serviços em saúde com estratégia em alto grau de complexidade, visando a incorporação da assistência à saúde (George, 1975).

Segundo Mendes (2011) o Ministério da Saúde conceitua a rede como conjuntos organizativos de ações e serviços de saúde, de diversas proporções tecnológicas, que incorporadas através de métodos de apoio técnico, gestão, procuram certificar a atenção do cuidado. É uma iniciativa que procura criar conexões entre diversos tipos de assistência à saúde, que vai do nível de atendimento até o mais complexo.

Sendo assim, a estruturação das Redes de Atenção à Saúde é determinada pelo conceito de regiões de saúde e da relação de ações e serviços que serão determinados em cada localidade. As principais características para operacionalizar a gestão em redes, são: a) população e espaço geográfico determinado com vasto conhecimento de suas prioridades; b) Número de estabelecimentos crescente; c) Atenção primária à saúde organizada como prioridade de atenção.

O aspecto territorial para a estruturação das Redes de Atenção à Saúde (RAS) é imprescindível para ser eficiente. As bases de ligações entre as redes somente poderão ser determinadas de acordo com a demanda pela localização e fornecimento de pontos de apoio de um território.

Dessa forma, após traçar uma trajetória sobre a regionalização do SUS e as concepções teóricas sobre os aspectos que norteiam o planejamento e a normatização da política de saúde nos municípios brasileiros, há uma preocupação em ampliar o fácil acesso aos serviços de saúde através da regionalização com o objetivo em reduzir as internações hospitalares por causas evitáveis. Na próxima seção veremos a universalização do Saneamento Básico como facilitador de garantir saúde a sociedade por meio de serviços e políticas públicas que garantam reduzir doenças.

1.2 Universalização do Saneamento Básico

O Saneamento básico tem uma forte relação com o direito à saúde, pois envolve medidas e práticas que visam melhorar a qualidade do meio ambiente e prevenir o surgimento e a propagação de doenças.

A Constituição Federal de 1988, conceitua a saúde como completo bem-estar físico, mental e social a ser atingido através de políticas públicas que objetivem diminuir as enfermidades, a acessibilidade a serviços e ações que busquem elaborar, restabelecer e preservar a saúde, a estabilidade do meio ambiente (BRASIL, 1998, p.196).

O saneamento básico foi integralizado ao Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com o Artigo 200, IV e VIII da Constituição Federal de 1988, ao considerar que condiz com ele acompanhar na elaboração da política e realização das práticas de saneamento básico e a contribuir na preservação do meio ambiente. Diante disso, a previsão do saneamento básico veio com a Lei nº 8.080/1990, onde regulamenta os serviços e ações de saúde.

Observa-se que as práticas de saneamento estão diretamente relacionadas à saúde, pois o tratamento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, tratamento de resíduos sólidos e a preservação do meio ambiente são fundamentais para impedir a incidência de várias enfermidades que aparecem com a ausência desses serviços para a população.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o saneamento é considerado como aspectos presentes no meio ambiente da sociedade, no qual podem ter efeitos prejudiciais referente ao bem-estar físico, mental e social. Sendo assim, o saneamento é definido como um grupo de ações socioeconômicas em benefício da vida e da saúde dos indivíduos.

Guimarães, Carvalho e Silva (2007), afirmam que é fundamental analisar o estado de saúde no qual indivíduos estão inseridos, pois dependendo onde residem serão

favoráveis no seu bem-estar e com isso terão maior probabilidade de evitar enfermidades e epidemias veiculadas por recursos hídricos e o meio ambiente. Ainda de acordo com os autores citados, os componentes que englobam o saneamento básico, são expressos por: a) abastecimento de água para os cidadãos, visando melhor qualidade da água na preservação da saúde da população, com volume adequado para a certificação de condições necessárias para seu bem-estar; b) tratamento e coleta, disponibilidade ambiental e sanitária de água residuária como esgotamento sanitário, tratamento adequado de resíduos líquidos das indústrias; c) tratamento de águas pluviais e monitoramento de empoçamentos e inundações.

Desse modo, o abastecimento de água é formado por um grupo de instalações adequadas desde a sua absorção até o seu fornecimento para as residências da população. Já o esgotamento sanitário é constituído pelos seus respectivos componentes como, transporte, coleta, tratamento e disponibilidade correta dos esgotos sanitários, desde que os rejeitos das residências e prédios sejam despejados no meio ambiente de maneira correta e adequada.

A universalização do acesso aos serviços de saneamento, bem como a integralidade, realização dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, adoção de técnicas que considerem peculiaridades locais e regionais, eficiência e sustentabilidade são alguns dos princípios fundamentais do saneamento básico, previstos na Lei nº 11.445/2007, em complemento aos princípios constitucionais aplicáveis à administração pública (BNDES, 2010).

Para um saneamento universalizado e estruturado, é importante pensar sobre os retornos sociais causados para o país e conseqüentemente para seus municípios. Dessa forma, a universalização desses serviços está entre as metas para os próximos anos, segundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) apresentado pela ONU.

Outrossim, o estudo apresentado pelo Instituto Trata Brasil¹, em 2021, os investimentos em água e esgotamento sanitário foram de R\$ 13,8 bilhões para o ano de 2020 e R\$ 17,3 bilhões para 2021. A região Sudeste é beneficiada com a maior parcela de recursos, totalizando 8,6 bilhões de reais, o que representa 49,5% do montante destinado. Já a região Norte, recebeu a menor quantidade de recursos, de 898,7 milhões, correspondendo a 5,2% do total. Esses investimentos englobam várias áreas da sociedade.

¹ <https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/universalizacao/>

De acordo com o estudo realizado pelo referido Instituto para o ano de 2020, mostra que para universalizar o Plano Nacional de Saneamento (Plansab) seria necessário um investimento anual de R\$ 36,2 bilhões entre 2021 e 2033 e a economia nacional terá um benefício anual de R\$ 45,5 bilhões com o crescimento do PIB. Diante disso, faz-se necessário destacar que entre 2016 e 2020 foi investido R\$ 86,22 bilhões em saneamento. Diante do exposto apresentado, mostra que apesar do grande trabalho em investimento ainda assim, precisa de mais esforços para que se possa atingir o investimento necessário para a universalização.

Para chegarmos à universalização do saneamento básico, o Brasil passou por várias medidas de regulamentação para a estruturação do referido saneamento básico, diante disso será apresentado um breve histórico do caminho percorrido para se alcançar a universalização. Dessa forma, nos anos 2000, foi criada a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PSNB), apresentada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), visando analisar as causas qualitativas e quantitativas dos serviços de saneamento nos municípios de todo o território nacional, e verificar as questões ambientais e suas consequências na saúde e nas condições de vida da sociedade. O fortalecimento do engajamento municipal passa a ser a principal estratégia para a porta de entrada no acesso a serviços à população que mais necessita através de subsídios por meio dos três entes federados e a procura por parcerias no setor público ou privado. Além disso, foi criado o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), monitorado através do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), visando medir o funcionamento e a eficácia dos serviços de água e esgotamento sanitário, de natureza financeira, contábil, gestão e operacional. Os dados são disponíveis de forma anual, com o intuito de analisar melhores condições para o setor.

Segundo Nunes (2015), visando a estruturação do setor de saneamento básico, no ano de 2004, foi criada a Lei 11.079/04, onde incentivou a parceria do setor público e privado com o intuito de dividir as possíveis instabilidades do sistema. Passado o ano, de acordo com Araújo (2016), a Lei 11.107/05 foi sancionada com o objetivo de regulamentar a execução de Consórcios Públicos, onde proporciona diminuir os custos e aperfeiçoar a qualidade do fornecimento de saneamento básico em locais onde há economias de escalas, assim como de assistência técnica, prospecção e desenvolvimento, ações de redes de compartilhamento integrado e intervenções de água e esgoto.

Sendo assim, existem várias formas ligadas a prestação de serviços, mas o consórcio público é considerado como a melhor maneira de gestão em relação aos

serviços de saneamento básico e a mais recomendada para desenvolver os programas de organização, estruturação, monitoramento e fornecimento destes serviços. Diante disso, possibilita a formação de uma estrutura com capacidade de executar com eficiência sobre a matéria de sustentabilidade e universalidade, como também viabilizar o aporte de recursos nas empresas de saneamento, inclusive nas áreas de baixa renda.

Passando por vários marcos regulatórios, somente no ano de 2007 que se consegue oficializar no propósito da universalização dos serviços de água, esgoto sanitário, resíduos e drenagem por meio da Lei 11.445/07. Com a autorização da referida lei o setor de saneamento ganha uma maior visibilidade, sendo avaliado como essencial marco regulatório, expandindo a definição de saneamento aonde vai além da sua composição como abastecimento de água e esgoto, limpeza urbana, e resíduos sólidos urbanos, pois engloba aspectos essenciais como planejamento, regulação, análise de viabilidade, publicidade. E os entes municipais passam a ser enquadrados no contexto regional atuando como titular na execução do saneamento, tendo a opção de ter uma ou mais firmas pela execução dos serviços, mas fica determinada em lei que compete a União promover as diretrizes, estabelecer e auxiliar programas referentes ao setor de saneamento e os Estados com a responsabilidade de preservar os sistemas de saneamento, determinar regras de tarifas e subsídios dos sistemas que manuseiam.

Com isto, os municípios ficam encarregados em elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), os planos elaborados têm por objetivo em analisar serviços que englobem o saneamento com o intuito de identificar suas deficiências e o que precisa melhorar. Os planos são essenciais para traçar o planejamento do setor, diante disso, é que se pode determinar os objetivos para poder chegar na universalização dos serviços.

Para fortalecer a implementação dos planos por parte dos municípios, foi estabelecido pelo decreto 7.217/2010 que, até 2018, um plano de saneamento seria obrigatório para o setor. De acordo com essa regulamentação, os municípios que não apresentassem um plano perderiam o acesso aos recursos do Governo Federal destinados aos projetos de saneamento. No entanto, mesmo com essa sanção em vigor, ainda é possível notar que nem todos os municípios estão elaborando seus planos de saneamento.

De acordo com um estudo publicado pelo Instituto Trata Brasil no ano de 2022, foram pesquisados os 100 maiores municípios e verificou-se que 34% desses municípios não possuíam plano de saneamento. Tal resultado é preocupante, pois, sem atender as respectivas metas, a universalização dos serviços de saneamento fica comprometida. A lei supracitada determina a importância da regulação e institui por dispositivo legal a

adesão de agências reguladoras com o intuito de monitorar e garantir o cumprimento dos objetivos nas responsabilidades para o fornecimento de serviços. Os ganhos motivados pela universalização do saneamento básico vão desde a diminuição das despesas com a saúde até melhores condições de vida e proveitos ao meio ambiente.

Dessa forma, as agências têm o papel de regular os serviços titularizados pelos municípios, tendo um papel fundamental na prevenção do abuso de poder, seja pela prática de tarifas ou qualquer outra prática abusiva. As agências eram todas estaduais antes da Lei 11.445/2007, pouco mais de 1 ano, após a implementação da mesma, somente 16% dos municípios eram regulados. A Lei 11.445/2007 sofreu alterações ao longo do tempo, devido o setor de saneamento básico se tratar de um ramo praticamente monopolístico, gerando assim ineficiência da gestão dos serviços municipais de saneamento, explicada pela falta de concorrência direta, o que proporciona um risco na estruturação do setor e colabora para a má qualidade dos serviços (Galvão Junior e Paganini, 2009).

Conforme os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano de 2020, o Brasil enfrenta sérios problemas em relação aos serviços de tratamento de esgoto. Cerca de 100 milhões de pessoas no país não tem acesso à coleta de esgoto, e apenas metade delas possui algum tipo de tratamento. Isso significa que mais de 5,3 mil piscinas olímpicas de esgoto não são devidamente tratadas e são lançadas diretamente no meio ambiente. Além disso, há uma significativa escassez de água tratada, afetando aproximadamente 35 milhões de brasileiros. Devido a essas dificuldades, o Brasil avança a passos lentos à universalização.

Com a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, conforme a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020, surgiram novas perspectivas para o setor com o intuito de ampliar o número de serviços para uma quantidade maior da população. As alterações realizadas são apresentadas a seguir: a) Determinação dos objetivos para a universalização dos então serviços até o ano de 2033, certificando que 99% da sociedade brasileira alcance água potável e 90% no processamento e coleta de esgoto; b) maior concorrência de contratos novos de programa; c) aumento da estabilidade jurídica para privatização de companhias estatais; d) incentivo às ações de serviços regionalizados; e) formação de conduta de destaque para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) no acompanhamento dos serviços.

A Lei 14.026/2020, foi criada com o objetivo de aprimorar os aspectos organizacionais do saneamento básico em território nacional (BRASIL, 2020). Diante de

várias tentativas em aprimorar as condições expostas pelo serviço de saneamento no país, ainda assim não é notada a universalização de maneira eficiente (Carcará *et al.*, 2019). Segundo Santiago *et al.* (2020), existem diferenças que diz respeito ao setor de saneamento entre as regiões do país que tem uma relação com a estrutura político administrativa referente aos recursos, assim como o espaço territorial do país.

A referida Lei do novo marco legal do saneamento básico traz um novo contexto para a regulação dos serviços, ampliando sua abrangência de ações às microrregiões do Brasil (BRASIL, 2020). Segundo Brito (2007) a referida lei não apresenta uma condição significativa no que diz respeito aos serviços prestados. E dessa forma diversas localidades continuam com a deficiência dos serviços de saneamento, com foco para coleta e tratamento de esgotos. Os problemas recorrentes a esses serviços propiciam uma maior contaminação de doenças principalmente nas regiões Norte e Nordeste por serem regiões menos favorecidas em relação as outras regiões (Kuwajima *et al.*, 2020).

A ausência de saneamento básico e a estrutura sanitária fragilizada mostra um cenário de saúde deficiente com grandes dificuldades e desafios referente aos cuidados centrados nos indivíduos, o que aumenta o contexto de crise econômica, pois a ausência de serviços de saneamento impede ações de higiene para impossibilitar a disseminação de novas doenças, o que pode aumentar a gravidade entre indivíduos mais debilitados (Vasconcelos *et al.*, 2022).

A maneira de organização regionalizada se deu com o Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico, expresso pela Lei 14.026/2020 no artigo 3º no qual informa sobre prestação regionalizada como um modelo de prestação de um ou mais elementos dos serviços de saneamento em uma dada localidade ou região de forma que o território englobe mais de um Município, com estruturação em: I) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião como unidade formalizada pelos Estados através de lei complementar, segundo a constituição federal, constituída de um conjunto de municípios limítrofes mediante Lei nº 13.089/2015; II) unidade regional de saneamento básico, como uma unidade formalizada pelos Estados por meio de lei ordinária, composta pelo conjunto de Municípios não somente limítrofes, para levar em conta as determinações de higiene e saúde pública, ou para atrair recursos aos municípios que mais necessitam; III) Bloco de referência, condiz com a aglomeração de Municípios não somente limítrofes, determinado pela União originado através de gestão associada do próprio interesse dos titulares, Lei 14.026/2020.

A Lei nº 14.026/2020 autoriza a presença de consórcios intermunicipais, constituídos somente por municípios, que poderão executar os serviços de saneamento pela instituição de autarquia intermunicipal. De acordo com a Lei 11.445/2007, os consórcios terão como premissa, custear iniciativas de efetivação de critérios organizacionais de abastecimento de água tratada, esgoto sanitário, higiene urbana, descarte de resíduos sólidos, e tratamento de águas pluviais. Eles poderão estabelecer as iniciativas privadas a responsabilidade para exercer serviços que lhe competem pelas empresas públicas que os integram, com ressalva de prévio mecanismo licitatório. E, ainda trata sobre contrato de programa que não poderão executar com empresa pública ou com sociedade de economia mista.

A Lei nº 14.026/2020, mostra importantes avanços referente as alterações no que compete à regulação dos serviços de saneamento. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é o órgão que regulamenta os serviços neste setor, trazendo suas relevâncias, com o objetivo de assegurar a formalidade de regulação e a estabilidade na execução e regulação dos serviços. Segundo Bercovici (2020) há críticas referentes a constitucionalidade, pois a regulação da titularidade seria de competência municipal e o que está determinado no novo marco regulatório determina que o novo regulador passará para um ente autárquico federal com atuação de monitoramento regulatório, no qual não supri a autonomia das agências reguladoras determinadas em Lei 11.445/2007. O novo marco regulatório, visa trazer mais segurança jurídica, estabilidade, não somente para quem distribui e quem utiliza os serviços, mas também para captar um maior recurso do setor privado

Segundo a pesquisa feita pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2021, a região Nordeste possui 1.794 municípios, desses municípios apenas 18% possuem sistema exclusivo para drenagem, 16,2% dos municípios possuem sistema unitário (misto com esgotamento sanitário), 20,9% dos municípios possuem sistema combinado para drenagem e 36,7% não possuem sistema de drenagem. Já para o atendimento com rede de água abrange 74,7% para a população total e para o atendimento com rede de esgoto abrange um total da população de 30,2% e a cobertura de coleta domiciliar de resíduos sólidos abrange um total de população de 82,4% estão cobertos.

A cobertura pelo atendimento total de água mostra que a Região Norte tem um índice de atendimento dessa cobertura, é aproximadamente 60% do total de água disponível; a Região Nordeste tem um atendimento de 74,7% do total de água, a Região

Centro-Oeste recebe atendimento de 89,9% do total de água e as maiores concentrações do índice de atendimento são para as Regiões Sudeste com 91,5% e Sul com 91,4%, com uma média nacional de atendimento de 84,2% do total de água. Dos 5.570 municípios, 5.335 municípios recebem atendimento do total de água, com uma cobertura populacional total de 98,6% (SNIS, 2021).

A cobertura do esgotamento sanitário, apresenta que a Região Norte recebe 14% do atendimento total de esgoto, a Região Nordeste com atendimento total de 30,2%, a Região Centro-Oeste com atendimento total de esgotamento sanitário de 61,9%, a Região Sul com um total de atendimento de 48,4% e Região que recebe maior atendimento de esgotamento sanitário apresenta a Região Sudeste apresenta 81,7% do total de atendimento de esgoto (SNIS, 2021). Conforme SNIS (2021), dos 5.570 municípios brasileiros, 4.774 recebem atendimento total de esgotamento sanitário com um percentual de 85,7%, com uma cobertura de 95,1% do total da população. Com uma população total atendida de 117,3 milhões, com um investimento no sistema de esgoto sanitário de R\$ 7,35 bilhões para o ano, com tratamento de esgoto de 51,2% para o ano de 2021 (SNIS, 2021).

Para o manejo dos resíduos sólidos urbanos para o ano de 2021, a população total atendida com coleta domiciliar foi de 191,3 milhões de pessoas. O índice de atendimento por região, mostra que a Região Norte apresenta 79% do índice de atendimento por manejo de resíduos sólidos, a Região Nordeste apresenta 82,4%, já a Região Centro-Oeste com 90,9%, seguido das Regiões Sul com 91,6% e Sudeste com 95,8% (SNIS, 2021).

A ligação de doenças referente à veiculação hídrica por lançamento de esgoto sanitário irregular, ocasionam uma série de doenças que podem levar à óbito caso não seja tratado de forma eficaz todos os anos, principalmente em regiões onde o ambiente é quente e apresente momentos de inundações ou secas (Neri, 2008). Diante disso, o estudo visa apresentar a relação das doenças infecciosas intestinais por veiculação hídrica com a falta de saneamento básico em crianças menores de 5 anos.

1.2.1 Desigualdade na oferta de serviços de saneamento básico

Quando se reflete a qualidade de vida do indivíduo, é evidente que estão relacionados aspectos que necessitam de maior atenção como, por exemplo, a oferta de serviços. Sendo assim, a acessibilidade a serviços voltados para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, e o controle de resíduos são fundamentais para

uma boa qualidade que deseja. Galeno (2017) defende a oferta de saneamento básico como um dos eixos fundamentais. Nesse sentido, é importante considerar que o saneamento básico é subdividido em serviços que o compõem como um todo, o que engloba o abastecimento de água, drenagem urbana, esgotamento sanitário, coleta de lixo.

De acordo com Brasil (2006), ao levar em consideração o efeito do saneamento básico na saúde coletiva gerando qualidade de vida para a população e é importante ressaltar que o serviço, de saneamento reúne várias questões que necessitam de tal serviço sem falar da atuação de atores inseridos em uma gigantesca rede institucional (pública ou privada) ofertando serviço a população.

Para Mua (2016), defende que existe uma desigualdade da oferta de saneamento básico no Brasil, mesmo considerando localidades urbanas com acessibilidade, percebe-se que existe a possibilidade de encontrar áreas ausentes de oferta, até o fator mais básico como água tratada tem essa deficiência. De acordo com Nascimento (2018), esse desequilíbrio impacta toda a cadeia estrutural na garantia dos direitos básicos, a título de exemplo, a promoção da saúde e direito à vida, o que compromete esses direitos pela circunstância do não acesso à água e esgoto tratado, colabora para contaminação da população a doenças por veiculação hídrica. Nesse contexto, se faz necessário analisar a população de baixa renda como sendo a mais impactada nessas circunstâncias, o que pode levar em superlotação no Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo Pereira (2018) a oferta do serviço de saneamento vai além do tratamento e oferta do serviço à população, diz respeito também a proteção de um equilíbrio social com o intuito em controlar doenças, reduzir a média de mortalidade infantil e possibilitar a oferta de qualidade na promoção à saúde.

Segundo os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2017), mostra que o serviço de abastecimento de água está presente em 99,6% das áreas, entretanto, a presença desse serviço não garante ter a universalização da prestação, isto é, se os domicílios em sua totalidade das áreas dispõem do serviço.

Para Drumond *et al.* (2014), é necessário destacar que a oferta de saneamento básico caracteriza ganhos para a concessionária que disponibiliza o serviço. Dessa forma, os recursos realizados representam investimentos de retorno a curto e médio prazo, onde os indivíduos de baixa renda cumprem com o pagamento pelo serviço fornecido, para o equilíbrio social e controle de doenças. Portanto, Brito et al. (2018) considera que ações executadas pela administração pública, com a visão de firmar a oferta do serviço, ocorra de forma eficiente. Sendo assim, leva em consideração as ações planejadas para a oferta

do serviço de saneamento como resolutividade e responsabilidade para a elaboração do Plano de Saneamento Básico, que consiste em ter um espaço de confiança e compreensão para obter seus objetivos e metas.

Para Azevedo (2017), defende que existe um grande interesse em universalizar os serviços de saneamento básico no Brasil, tendo em vista os obstáculos a serem enfrentados denominado como econômicos ou geográficos, e nota-se o fortalecimento de um plano que consiste em compreender os anseios da sociedade relacionado aos serviços de todos os usuários. Observa-se a conscientização tanto da administração pública como da área privada de que se trata de um serviço básico e essencial para a população.

Conforme Costa e Cortês (2013), o sistema de privatização de uma instituição pública de saneamento tem as mesmas prerrogativas de qualquer outra instituição. Refere-se a um ambiente articulado onde o poder público anseia pela agilidade do processo no qual já se encontrava sob suas obrigações, na busca de uma resolução que antes trazia dificuldades de execução.

Segundo Dantas *et al.* (2012), afirmam que historicamente a oferta de saneamento no Brasil não tinha como prioridade fornecer os serviços para os municípios da federação em sua totalidade. Nesse contexto, o serviço de extrema importância para promoção da saúde no qual deveria ser levado adiante, o que de fato foi deixado de lado, e a sua relevância foi depreciada. Dessa forma, Drumond *et al.* (2014), explana que o não reconhecimento da administração pública referente a relevância da oferta de serviços de saneamento básico para a sociedade em sua amplitude provocou em um cenário de retrocesso na oferta desse serviço, tendo assim atraso no desenvolvimento da população.

De acordo com Dye (1984), para países que observaram como fundamental a prestação dos serviços de saneamento básico, demonstram como resultado um nível de significância maior quando analisado o desenvolvimento populacional tendo como base a saúde dos indivíduos e a qualidade de vida da sociedade e se observou uma significativa diminuição nos gastos com saúde pública.

1.3 A Relação do saneamento básico com as doenças infecciosas intestinais na primeira infância

A Lei do saneamento básico de nº 11.445/2007 definida como um grupo de serviços públicos, infraestrutura, operações de funcionamento como de abastecimento de

água tratada, coleta de esgoto, higiene urbana, manejo de resíduos sólidos. Dessa forma, tem o direito garantido a universalização dos serviços (BRASIL, 2007).

De acordo com a OMS, os fatores sociais e ambientais que circundam o indivíduo interferem na saúde e na qualidade de vida, o meio social engloba onde o indivíduo reside, trabalha e o ambiente seria a relação de aspectos físicos, químicos e biológicos, denominado de fatores externos. Esses fatores estão associados a má distribuição de investimentos, como, por exemplo, precariedade de habitação, o não acesso à água potável e saneamento básico (OMS, 2016; OMS, 2009).

Em 2015, a ONU divulgou o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que se caracteriza como um plano de medidas com 17 países e dentre as medidas onde se compromete na promoção da saúde, nutrição e desenvolvimento infantil com populações inclusivas até 2030 (ONU, 2015).

O documento divulgado pela OMS, em 2019, referente à sistemas nacionais para garantir água própria para consumo, saneamento adequado e higiene, indica que o Brasil obteve redução nos recursos ligados à água, saneamento e higiene por decisões políticas e econômicas no decorrer dos anos. Diante disso, a qualidade dos serviços sanitários fica comprometidas, pois estão ligados diretamente com as taxas de internamentos hospitalares infantis e até mesmo as taxas de morbidade e mortalidade, e com a qualidade desses serviços obtém uma diminuição dos casos, principalmente para a população infantil (OMS, 2019; Silva, 2016).

Nota-se que as circunstâncias sanitárias e a distribuição de água potável são instrumentos principais para a preservação da saúde e melhores condições de vida da população. Sendo assim, o Conselho de Direitos Humanos da ONU, afirmou, em 2010, que a acessibilidade a água tratada e a qualidade dos serviços de saneamento básico é garantia universal para que população tenha qualidade de vida (ONU, 2010).

Nesse contexto, observa-se que precisa ter modificações estruturais referente aos aspectos sociais e ambientais que impactem no fator saúde-doença, para poder certificar a qualidade no que diz respeito ao acesso à água tratada e esgoto, seguindo as medidas dos direitos humanos, de maneira coletiva, com a presença da população, orientando no processo de forma consciente e transparente (Silva, 2016).

Uma melhora na qualidade na distribuição de serviços de saneamento básico é importante para a diminuição da mortalidade infantil e redução da quantidade de internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais na primeira infância. Sendo assim, os órgãos responsáveis devem garantir a qualidade do planejamento de prestação

de serviços para melhores condições da vivência e progresso (Azevedo, 2019; BRASIL, 1990).

Como as doenças infecciosas intestinais estão ligadas intimamente ao saneamento básico, nos anos 90 foi criado o Programa da Saúde da Família direcionado para cidadãos que não tinham acesso aos serviços básicos como saúde, coleta de esgoto adequado, escolaridade adequada, saneamento básico, dentre outros, colaborando para o desenvolvimento da municipalização do SUS. Dessa maneira, é viável conduzir as ações, direcionar na estruturação do sistema de saúde, para que se possa encontrar soluções para as necessidades na área da saúde para os cidadãos e colaborar no aspecto do método assistencial atual (Arantes; Shimizu; Merchán-Hamann, 2016.)

A Saúde na primeira infância é definida pelo World Health Organization como um completo estado de bem-estar físico, social e emocional que deve proporcionar as crianças oportunidades sociais e econômicas apropriadas para a sua evolução (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

A Saúde infantil precisa ser prioridade nas políticas públicas, pois qualquer problema que nessa fase infantil venha ocorrer, trará sérias consequências no futuro para o seu desenvolvimento na fase adulta ao longo de sua vida, como, por exemplo, ter a imunidade baixa, fazendo com que aumente as chances de ter doenças, maior risco de ter depressão, trará baixo rendimento do indivíduo no mercado de trabalho, baixo rendimento da escolaridade, causando assim um efeito negativo na sociedade, principalmente nas camadas mais vulneráveis da população, pois afetará em todos os aspectos de sua vida (Deaton, 2017).

A economia da saúde compreende a relação da vivência econômica para otimizar nas ações da saúde, seja com políticas públicas, questões técnicas específicas, que auxiliam na condição de vida dos indivíduos e no crescimento econômico futuro (Nero, 1995). De acordo com Sen (1999, 2010) as pessoas saudáveis tem maior probabilidade de ter uma renda maior e condições de qualidade de vida melhor. Esses aspectos estão diretamente ligados as oportunidades que o indivíduo terá, como educação, saneamento básico, acesso a médico, dentre outros.

As circunstâncias de existência de uma criança são impactadas pelo grau de acesso que a mesma tem aos serviços básicos de saúde, como: saneamento básico, alimentação adequada, dentre outros. A morbidade infantil e a sua prevenção é uma maneira de analisar a melhora na qualidade do serviço prestado pelas crianças nas primeiras etapas suas vidas. De acordo com profissionais da área da saúde, retrata que grande parte das

internações infantis poderiam ser evitados com técnicas já existentes, que possam proporcionar interferências eficientes com agilidade de resposta, que não se permita a evolução dos casos para óbito (Boing; Boing, 2008). Parcialmente, a atenção no decorrer da primeira infância ficam sob o cuidado da própria família, como, o aleitamento materno, por exemplo, considerado fundamental para o desenvolvimento infantil. Sendo que nesse caso, o grau de escolaridade da mãe se torna fundamental, pois impacta no acesso da qualidade das informações.

Os Programas de saúde, assim como, a Atenção Primária, surgiram na concepção de trazer uma solução no que diz respeito à manutenção dos sistemas em saúde nos países desenvolvidos, com o intuito de desenvolver uma estratégia para a redução da mortalidade infantil e de reunir os principais aspectos para evitar a mortalidade na infância (Fausto; Matta, 2007).

Diante disso, as doenças Infecciosas Intestinais englobam um grupo de enfermidades causados principalmente pela inadequação do saneamento básico, água, higiene, dentre outros, e muitas dessas enfermidades são a causa de mortalidade infantil no Brasil e de seus respectivos municípios, principalmente em áreas ou localidades onde a pobreza predomina e a desnutrição.

Conforme com os dados divulgados pelo DATASUS, pode-se constatar que as doenças infecciosas intestinais atingem um número significativo de crianças menores de 5 anos, totalizando 24.523 no país. E, ao analisar por região, foi observado que a Região Centro-Oeste obteve 1.886 (7,69%) internações, seguido da Região Sul com 2.913 (11,88%) internações. Por outro lado, a Região Norte apresenta 3.631 (14,81%) internações, enquanto a Região Nordeste corresponde a 7.695 (31,38%) internações e a Região Sudeste com 8.398 (34,25%) internações (DATASUS, 2020).

Compreende o Capítulo I da CID-10 no qual se apresentam várias enfermidades (entre elas a cólera, febre tifóide, paratifóide, diarreia, infecções virais, protozoários, amebíase, dentre outras), onde o meio de transmissão é por ingestão de água e alimentos contaminados ou por contato das pessoas (Pedraza; Queiroz; Sales, 2014; BRASIL, 2018). Essas enfermidades são consideradas como um grande problema de saúde pública, onde essas doenças têm sido motivo de preocupação para países em desenvolvimento como o Brasil, o que apresenta um alto impacto social e está fortemente associado sob às condições de vida da pessoa, como moradia, higiene precária, alimentação, dentre outros (Checkley *et al.*, 2004; Rasella, 2013).

Dentre os sintomas referente a doenças transmitidas apresentam, dor abdominal, febre, vômitos, náuseas, diarreia e outros sintomas, pois se não tratados imediatamente pode levar a internação ou até mesmo a óbito. Nesse contexto, nota-se várias investigações relacionada as ações hospitalares como métodos de resultados como qualidade em atenção primária de saúde, além de indicador de acessibilidade à atenção ambulatorial. Considerando que a prevenção de enfermidades, o tratamento necessário de doenças agudas e o acompanhamento de enfermidades crônicas podem gerar a diminuição das internações hospitalares, o acompanhamento desses dados tem sua relevância para a construção desses indicadores (Alfradique, 2009).

Os fatores que levam a internações por causas evitáveis na atenção primária manifestam uma preocupação com essas enfermidades nos municípios brasileiros, pelo fato do aumento da incidência de muitas delas. Alfradique (2009) elucida que caso a Atenção Primária à Saúde for de fácil acesso e eficaz, a quantidade de internações por doenças infecciosas intestinais tem a maior probabilidade de serem evitadas.

A atenção primária de saúde como cuidados fundamentais apoiados em dispositivos e tecnologias convencionais numa abrangência universal de pessoas da comunidade, por meio da presença com um custo em que a população e os municípios possam manter em cada etapa do desenvolvimento.

Segundo Vuori (1984), é fundamental que os cuidados façam parte da organização de saúde do Brasil, do qual estabelecem a atribuição principal da mesma forma do desenvolvimento social e econômico da população. Apresentam o início do cuidado com a saúde no primeiro contato com a população por meio do sistema nacional de saúde, pois é fundamental que os cuidados de saúde estejam o mais perto possível do convívio social dos indivíduos para a continuidade do cuidado de atenção à saúde. A partir disso, a Atenção Primária à Saúde tem sido o centro de pesquisas científicas no intuito de aplicar medidas e instituir estratégias para a manutenção dessa definição de forma mais abrangente, além disso, no Brasil é mencionado na Constituição Federal de 1988 e a Lei que originou o Sistema Único de Saúde com previsão da Lei nº 8.080/1990.

A partir das novas diretrizes da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) a atenção básica, caracterizada como Atenção Primária à Saúde, é definida como um grupo de ações de saúde, que abrange a promoção, proteção da saúde, prevenção de riscos, no qual percorre por várias etapas como: o diagnóstico, tratamento, reabilitação, e preservação da saúde, visando cuidado absoluto, que tenha efeito na condição de saúde da população (BRASIL, 2011).

As técnicas de cuidado com a saúde devem ser desenvolvidas através das atividades e de gestão. Atuando de maneira participativa com a robustez do trabalho em conjunto e a aplicação de tecnologias avançadas em relação ao cuidado e auxílio de acordo com as necessidades de maior recorrência (BRASIL, 2011).

Se tratando da atenção básica no país, a Estratégia Saúde da Família tem o intuito de reorganizar a atenção básica através dos dispositivos do Sistema Único de Saúde (SUS), pois compreende os aspectos da atenção básica contido na Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), onde leva em consideração perspectivas recentes (BRASIL, 2011). Segundo o Ministério da Saúde, para o ano de 2020, o Programa Estratégia Saúde da Família apresentou uma estimativa de cobertura populacional de atenção básica de 159.900.453.

Várias pesquisas mostram a saúde da família como fundamental estratégia para o aumento na acessibilidade e utilização de serviços na área de saúde, como a diminuição da mortalidade na infância, qualidade nos indicadores socioeconômicos dos cidadãos, inclusive o reconhecimento do desempenho perante aos usuários, gestão, e profissionais na área da saúde (Mendes, 2009; Varkey, 2008; Bengoa, 2008; OPAS, 2011). De acordo com Herzheim (2006), os programas estabelecidos através da política de saúde como a PNAB e a ESF não sustentam a sua efetivação e sua qualidade.

Diante disso, a lógica de efetividade e qualidade do cuidado atribuído, no qual o Ministério da Saúde conjuntamente com o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde (CONASS) e o Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS) tem direcionado debates referentes a estruturação de Redes de Atenção à Saúde (RAS) tendo como estratégico para uma atenção completa focada nas prioridades da sociedade. Nesse contexto, a atenção básica atua um papel importante e evidencia como principal base de cuidado de relevância como de fácil acesso ao sistema de saúde, incorporando e estruturando no interior da RAS (BRASIL, 2010).

No que diz respeito as Redes de Atenção à Saúde, representam as conexões entre as bases de atenção com a base de informação na Atenção Primária à Saúde (ABS); focado nas prioridades de saúde dos indivíduos; determinação na atenção integral e continuada; partilhar metas e responsabilidades com os resultados sanitários (BRASIL, 2013). De acordo com a Portaria GM/MS nº 4.279/2010, constitui diretrizes para a estruturação da Rede de Atenção à Saúde a nível do Sistema Único de Saúde (SUS) e conceitua como sistemas organizacionais de prestação de serviços de saúde e ações, com grande concentração de equipamentos e instrumentos-médicos hospitalares que

incorporam mediante arranjos de métodos de auxílio técnico, de gestão que visam manter a plenitude do cuidado (BRASIL, 2010).

Diante disso, a reorganização das Redes de Atenção à Saúde (RAS), visa estabelecer atenção à saúde de maneira eficiente com sustentação nos princípios de: recursos disponíveis, economia de escala, melhoria na qualidade e porta de entrada de fácil acesso, incorporação horizontal e vertical, métodos de substituição, territórios sanitários demandados pelos serviços de saúde, acompanhando princípios e diretrizes de localidades de saúde apresentados no decreto nº 7.508/2011, no qual dispõe a Lei nº8.080/1990, com ausência de barreiras geográficas e econômicas, igualitário, onde a prestação de serviços e ações em saúde começa pelo SUS como porta de entrada, e acolhido pela Atenção Primária à Saúde (BRASIL, 2011).

Segundo dados do Fundo Nacional da Saúde (FNS) no ano de 2020 foram investidos R\$ 24.100,29 bilhões em manutenção das ações e serviços públicos de saúde e R\$ 534.422,33 milhões na estruturação da rede de serviços públicos de saúde, esses recursos compõem a Atenção Primária à Saúde e repassado para os entes municipais.

Para ter uma maior organização dos serviços em termos de regionalização entre a União e municípios onde a Atenção primária à Saúde deve dispor de critérios mínimos através do programa informatiza referente à quantidade e qualidade dos dados da APS no qual é acompanhado pelo plano de monitoramento assistencial que consiste na produção municipal por categoria profissional tendo como referência a equipe saúde da família e equipe da atenção primária à saúde e esses critérios são estabelecidos pelo número de indivíduos cadastrados por equipe de saúde e número de consultas médicas realizadas por equipe e a tipologia do município se urbano ou rural.

1.4 Evidências Empíricas

Nesta seção apresentamos os estudos que analisam o efeito da Atenção Primária à Saúde, a Regionalização do SUS e a Universalização do Saneamento básico sobre as doenças infecciosas intestinais na primeira infância (0 a 5 anos).

Barreto *et al.* (2012), investigaram a Estratégia Saúde da Família (ESF) e internações hospitalares em menores de 5 anos no estado do Piauí, por se tratar de altas taxas de internações por condições sensíveis à atenção primária. Os autores citados acima analisaram o perfil da morbidade hospitalar e sua relação com a expansão da ESF no referido estado, nos anos de 2000 a 2010, a partir dos dados do DATASUS, IBGE e site

do Ministério da Saúde. Assim, foi realizada uma análise transversal para as internações hospitalares, onde os resultados mostraram que houve uma evolução da ESF no Piauí e observou-se que as causas de internação mais frequentes em menores de um ano foram as doenças respiratórias.

Leôncio (2020) analisou as internações de crianças por condições sensíveis à Atenção Primária à Saúde em três hospitais de referência no Estado da Paraíba. Foi realizada uma análise a partir de estatística descritiva, testes de associação de variáveis e modelo de regressão logística. Os dados utilizados foram do DATASUS e prontuários dos hospitais. O referido autor constatou que no período de 2017 a 2018, o estado da Paraíba, revelou que 62,4% das crianças menores de 4 anos vieram a óbito por causas evitáveis, percentuais próximos ao verificado para o Brasil, de aproximadamente 64,2%, no mesmo período. Além disso, os resultados apresentam que, as crianças internadas eram do sexo masculino, menores de 5 anos, e que as doenças respiratórias e gastrointestinais infecciosas eram as principais causas de hospitalização evitáveis.

Ferrer (2009) realizou um estudo das causas de internação hospitalar das crianças de 0 a 9 anos, no município de São Paulo, para os anos de 2002 a 2006. Trata-se de um estudo de corte transversal descritivo e analítico sobre as internações durante um período de cinco anos. A autora utilizou informações do DATASUS e os resultados revelaram que, ao comparar o número de internações hospitalares em crianças de diferentes faixas etárias, tanto na cidade de São Paulo quanto em todo o Brasil, foi observada uma proporção mais elevada de internações em crianças com menos de 1 ano ao longo do período estudado.

No ano de 2010, Peixoto (2015) conduziu uma pesquisa que se concentrou nas hospitalizações de crianças de 0 a 5 anos de idade devido a doenças infecciosas intestinais, com ênfase na diarreia, no estado de Alagoas. O autor enfatizou a importância da atenção à diarreia, pois essa enfermidade pode resultar em mortalidade na infância se não for tratada adequadamente. O referido autor, apoia-se numa metodologia estatística de correlação linear a partir do coeficiente de Pearson. Foram utilizados dados secundários do DATASUS, IBGE e da Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Estado de Alagoas (SEPLANDE), para o ano de 2010. Os resultados encontrados no referido estudo indicaram que houve uma concentração de internações por infecções intestinais nas duas maiores cidades do estado de Alagoas, que são Maceió e Arapiraca. Isso representou mais de 80% do número de todas as internações por

infecções intestinais e mais de 40% do número de todas as internações por infecções intestinais em crianças menores de um ano.

Vieira (2020), estudou as internações por doenças infecciosas intestinais na infância em crianças de 0 a 5 anos e fez uma análise espacial entre as microrregiões do Brasil, para o ano de 2015. Foi adotado a Análise Exploratória de Dados Espaciais - global e local – I Moran e LISA (*Local Indicator of Spatial Analysis*) e o modelo global (*Spatial Autoregressive Model – SAR*) e o local (*Geographically Weighted Regression– GWR*).

O autor citado acima utilizou dados do DATASUS, IBGE e do site MI-VETOR da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do Ministério da Cidadania, para o ano de 2015. Os fatores que apresentam uma associação positiva às internações são a alta taxa de pobreza monetária, condições de saneamento precário, esgoto inadequado, leitos pediátricos e equipes da Estratégia Saúde da Família. Além disso, resultados desse estudo mostraram a existência de autocorrelação espacial das internações por doenças infecciosas intestinais na primeira infância, indicando que os clusters Alto-Alto entre microrregiões do país, concentravam-se nas regiões Norte e Nordeste, enquanto os agrupamentos Baixo-Baixo, localizavam-se, predominantemente, entre as microrregiões na área litorânea do Sul e Sudeste do país. e destaca que a taxa de pobreza monetária, esgoto inadequado, leito pediátricos e equipes de Estratégia Saúde da Família, impactam diretamente nos internamentos referentes as doenças infecciosas intestinais.

Rodrigues (2007) conduziu dois tipos de estudos. O primeiro foi um estudo transversal com o objetivo de analisar as características epidemiológicas da mortalidade infantil (MI) devido a doenças infecciosas e parasitárias (DIP) no município de Jaboatão dos Guararapes, em Pernambuco. O segundo foi um estudo de correlação ecológica que permitiu a comparação de indicadores globais, com destaque para o indicador de Carência Social (ICS), a fim de identificar áreas de maior risco. O autor estudou a distribuição espacial da mortalidade na primeira infância em crianças de 0 a 5 anos por doenças infecciosas e parasitárias, no período que compreende os anos de 2000 e 2004, e foram utilizados os dados do DATASUS e IBGE.

Os resultados gerais dessa pesquisa apontaram que o perfil das crianças de 0 a 5 anos que apresentaram um número maior de mortes estava associado à crianças do sexo masculino, com peso considerado adequado, filhos de mães com baixo nível de instrução, e tendo a diarreia como principal tipo de doenças infecciosas intestinais, sendo essa um problema de saúde pública no município de Jaboatão dos Guararapes - PE, em função dos

óbitos ocasionados. A autora destaca a importância de políticas públicas de maior efetividade no município.

Vianna (2017) fez uma avaliação do impacto do programa saúde da família nos municípios do estado de Goiás entre 2006 e 2014. O autor fez um breve histórico sobre a mortalidade infantil no Brasil, apresentando os programas de saúde e sua importância no contexto brasileiro. O método utilizado foi de dados em painel com distribuição binomial negativa considerando os efeitos fixos. Para isto, foram utilizados dados do DATASUS e do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC). Para os resultados, o estudo concluiu que o PSF impacta na redução da Mortalidade Infantil e reduziu as internações por condições sensíveis à atenção básica.

Machado e Lima (2021), analisaram o acesso aos serviços de saúde nos municípios brasileiros, tendo em vista que podem afetar diretamente a qualidade de vida da população. O estudo perpassa por hierarquização e regionalização do SUS para buscar diminuir as diferenças geográficas e sociais na utilização dos serviços em saúde, onde o intuito é compreender os aspectos da rede de saúde pública do Brasil na busca por respostas se os elementos empregados para a regionalização do SUS estão de acordo com as diretrizes da universalidade como trata a legislação e expande para a cobertura de serviços em saúde. O estudo compreende o período de 2010 a 2015. A metodologia utilizou dados em painel municipal para investigar as naturezas espaciais do SUS e analisar os determinantes da despesa dos municípios. Os resultados mostram que para efetivar a regionalização não basta somente aspectos econômicos para melhor distribuir os serviços.

Outrossim, Bellon e Lima (2022), buscaram analisar a relação entre a cobertura de esgoto dos municípios com indicadores da educação. O período analisado compreende o ano de 2017. A metodologia utilizou análise exploratória de dados espaciais, o que observou uma dependência espacial positiva para as variáveis. Os resultados mostram que as estimativas apresentam que saneamento básico e educação mostram somente uma associação, mas não apresentam uma relação causal.

A seguir, temos o quadro resumo dos estudos empíricos apresentados no trabalho, sobre interpretações e reflexões de vários autores dentro da dimensão de doenças infecciosas intestinais na primeira infância (menores de 5 anos).

QUADRO1 - Estudos sobre doenças infecciosas intestinais na primeira infância

AUTORES	UF	ESTIMAÇÃO	BASE DE DADOS	PERÍODO	RESULTADOS
Leôncio(2020)	PB	Regressão Logística	DATASUS / Prontuários dos hospitais	2017-2018	Doenças respiratórias e as infecções do trato urinário.
Barreto et al,(2012)	PI	Análise Transversal	DATASUS / IBGE / MS	2000-2010	Doenças respiratórias,
Ferrer (2009)	SP	Corte Transversal Descritivo e Analítico	DATASUS	2002-2006	Proporção maior em crianças menores de 1 ano de idade.
Peixoto(2015)	AL	Correção Linear de Duas Variáveis	DATASUS / SEPLANE	2010	Alagoas e Arapiraca, representam mais de 40% de todas as internações.
Vieira (2020)	BRA	Análise Exploratória de Dados Espaciais	DATASUS / IBGE / Min. da Cidadania	2015	Autocorrelação espacial das internações por doenças infecciosas intestinais entre as microrregiões do país.
Rodrigues (2007)	PE	Modelo de Regressão Linear Simples	DATASUS / IBGE	2000-2004	Problema de saúde pública em Jaboatão dos Guararapes-PE.
Vieira (2015)	BRA	Análise Exploratória de Dados Espaciais	DATASUS / IBGE	1998/2003/2008	As piores condições estão mantidas no Norte e Nordeste.
Vianna (2017)	GO	Distribuição binomial negativa	DATASUS / SINASC	2006-2014	Conclui que o PSF impacta na redução da Mortalidade Infantil e reduz as internações.
Machado e Lima (2021)	BRA	Estimação com dados em painel	FINBRA / IBGE / RAIS / SNIS / DATASUS	2010-2015	Conclui-se que os principais determinantes das despesas municipais em saúde são econômicos.
Bellon et al. (2022)	BRA	Análise Exploratória com Dados Espaciais	INEP / SNIS / PNSB / IBGE / RAIS	2017	Demonstram uma associação entre saneamento básico e educação.

Fonte: Elaboração Própria.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os aspectos metodológicos a serem aplicados neste trabalho. Na primeira seção, abordamos o modelo empírico empregado. E na segunda seção, demonstraremos a base de dados com as variáveis utilizadas no estudo.

2.1 Regressões Quantílicas

Regressão quantílica é uma técnica estatística baseada em uma generalização do conceito de regressão por Mínimos Quadrados ordinários (MQO), recorrendo à estimação de vários quantis da distribuição condicional associada ao modelo (Koenker e Hallock, 2001). Enquanto os métodos de estimação usuais em modelos de regressão estimam o valor médio da distribuição condicional da variável dependente, a metodologia da regressão quantílica permite a estimação de toda uma família de quantis, fornecendo informações mais completas sobre a relação existente entre a variável resposta e as variáveis explicativas do modelo. De acordo com Koenker e Xiao (2002), o método de regressão quantílica é semi-paramétrico, uma vez que não é necessário especificar uma distribuição para os termos de erro. Já na estimação pelo método MQO, as propriedades clássicas de eficiência e de mínima variância dos estimadores somente são alcançadas por meio da hipótese de que os resíduos são independentes e identicamente distribuídos conforme uma Normal (resíduos *iid*), Buchinsky (1998) argumenta que, no caso de erros não normais, a regressão quantílica pode gerar estimadores mais eficientes.

Considerando um modelo de regressão linear $y_i = x_i' \beta + u_i$, para $i=1,2,...,n$, em que β é o vetor de coeficientes, x_i é o vetor de variáveis explicativas ou independentes, y_i corresponde à variável dependente e u_i é o termo de erro, a estimação por MQO é obtida por meio da minimização da soma dos quadrados dos resíduos:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i' \beta)^2 \quad (2.1)$$

O modelo de regressão quantílica, por sua vez, sob a hipótese de que a distribuição condicional de y_i seja linear em x_i , pode ser representado por $y_i = x_i' \beta_{\theta} + u_{i,\theta}$, em que β_{θ} e $u_{i,\theta}$, respectivamente, o vetor de parâmetros e os resíduos associados ao θ -ésimo quantil. O θ -ésimo quantil, para $\theta \in (0,1)$, é definido como $Q(\theta) = \inf \{y:$

$F(y) \geq \theta$ }, em que Y é uma variável aleatória com função de distribuição dada por $F(y) = P(Y \leq y)$. Conforme θ aumenta de 0 até 1, toda a distribuição condicional da variável dependente vai sendo traçada. O estimador de regressão quantílica para β_θ é obtido por meio da minimização da soma ponderada dos erros absolutos, apresentado por:

$$\min_{\beta_\theta} \sum_{i: y_i \geq x_i' \beta_\theta} \theta |y_i - x_i' \beta_\theta| + \sum_{i: y_i < x_i' \beta_\theta} (1 - \theta) |y_i - x_i' \beta_\theta| = \min_{\beta_\theta} \sum_{i: y_i \geq x_i' \beta_\theta} \rho_\theta(u_{oi}) \quad (2.2)$$

Em que $\rho_\theta(u_{oi}) = \theta u_{oi}$ se $u_{oi} \geq 0$ e $\rho_\theta(u_{oi}) = (1 - \theta) u_{oi}$ se $u_{oi} < 0$. De acordo com Koenker (2000) e Koenker e Hallock (2001), o estimador de regressão quantílica é robusto à presença de dados discrepantes na variável dependente. Isso ocorre porque no estimador MQO, o efeito de um *outlier* é ampliado, uma vez que seu valor é elevado ao quadrado na minimização, enquanto o estimador de regressão quantílica é menos sensível a observações desse tipo. Além disso, os parâmetros estimados são consistentes e assintoticamente normais (Buchinsky, 1998). Dessa forma, com a regressão quantílica obtêm-se informações precisas de como as variáveis independentes impactam os municípios brasileiros conforme sua localização na distribuição em reduzir a internação hospitalar condicional, produzindo informações úteis sobre a heterogeneidade dos mesmos.

A regressão quantílica, além de lidar melhor com observações discrepantes e problemas de heterocedasticidade, a mesma também apresenta uma solução para outro problema, pois diferentemente do método de MQO a regressão quantílica não representa a média da distribuição das observações, pois, permite estimar os parâmetros em um intervalo contínuo entre zero e um.

2.2 Modelo Empírico

As informações utilizadas para internações de doenças infecciosas intestinais na primeira infância mostram, que o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) não atende as exigências do estudo, uma vez que o modelo apresenta algumas limitações, indicando ter uma distribuição normal e se baseia na média condicional. A homogeneidade, sendo um pressuposto central do modelo, indica ser sensível a *outliers*, ou seja, sendo menos sensível a pontos discrepantes, o que impacta na eficiência dos

testes de significância e intervalos de confiança (Lewis-Beck e Lewis-Beck, 2015). Sendo assim, para não violar os pressupostos do modelo de MQO acarretando confiabilidade do modelo, nesse sentido optou-se por verificar qual melhor modelo que se adeque as necessidades do estudo.

Segundo Hao e Naiman (2007), o modelo de MQO apresenta como viés, indicando que pode acontecer teste de hipóteses sem confiança, pois podem apresentar uma cauda que tenha mais peso do que a distribuição normal, por exemplo. Para Santos (2012), aborda a importância de se verificar os *outliers* as estimativas dos parâmetros do modelo, o que torna bastante trabalhoso analisar como método de MQO.

Diante dessas limitações procuram-se outros métodos mais eficientes, o que resultou na utilização do método de minimização dos erros absolutos, sendo o ponto de partida para os modelos de regressão quantílica. Sendo assim, o vetor de parâmetros $\hat{\beta}(\tau)$ pode ser considerado como uma possível solução da minimização dos erros absolutos ponderados, onde o problema precisará ser reformulado. Para minimizar os erros absolutos ponderados, devemos estimar $\hat{\beta}(\tau)$:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n \rho r(y_i - x_i^T \beta) \quad (2.3)$$

Assumindo sua forma matricial que pode ser expressa:

$$Y = X(r) + \varepsilon \quad (2.4)$$

Onde a variável Y é um vetor de grandeza $n \times 1$ de observações; a variável X é a matriz de grandeza $n \times p$; o parâmetro $\beta(r)$ é o vetor de grandeza $p \times 1$ desconhecido e o ε é o vetor dos erros, Segundo Koenker (2005), a técnica de regressão quantílica é considerada eficiente por ser capaz de detectar a heterocedasticidade no modelo, onde o mesmo se baseia na mediana apresentando um modelo mais robusto em resposta aos *outliers* sendo descoberto pela variação das estimativas dos coeficientes dos parâmetros para os diferentes quantis (τ 's). Sendo assim, assumindo a expressão da função de regressão quantílica:

$$Q(Y/x) = x'\beta(\tau) \quad (2.5)$$

Onde, $\beta(\tau)$ evidencia os parâmetros da regressão, a variável x representa o vetor de covariáveis, a variável resposta representada por Y , e o τ -ésimo representa o quantil fixo. Para esse estudo, usaremos apenas os quantis 0,25; 0,5; 0,75 e 0,9, que para essas situações foi realizada uma análise para o ano 2010, para o ano de 2015 e outra análise que faz a junção de todo o período.

2.3 Base De Dados

Para este estudo será estimado o modelo de Regressão Quantílica por nos permitir analisar as variáveis explicativas em diversos quantis, outra vantagem desse modelo sobre MQO são: a) tem maior robustez aos *outliers*; b) pode ser utilizado quando a distribuição é não gaussiana; b) não obtém subamostras do conjunto de dados; c) para facilitar a estimação dos coeficientes pode ser expresso como um modelo de programação linear; d) podem ser mais eficientes pelo fato do erro não obter distribuição normal.

A base de dados utilizada nesse estudo é do Programa das Nações Unidas do Desenvolvimento (PNUD), as informações que compõem o PNUD são obtidas conforme os dados do IBGE, para os anos de 2010 a 2015. Uma observação importante a ser feita são os números de municípios, que para o ano de 2010 havia 5.565 municípios, o que aparece na análise dos resultados como o total de municípios.

As causas das internações por doenças infecciosas intestinais na primeira infância tem sido estudada ao longo do tempo para verificar os reais motivos que levariam ao grande número de internações hospitalares, seja pela falta de acesso à água potável e esgotamento sanitário, dentre outros aspectos. Diante disso, esse trabalho utilizará as variáveis disponíveis no quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Relação de variáveis utilizadas no modelo

Variável	Descrição	Período	Fonte
Variável dependente			
TXINT	Número de internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais em crianças menores de 5 por 100 mil habitantes	2010-2015	DATASUS
Variáveis de Saneamento Básico			
ÁGUA_ESGOTO	(%) de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	2010	PNUD
T_BANAGUA	% da população em domicílios com banheiro e água encanada	2010	PNUD
T_LIXO	% da população em domicílios com coleta de lixo	2010	PNUD
Controles Socioeconômicos			
RDPC	Renda per capita	2010	PNUD
GINI	Índice de Gini	2010	PNUD
CRF	(%) de crianças em domicílios em que ninguém tem fundamental completo	2010	PNUD
PURB	(%) da população urbana	2010	-
Controles Serviços de Saúde			
TXMED	Número de médicos residentes por mil habitantes	2010	DATASUS
TXENF	Número de enfermeiros residentes por mil habitantes	2010	DATASUS
TXLEITOS	Número de leitos hospitalares por mil habitantes residentes	2010	CNES/DATASUS

Fonte: Elaboração Própria.

3 RESULTADOS

Este capítulo, está dividido em três seções. A primeira seção busca apresentar uma análise descritiva dos dados referente aos serviços de saneamento básico por faixa populacional e por regiões para o ano de 2010. A segunda seção apresenta a distribuição da infraestrutura dos serviços de saneamento no país e a distribuição das internações hospitalares na infância, e a terceira seção são apresenta os resultados das estimações via regressão quantílica.

3.1 Análise Preliminar

Na Tabela 1 abaixo, são exibidos os percentuais médios de domicílios que tiveram acesso aos serviços de saneamento básico durante o ano de 2010, segmentados por macrorregiões. Ao analisar os dados disponíveis, podemos constatar que a região Norte do país registrou os menores percentuais médios de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento, especificamente em relação ao acesso a banheiros e água encanada, com valores de apenas 56,05% e 87,47%, respectivamente. Isso pode ser atribuído à insuficiência na oferta de serviços de saneamento na região. Por outro lado, a região Sul apresentou os maiores percentuais médios de domicílios beneficiados pelos serviços de saneamento, com taxas de 95,43% para banheiros e água encanada, além de 98,27% para a coleta de lixo. No que diz respeito aos serviços de água e esgoto inadequados, a mesma região apresentou a menor média percentual, em torno de 1,55%. Essa baixa taxa é explicada pelo maior desenvolvimento da região e pela oferta mais abrangente de serviços de saneamento, o que contribuiu significativamente para a redução das deficiências nos sistemas de água e esgoto.

Tabela 1 - Serviços de saneamento básico para o ano de 2010, por regiões.

Região	Municípios	Banheiro e água encanada (%)	Água e esgoto inadequado (%)	Coleta de lixo (%)
Norte	449	56,05	25,88	87,47
Nordeste	1.794	61,99	17,73	88,94
Sudeste	1.668	94,52	2,23	97,33
Sul	1.188	95,43	1,55	98,27
Centro-Oeste	4.66	91,47	4,73	97,46
Total	5.565	80,87	9,20	94,04

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 2 abaixo, são apresentados os percentuais médios de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento básico no ano de 2010, segmentados por faixas populacionais. Os índices mais elevados de atendimento aos serviços de saneamento são observados nas áreas com mais de 500 mil habitantes, com 94,70% dos domicílios tendo acesso a banheiro e água encanada, e 98,36% com coleta de lixo adequada, enquanto apenas 1,74% das residências enfrentam problemas de água e esgoto inadequados. Por outro lado, as faixas populacionais com menor percentual médio de domicílios atendidos por banheiro e água encanada estão na categoria de 10 a 50 mil habitantes, com um índice de 75,81%. No que diz respeito à inadequação dos sistemas de água e esgotamento sanitário, é notável que 12,35% dos lares nessa condição se concentram nos municípios com faixa populacional entre 10 a 50 mil habitantes.

Tabela 2 - Serviços de saneamento básico para o ano de 2010, por faixa populacional.

Faixa populacional	Municípios	Banheiro e água encanada (%)	Água e esgoto inadequado (%)	Coleta de lixo (%)
Até 10 mil	2.513	84,32	6,71	94,76
10 a 50 mil	2.444	75,81	12,35	92,77
50 a 100 mil	3.25	81,94	9,87	94,89
100 a 500 mil	245	92,25	3,54	97,49
Acima de 500 mil	38	94,70	1,74	98,36
Total	5.565	80,87	9.20	94.04

Fonte: Elaboração própria.

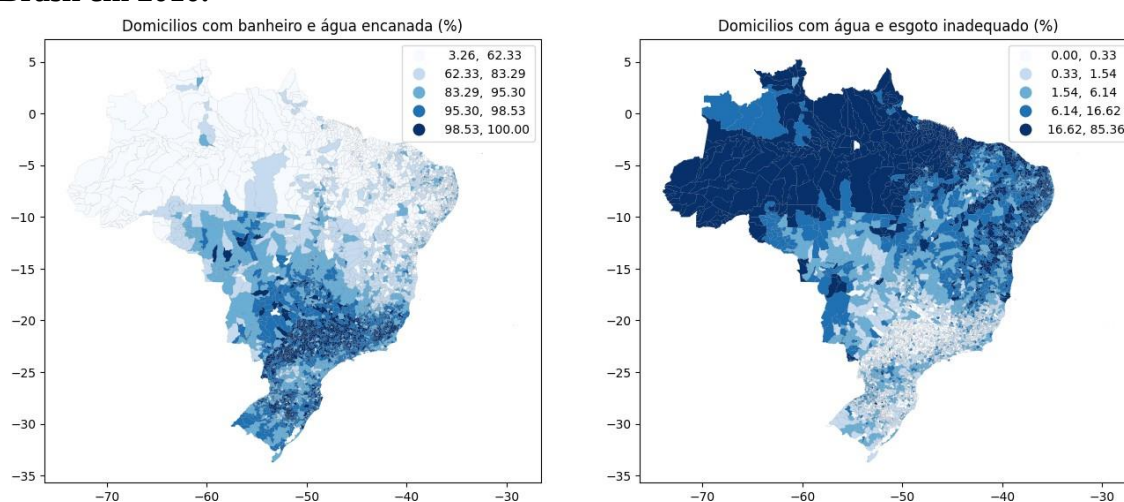
3.2 Distribuição espacial do Saneamento Básico

A caracterização espacial do saneamento básico consiste nos dados disponibilizados no PNUD e DATASUS para os anos de 2010 a 2015. As informações foram estabelecidas em três aspectos: domicílios com banheiro e água encanada, domicílios com a água e esgoto inadequado e internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais na primeira infância. A desagregação espacial das informações por meio de mapas temáticos possibilitou uma percepção da concentração na oferta de serviços de saneamento: a oferta desses serviços tem maior disponibilidade nas regiões Sul e Sudeste, o que evidencia a desigualdade quando comparado com as regiões Norte e Nordeste do Brasil, impactando na qualidade de vida da população.

A figura 1 apresenta a distribuição da infraestrutura dos serviços em domicílios com banheiro e água encanada e água e esgoto inadequado por região para o ano de 2010.

Observa-se que para a área mais clara representados pelas regiões Norte e Nordeste existe um déficit na oferta dos serviços de saneamento demonstrado pela carência do serviço de banheiro com água encanada. Para as regiões Sul e Sudeste do país, verifica-se um maior acesso da população a esse serviço comparado as regiões Norte e Nordeste. Os municípios com os piores percentuais de domicílios com água e esgoto inadequado concentra-se nas regiões Norte e Nordeste, já as regiões Sul e Sudeste concentram os municípios com os menores percentuais da oferta desse serviço de forma inadequada.

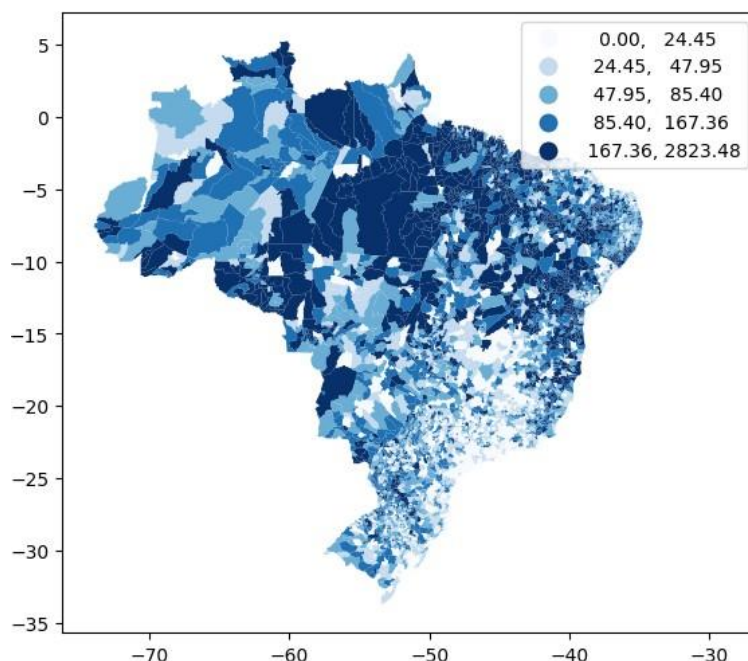
Figura 1 – Distribuição da infraestrutura dos serviços de saneamento básico no Brasil em 2010.



Fonte: Elaboração própria.

A figura 2 apresenta a distribuição espacial das taxas de internações hospitalares por doenças infecciosas na primeira infância para os anos que compreende 2010 a 2015. A referida figura demonstra que os municípios com as menores taxas de internação localizam-se, sobretudo, nas regiões Sul e Sudeste, enquanto se verifica uma concentração das taxas mais elevadas de internação hospitalar nas regiões Norte e em seguida a região Nordeste. Nota-se que existe uma relação entre a referida taxa de internações hospitalares com a oferta de serviços de saneamento, o que para essa análise foi considerado as variáveis de banheiro e água encanada e água e esgotamento sanitário inadequado.

Figura 2 – Distribuição do total de internações hospitalares por doenças infecciosas intestinais na primeira infância por 100 mil habitantes, 2010-2015.



Fonte: Elaboração própria.

Mesmo com todo o esforço durante ao longo de vários marcos de regulação do saneamento, até mesmo da universalização, ainda assim existe uma deficiência nos serviços prestados para as regiões Norte e Nordeste e uma forte concentração desses serviços para as regiões Sul e Sudeste do Brasil, identificando a desigualdade entre as regiões se tratando na oferta de serviços o que colabora intimamente para o maiores taxas das internações hospitalares em crianças menores de 5 anos por doenças intestinais infecciosas.

3.3 Resultados econométricos

Mesmo com a regionalização do SUS e todo o investimento voltado para a universalização do saneamento básico, com o objetivo de reduzir ou erradicar as demais doenças causadas pela ausência dos serviços ou pela inadequação do saneamento, ainda assim observamos uma quantidade considerável de internações hospitalares por causas evitáveis. Tendo em vista que os desequilíbrios na oferta de serviços de saneamento influenciam diretamente na qualidade de vida das pessoas, como, por exemplo, nas altas taxas de internações hospitalares infantis, especialmente aquelas ocasionadas por doenças

infecções intestinais, destaca-se a importância desse estudo, conforme enfatizado na revisão de literatura.

Nesta seção, serão analisados os resultados obtidos a partir dos modelos estimados para as taxas de internação hospitalar devido às doenças infecciosas intestinais em crianças (0 a 5 anos) nos anos de 2010 e 2015, bem como para a taxa global de casos registrados no período de 2010 a 2015. O propósito deste estudo é identificar resultados que evidenciem a relação entre as hospitalizações por esse tipo de doença na infância e a disponibilidade de infraestrutura de saneamento. Esta infraestrutura é representada, principalmente, pelo percentual de domicílios que não possuem acesso adequado a água e esgoto, bem como pelo percentual de domicílios com instalações sanitárias e abastecimento de água encanada.

O estudo abrange os municípios brasileiros, divididos em diferentes grupos de acordo com suas taxas de internação: os 25% com as menores taxas (Quantil 0,25), o grupo que representa a mediana (Quantil 0,50), e também os 25% e 10% com as maiores taxas (Quantil 0,75 e 0,90, respectivamente). Para realizar essa análise, empregamos métodos de Regressões Quantílicas, incluindo o uso de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para avaliar a média condicional.

A hipótese central deste trabalho é que condições de saneamento básico mais favoráveis estão associadas a uma redução nas taxas de internação, independentemente do grupo analisado, e que esse efeito não é uniforme em toda a amostra.

Inicialmente, apresenta-se os resultados das estimativas das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância em relação à inadequação da oferta o serviço de saneamento básico representado pela variável percentual de domicílios com água e esgoto inadequado, conforme tabela 3.

A primeira observação segundo a tabela abaixo, é que todos os coeficientes da referida variável foram positivos e estatisticamente significantes em todos os anos. Os coeficientes dos quantis variam entre os anos e no período de 2010 a 2015. Isso sugere que a relação entre a taxa de internação por doenças infecciosas intestinais na infância e a inadequação dos serviços de água e esgoto não é constante ao longo do tempo. Nota-se que, em 2010 a mediana Q(50) era maior que em 2015, indicando uma possível melhoria nas condições de saneamento básico nesse período.

Além disso, podemos comparar os resultados da mediana Q(50) com os resultados do método de mínimos quadrados ordinários (MQO). Em todos os anos e no período de 2010 e 2015, a mediana é mais elevada do que o valor estimado pelo MQO. Isso sugere

que a relação entre as variáveis pode não ser linear e que a mediana é uma medida mais robusta para capturar a relação real entre as variáveis, especialmente quando há assimetria nos dados.

Ao observar os quantis extremos analisados no estudo, verifica-se que, no Q(25), o coeficiente é inferior ao Q(90) em relação aos domicílios com água e esgoto inadequado, com um efeito maior no Q(90) durante os anos de 2010 a 2015. Isso indica que um aumento de 1% dos domicílios com falta de água e esgoto adequado resultará, em média, em um aumento de 0,186% na taxa de internação no Q(25). Além disso, um aumento de 1% dos domicílios com falta de água e esgoto adequado resultará em um aumento de 0,205% na taxa de internação no Q(90). Conclui-se, portanto, que a falta de acesso a bons serviços de saneamento (domicílios com água e esgoto inadequado), proporciona em maiores níveis de internações, representado no Q(90).

Do ponto de vista socioeconômico, esses resultados têm implicações importantes, uma vez que a relação entre a inadequação dos serviços de água e esgoto e a taxa de internação por doenças infecciosas intestinais na infância é significativa em todos os quantis, o que indica, que a qualidade do saneamento básico desempenha um papel crucial na saúde da população infantil. Quando os serviços de água e esgoto são inadequados, há uma tendência de aumento nas internações por doenças infecciosas intestinais, o que pode ser um indicativo de condições insalubres de vida.

Portanto, políticas públicas que visam melhorar o acesso a serviços de água e esgoto de qualidade são fundamentais para reduzir as internações por doenças infecciosas intestinais na infância. No entanto, a análise dos resultados por quantis mostram que os efeitos podem ser mais pronunciados para os quantis mais altos, o que sugere que as populações mais vulneráveis podem estar mais expostas a esses problemas de saúde, ressaltando a importância de políticas de inclusão e igualdade socioeconômica.

Nesse contexto, segundo Scriptore e Azzoni (2018), afirmam que os serviços públicos com maior eficácia em termos de saúde apresentam o esgotamento sanitário e água tratada para a diminuição das internações hospitalares em crianças. E, com relação ao modelo que analisa a taxa da soma de todos os casos confirmados no período de 2010 a 2015, verificou-se que a variável coleta de lixo foi estatisticamente significativa, apenas no quantil Q(50).

Tabela 3 – Resultados da Regressão Quantílica – Taxa de internação hospitalar de doenças infecciosas intestinais na infância (2010 a 2015) versus saneamento básico (água e esgoto inadequado), Brasil.

Variáveis		2010		2015		2010-2015	
Domicílios com água e esgoto inadequado (%)		Coef.	D.P	Coef.	D.P	Coef.	D.P
Q(25)		0,150***	(0,041)	0,125**	(0,039)	0,186***	(0,038)
Q(50)		0,163***	(0,035)	0,135***	(0,038)	0,186***	(0,032)
Q(75)		0,152***	(0,028)	0,136***	(0,038)	0,206***	(0,027)
Q(90)		0,199***	(0,027)	0,164***	(0,031)	0,205***	(0,034)
MQO		0,170***	(0,026)	0,128***	(0,027)	0,204***	(0,025)
Domicílios com coleta de lixo (%)		Coef.	D.P	Coef.	D.P	Coef.	D.P
Q(25)		-0,061	(0,084)	-0,298	(0,292)	-0,253	(0,298)
Q(50)		0,009	(0,094)	-0,743***	(0,093)	-0,423***	(0,015)
Q(75)		0,006	(0,118)	-0,412**	(0,156)	-0,100	(0,114)
Q(90)		0,089	(0,132)	-0,160***	(0,047)	0,068	(0,086)
MQO		0,007	(0,114)	-0,386**	(0,139)	-0,132	(0,123)
Controles							
Socioeconômicos		Sim		Sim		Sim	
Serviços de saúde		Sim		Sim		Sim	
N		3.575		3.394		3.675	

Notas: Desvio padrão entre parênteses. + valor-p<0,10; * valor-p <0,05; ** valor-p <0,01; *** valor-p <0,001.

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, apresenta-se os resultados das estimativas das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância em relação à infraestrutura domiciliar adequada no que diz respeito às condições de esgotamento sanitários da residência, representada aqui pela variável percentual de domicílios com banheiro e água encanada, conforme tabela 4. Conforme a referida tabela, apenas o coeficiente estimado para o quantil Q(75) é estatisticamente significativo e ao nível de confiança de 10%, o que sugere que a relação é mais robusta para valores mais altos da taxa de internação.

Para o ano de 2015, os resultados também mostram uma relação negativa entre as variáveis e estatisticamente significativa em todos os quantis analisados, o que significa que um aumento no percentual de domicílios com banheiro e água encanada está associado a uma diminuição na taxa de internação por doenças infecciosas intestinais na infância. O coeficiente estimado na mediana da distribuição, Q(50), onde metade dos municípios possui taxas de internação menores e metade possui taxas maiores, foi igual a -0,539, o que significa uma melhora nas condições de esgotamento sanitário está associado a uma redução significativa na taxa de internação por doenças infecciosas intestinais na infância. Isso indica que a relação é mais forte na faixa central da distribuição, onde a maioria dos municípios está localizada. Para os 25% dos municípios

com as taxas de internação mais altas (Q(75)), o coeficiente estimado é -0,431. Embora ainda se verifique uma relação negativa entre condições de esgotamento sanitário e a taxa de internação, essa relação é menos acentuada em comparação com a mediana. Isso sugere que nos municípios com as taxas de internação mais elevadas, outros fatores além do condições de esgotamento sanitário domiciliar podem estar desempenhando um papel mais significativo na determinação das taxas de internação. Isso destaca a importância de considerar contextos locais e outros determinantes de saúde ao desenvolver políticas de intervenção.

Por sua vez, a comparação entre Q(25) e Q(90) nos fornece *insights* sobre como a relação entre as condições de sanitárias residencial e a taxa de internação varia entre os municípios com as menores taxas de internação (Q(25)) e os municípios com as maiores taxas de internação (Q(90)). O coeficiente estimado para Q(25) é -0,391, o que indica que nos 25% dos municípios brasileiros com as menores taxas de internação hospitalar por doença infecciosa intestinal infantil, um aumento no percentual de domicílios com banheiro e água encanada está associado a uma redução significativa na taxa de internação. Essa relação sugere que o saneamento básico é um fator importante mesmo em municípios onde as taxas de internação já são relativamente baixas. Nos 10% dos municípios com as maiores taxas de internação (Q(90)), o coeficiente estimado é -0,314. No entanto, essa relação negativa nesse grupo é menos acentuada em comparação com 25% dos municípios brasileiros com as menores taxas de internação hospitalar por doença infecciosa intestinal infantil Q(25). Isso sugere que, nos municípios com as maiores taxas de internação, outros elementos podem, possivelmente, desempenhar de forma mais significativa as taxas de internação, e o efeito do saneamento básico pode ser menos pronunciado em relação aos municípios com taxas de internação mais baixas.

Em resumo, a comparação entre Q(25) e Q(90) indica que o saneamento básico desempenha um papel importante na redução da taxa de internação por doenças infecciosas intestinais na infância, mesmo nos municípios com as menores taxas de internação. No entanto, nos municípios com as maiores taxas de internação, outros fatores podem vir a contribuir de forma mais significativa, o que resulta em uma relação negativa menos acentuada entre o saneamento básico e as taxas de internação. Isso destaca a complexidade da determinação das taxas de internação e a necessidade de abordagens multifacetadas para melhorar a saúde infantil em áreas de maior vulnerabilidade. Resultados semelhantes são encontrados para o modelo referente a taxa global de casos registrados no período de 2010 a 2015

Sob a perspectiva socioeconômica, os resultados realçam a extrema relevância do saneamento básico na diminuição das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância. A associação negativa encontrada em todos os quantis, incluindo a mediana, sugere que o acesso a banheiros e água encanada desempenha um papel fundamental na prevenção dessas doenças. Municípios que apresentam uma infraestrutura de saneamento sólida tendem a registrar taxas de internação mais baixas, e isso pode ser atribuído a diversos fatores, tais como melhores práticas de higiene, redução na exposição a patógenos e a prevenção de doenças de transmissão hídrica. Essa relação positiva entre saneamento e saúde infantil destaca a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura de saneamento básico como parte das políticas de saúde pública.

Em resumo, os resultados obtidos através da regressão quantílica para o ano de 2015 enfatizam a importância crucial do saneamento básico como um fator determinante na redução das internações por doenças infecciosas intestinais na infância. A avaliação econômica e socioeconômica destes achados destaca a importância de políticas públicas que promovam o acesso universal a instalações de saneamento adequadas para aprimorar a saúde e o bem-estar das crianças brasileiras.

Tabela 4 – Resultados da Regressão Quantílica – Taxa de internação hospitalar de doenças infecciosas intestinais na infância (2010 a 2015) versus saneamento básico (banheiro e água encanada), Brasil.

Variáveis	2010		2015		2010-2015	
Domicílios com banheiro e água encanada (%)	Coef.	D.P	Coef.	D.P	Coef.	D.P
Q(25)	-0,194	(0,143)	-0,391*	(0,157)	-0,336*	(0,134)
Q(50)	-0,130	(0,106)	-0,539***	(0,140)	-0,401***	(0,105)
Q(75)	-0,088+	(0,053)	-0,431***	(0,114)	-0,374***	(0,083)
Q(90)	-0,111	(0,088)	-0,314***	(0,072)	-0,241***	(0,061)
MQO	-0,144	(0,095)	-0,391***	(0,091)	-0,369***	(0,088)
Domicílios com coleta de lixo (%)	Coef.	D.P	Coef.	D.P	Coef.	D.P
Q(25)	-0,005	(0,089)	-0,176	(0,248)	-0,191	(0,257)
Q(50)	0,109*	(0,054)	-0,489**	(0,169)	-0,132	(0,163)
Q(75)	0,017	(0,080)	-0,080	(0,083)	0,092	(0,131)
Q(90)	0,058	(0,060)	-0,081	(0,120)	0,053	(0,034)
MQO	0,064	(0,119)	-0,238+	(0,132)	0,011	(0,116)
Controles						
Socioeconômicos	Sim		Sim		Sim	
Serviços de saúde	Sim		Sim		Sim	
N	3.575		3.394		3.675	

Notas: Desvio padrão entre parênteses. + valor-p<0,10; * valor-p <0,05; ** valor-p <0,01; *** valor-p <0,001.

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados mencionados anteriormente, de maneira consistente, demonstram que o saneamento básico apresenta uma associação positiva com a saúde infantil. Isso fica evidente pela correlação inversa entre o saneamento básico e as taxas de internação devido a doenças infecciosas intestinais na infância. Isso implica que os municípios que oferecem melhores condições de saneamento tendem a ter uma menor ocorrência dessas doenças. Essa tendência pode ser explicada pelo acesso a instalações sanitárias adequadas, aprimoramento das práticas de higiene e redução da exposição a patógenos.

Em resumo, os resultados obtidos por meio da análise de regressão quantílica indicam que o saneamento básico desempenha um papel significativo na redução das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância no Brasil. Esse efeito se torna mais acentuado com o tempo e é mais evidente em regiões com taxas de internação mais elevadas. Esses achados enfatizam a importância de políticas públicas voltadas para a melhoria das condições de saneamento como parte fundamental da promoção da saúde infantil.

CONCLUSÃO

A dissertação em questão buscou delinear os fundamentos e princípios que norteiam o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, representando um marco essencial para o entendimento da abordagem de saúde no país. Em sua essência, o SUS busca garantir o direito à saúde como um bem coletivo, visando não apenas a cura de doenças, mas também a prevenção e a promoção da saúde de todos os cidadãos. A criação do SUS estabeleceu uma rede de serviços de saúde regionalizada e hierarquizada, com o objetivo de tornar o acesso aos cuidados de saúde mais eficiente e igualitário. Essa rede também promove uma comunicação fluente entre gestores municipais e estaduais, o que é essencial para a coordenação eficaz dos serviços em todo o país.

As leis que regem o SUS, como a Lei 8.080/90 e a Lei 8.142/90, desempenham papéis cruciais ao definir a estrutura e o funcionamento do sistema. Além disso, elas enfatizam a importância da atenção primária à saúde e da vigilância epidemiológica na prevenção de doenças e agravos à saúde. Os princípios do SUS, como universalidade, dignidade humana e liberdade de escolha, refletem o compromisso do sistema em garantir que todos tenham acesso aos serviços de saúde de forma justa e que os pacientes tenham voz ativa em suas decisões de tratamento. Em última análise, o SUS representa uma abordagem inclusiva e abrangente para a saúde no Brasil, buscando atender às necessidades de toda a população, independentemente de sua condição socioeconômica. A eficácia desse sistema depende da cooperação entre os diferentes níveis de governo e da constante busca por melhorias na prestação de serviços de saúde, mantendo sempre a saúde e o bem-estar da população como prioridade máxima.

Os resultados desta dissertação que buscou realizar uma análise profunda sobre a relação entre saneamento básico e a saúde infantil no Brasil revelam uma série de conclusões cruciais para a formulação de políticas públicas e aprimoramento do bem-estar das crianças em todo o país.

Primeiramente, fica claro que, apesar dos esforços em regionalizar o Sistema Único de Saúde (SUS) e investir na universalização do saneamento básico, ainda enfrentamos um desafio significativo em relação às internações hospitalares por doenças evitáveis. A desigualdade na oferta de serviços de saneamento é um fator determinante nas disparidades regionais em saúde, com regiões mais desenvolvidas, como o Sul, apresentando melhores condições sanitárias e, conseqüentemente, taxas mais baixas de internações hospitalares.

Os resultados da análise por meio de regressões quantílicas mostram que o saneamento básico desempenha um papel crucial na redução das taxas de internação por doenças infecciosas intestinais na infância. Esta associação negativa entre condições precárias de saneamento e aumento nas internações é evidente em todos os quantis, demonstrando que a qualidade do saneamento básico é um fator essencial para a saúde infantil em todo o espectro socioeconômico. Em outras palavras, melhorar o acesso a banheiros, água encanada e saneamento adequado pode resultar em uma significativa diminuição das internações hospitalares em crianças de todas as camadas da população.

Além disso, os resultados também destacam que a relação entre saneamento básico e saúde infantil não é uniforme ao longo do tempo e varia em diferentes regiões e grupos de municípios. Isso implica que as políticas de intervenção devem ser sensíveis a contextos locais e considerar fatores regionais específicos. Em termos socioeconômicos, esses resultados ressaltam a importância de investimentos contínuos em infraestrutura de saneamento básico como parte das políticas de saúde pública. Além disso, enfatizam a necessidade de abordagens que promovam a igualdade no acesso a esses serviços, reduzindo as disparidades regionais e socioeconômicas.

Esses resultados sublinham a necessidade premente de políticas públicas que visem a reduzir as disparidades regionais no acesso a saneamento básico. É imperativo que o governo, em todos os níveis, intensifique os esforços para melhorar a infraestrutura de saneamento nas regiões mais carentes, proporcionando à população condições dignas de vida e saúde.

Além disso, a pesquisa destaca a importância do saneamento básico não apenas como um fator de saúde pública, mas também como um elemento-chave para o desenvolvimento socioeconômico do país. Investir na melhoria do saneamento não só reduzirá os custos associados ao tratamento de doenças, mas também contribuirá para a criação de comunidades mais saudáveis e produtivas.

Em resumo, este estudo reforça a necessidade premente de ações coordenadas entre os setores de saúde e saneamento para melhorar a qualidade de vida das crianças brasileiras. A associação positiva entre saneamento básico e saúde infantil é inegável, e as políticas que buscam a universalização do acesso a esses serviços têm o potencial de gerar impactos significativos na redução das internações hospitalares evitáveis e no fortalecimento do futuro das gerações do país.

REFERÊNCIAS

- ALFRADIQUE, M. E. *et al.* **Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (Projeto ICSAP – Brasil).** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1337-1349, jun. 2009.
- ARANTES, Luciano José; SHIMIZU, Helena Eri; MERCHÁN-HAMANN, Edgar. Contribuições e desafios da Estratégia Saúde da Família na Atenção Primária à Saúde no Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 1499-1510, 2016.
- ARAÚJO, F. C.; BERTUSSI, G. L. **Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação.** Planejamento e Políticas Públicas, n. 51, p. 165-202, 2018.
- AZEVEDO: Luís Peres. **Administração de esgotos: Visão da Sustentabilidade.** Tese de Doutorado apresentada para defesa ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais da Rede Temática de Materiais. Ouro Preto. Agosto 2017.
- BARRETO, J, O, M.; NERY, I, S.; COSTA, M, do S, C, Estratégia Saúde da Família e Internações Hospitalares em Menores de 5 anos no Piauí. **Cadernos de Saúde Pública**, Piauí, PI, v, 28, n, 3, p, 515-526, 2012.
- BERCOVICI, GILBERTO. **Constituição econômica e desenvolvimento: uma leitura a partir da Constituição de 1988.** São Paulo: Malheiros, 2005.
- BOING, A. F.; BOING, A. C. Mortalidade infantil por causas evitáveis no Brasil: um estudo ecológico no período 2000-2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 447-455, fev. 2008.
- BRASIL. Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. Brasília: Ministério das Cidades. 2006. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/guiasaneamento.pdf>. Acesso em: julho de 2021.
- BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Coleção de Leis da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2007. Disponível em: Acesso em: 22 set. 2022.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Congresso Nacional, 1988.
- CARVALHO, Vinícius Marques de. **O direito do saneamento básico.** São Paulo: Quartier Latin, 2010.
- CHECKLEY, W. *et al.* **Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community.** The Lancet, v. 363, n. 9403, p. 112-118, 2004.
- CHRISTALLER, W. **Central places in Southern Germany.** New Jersey: Prentice-Hall, 132 p., 1966.

CONASS – CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. SUS: avanços e desafios. / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2006. 164 p.

CONASS – CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. Assistência de Média e Alta Complexidade no Sus. Brasília: Coleção Pró-gestores – Para entender a gestão do SUS, 248 P. 2007. Disponível em: http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/colecao_progestores_livro9.pdf

COSTA, S. A.; CÔRTEZ, L. S. Avaliação dos componentes da tarifa média e da estrutura de custos das prestadoras regionais de saneamento do sudeste: um estudo baseado no SNIS 2010. In: **CONGRESSO EXPO ABAR**, 8., 2013, Brasília. Anais...Brasília: ABAR, 2013.

DARMOFAL, D, Spatial econometrics and political science In: Annual Meeting of the DEATON, A, **A grande saída: saúde, riqueza e as origens da desigualdade**, Rio de Janeiro: Intrínseca, 2017.

DRUMOND, Alexandre Matos; SILVA, Edson Arlindo; SILVEIRA, Suely de Fátima Ramos. Predominância ou coexistência? modelos de administração pública brasileira na política nacional de habitação. **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 1, p. 3-26, 2014.

DYE, Thomas D. Understanding public policy. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1984.

FARIA, R. M. de. A territorialização da Atenção Básica à Saúde do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 4521-4530, 2020.

FAUSTO. M. C. R.; MATTA, G. C. **Atenção Primária à Saúde: histórico e perspectivas**, In: MOROSINI, M, V, G, C.; CORBO, A, D'A, (Eds.), Modelos de Atenção e a Saúde da Família, Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2007, p, 43–68.

FERRER. A. P. S. **Estudo das causas de internação hospitalar das crianças de 0 a 9 anos de idade no município de São Paulo**, 2009, 124 f, Dissertação (Mestrado em Pediatria) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2009.

GALENO: Susanne Batista. **A Gestão e a Responsabilidade Socioambiental no Estado Pernambuco**, Brasil. Universidade de Pernambuco - UPE Faculdade das Ciências da Administração de Pernambuco – FCAP. Recife, 2017

GALVAO JUNIOR, A. C; PAGANINI, W. S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.14, p. 79-88, Mar. 2009.

GUERREIRO, J. V.; BRANCO, M. A. F. Dos pactos políticos à política dos pactos na saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 1689-1698, 2011.

GUIMARÃES, Raul Borges. Regiões de Saúde e Escalas Geográficas. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.21, nº 4, jul/ago 2004.

HAO, L.; NAIMAN, D.Q, **Quantile regression**, London: SAGE, 2007, 136p, (Quantitative <http://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306746>, Acessado em: 09 de Novembro de 2022.

INSTITUTOTRATABRASIL.<https://tratabrasil.org.br/principaisestatisticas/universalizacao>.

KOENKER, R., & Hallock, K. F. **Quantile regression**, Journal of economic. 2001.

KOENKER, Roger, XIAO, Zheng, Inference on the quantile regression process”, **Econometrica**, Cleveland, v, 70, p, 1583–1612, 2002.

LAVRAS, C, Atenção Primária à Saúde e a Organização de Redes Regionais de Atenção à Saúde no Brasil, *Saúde Sociedade*, v, 20, n, 4, p, 867–874, 2011.

LEÔNICIO, A, B, **A, Internações de crianças por condições sensíveis à atenção primária à saúde**, 2020, 79 f, Dissertação (mestrado em Ciências da saúde) – Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, PB, 2020.

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 123-154, jun. 2010.

MARIN, S, R.; OTTONELLI, J, Medida multidimensional da pobreza: um exercício em método Alkire-Foster, **Revista de Administração da UFSM**, v, 11, n,2, p, 247-267, 2018.

MENDES, Eugênio Vilaça. As Redes de Atenção à Saúde. Brasília: **Organização Pan-Americana da Saúde**, 2011.

MUA, Cíntia Teresinha Burhalde. **Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Direito Programa de Pós-Graduação Especialização em Direito Ambiental Nacional e Internacional. Porto Alegre 2016.

NASCIMENTO. Carlos Renato Garcez do. Administração de esgotos / Carlos Renato Garcez do Nascimento, José Roberto Borghetti, Senai. Departamento Regional do Paraná. Curitiba: Senai, 2018.

NUNES, V. R. S. **O Setor de Saneamento Básico no Brasil:Desafios e Perspectivas**, Rio de Janeiro, 2015. Monografia (Engenharia de Produção) – Universidade do Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, MHB Pactos de gestão: divisão de responsabilidades entre estados e municípios na descentralização. In PIERANTONI, CR; VIANNA, AMM (org). **Gestão de Sistemas de Saúde**. Rio de Janeiro: Ed. IMS/UERJ, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Commission on Social Determinants of Health. SixtySecond World Health Assembly. **Provisional agenda item 12.5**. 2009. Disponível em: Acesso em: 24 set. 2022.

OMS. Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks. **World Health Organization**, 2016. Disponível em: Acesso em: 24 set. 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010: 64/292. The human right to water and sanitation. **General Assembly - Sixty-fourth session**. 2010. Disponível em: Acesso em: 27 set. 2022.

ONU. **The right to water and sanitation**: the legal framework and situation in Ukraine. 2010. Disponível em: Acesso em: 9 jul. 2022.

PAIM, J. S. **O que é o SUS**. Rio de Janeiro: Fiocruz (Coleção Temas em Saúde), 2009.

PAIM, J. S., TRAVASSOS, C., ALMEIDA, C., BAHIA, L., MACINKO, J. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. *The Lancet*, 377(9779), 1778-1797, 2011.

PAIXÃO, A, N; FERREIRA, T, Determinantes da mortalidade infantil no Brasil, **Informe GEPEC**, v, 16, n, 2, p, 6–20, 2012.

PEDRAZA, D, F,; QUEIROZ, D, de; SALES, M, C, Doenças infecciosas em crianças pré-escolares brasileiras assistidas em creches. **Ciência & Saúde Coletiva**. v, 19, n,2, p,511-528, 2014, Disponível em: [https://doi.org/10,1590/1413-81232014192,09592012](https://doi.org/10.1590/1413-81232014192,09592012).

PEREIRA, R. S. C. **Administração de esgotos: proposta de indicadores de monitoramento para órgãos ambientais**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PEIXOTO, R, C, **Estudo das Internações Hospitalares, por Doenças Infecciosas Intestinais no Estado de Alagoas**, 2015, 87 f, Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2015.

PESSOTO, Umberto Catarino. **A Regionalização do Sistema Único de Saúde nos Fins dos Anos 90**: um discurso conservador. Presidente Prudente: Unesp, 2010. Tese de doutorado – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, 2010.

PESTANA, MARCUS e MENDES, VILAÇA. **Pacto de Gestão**: da municipalização autárquica à regionalização cooperativa. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais: Belo Horizonte, 2004.

RASELLA, D. **Impacto do Programa Água para Todos (PAT) sobre a morbimortalidade por diarreia em crianças do Estado da Bahia**, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 29, p. 40-50, 2013.

RODRIGUES, M, B, **Distribuição espacial da Mortalidade infantil por doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) em Jaboatão dos Guararapes – PE**, 2007, 109 f, Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, 2007.

SEN, A, **Health in development**. Bulletin of the World Health Organization, v,77, n,8, p,619, 1999.

SEN, A, **Desenvolvimento como Liberdade**. Editora Schwarcz S,A, São Paulo, 2010.
SILVA EC da, GOMES MH de A. Regionalização da saúde na região do Grande ABC: os interesses em disputa. Saúde Soc. 2014, 1383-1396.

SOARES, S. R. A. ; BERNARDES, R. S. ; CORDEIRO NETTO, O. M. . Relação entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para a formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, v. 18, n.6, p. 1713-1724, 2002.

VIANNA, P., J., B, **Avaliação do impacto do programa saúde da família nos municípios do estado de Goiás entre 2006 a 2014**, 2017, 89 f, Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Goiás, Goiás, GO, 2017.

VIEIRA, C, A, **Ensaio sobre a economia da saúde infantil no Brasil: pobreza multidimensional e internações por doenças infecciosas intestinais**, 2020, 147 f Dissertação (mestrado em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Maringá, PR, 2020.

VUORI, H. **Primary health care in Europe: problems and solutions**. Community Medicine. 1984, p. 221-231.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), State of Inequality: Reproductive Maternal Newborn and Child Health: Interactive Visualization of Health Data, World Health Organization, 2015, ISBN 978 92 4 156490 8, Acesso em 09 de Novembro, de 2022.