



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANA CAROLINA BARBOSA CHAVES DE QUEIROZ

SANEAR PARA EDUCAR: UMA ANÁLISE DE REALIDADES QUE SE CRUZAM

JOAO PESSOA

2021

ANA CAROLINA BARBOSA CHAVES DE QUEIROZ

SANEAR PARA EDUCAR: UMA ANÁLISE DE REALIDADES QUE SE CRUZAM

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Engenharia Civil da
Universidade Federal da Paraíba, como um dos
requisitos obrigatórios para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Aline Flávia Nunes Remígio
Antunes

JOÃO PESSOA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

Q3s Queiroz, Ana Carolina Barbosa Chaves de.
Sanear para educar: uma análise de realidades que se cruzam / Ana Carolina Barbosa Chaves de Queiroz. - João Pessoa, 2021.
72 f. : il.

Orientação: Aline Flávia Nunes Remígio Antunes.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Abastecimento de água. 2. Esgotamento sanitário. 3. Ensino fundamental. I. Antunes, Aline Flávia Nunes Remígio. II. Título.

UFPB/BS/CT CDU 628.21(813)(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANA CAROLINA BARBOSA CHAVES DE QUEIROZ

SANEAR PARA EDUCAR: UMA ANÁLISE DE REALIDADES QUE SE CRUZAM

Trabalho de Conclusão de Curso em 08/07/2020 perante a seguinte Comissão Julgadora:

Claudia Coutinho Nobrega

APROVADA

Claudia Coutinho Nobrega
Universidade Federal da Paraíba

Clovis Dias

APROVADO

Clovis Dias
Universidade Federal da Paraíba

Aline Flávia Nunes Remígio Antunes

APROVADA

Aline Flávia Nunes Remígio Antunes
Universidade Federal da Paraíba

ABSilva

Prof.^a: Andrea Brasiliano Silva
Matrícula Siape: 1549557
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus, por me permitir viver e realizar o meu sonho.

À minha mãe, Valdenise Queiroz e ao meu pai, Marconi Barbosa, por lutarem toda uma vida para me proporcionar uma educação de qualidade, me motivarem e sempre enfatizarem que eu sou capaz de alcançar qualquer objetivo que almeje.

À minha irmã, Ana Gabriela Queiroz, que apesar de mais nova, é uma fonte inesgotável de força, determinação e motivação para mim.

Aos meus avós, João Palmeira, Salete Barbosa e Walkiria Queiroz, por todo carinho, conselhos, cuidado, amor e dedicação a mim, pois sem sombra de dúvidas, tê-los como porto seguro e inspiração, foi um divisor de águas durante os momentos difíceis.

À toda minha família, não consigo descrever quão grata sou por ter tido o privilégio de crescer rodeada de pessoas que valorizam e lutam pela educação, cultura, respeito, e uma infinidade de valores que formaram a pessoa que sou hoje.

À Williane Pinheiro, que me acompanhou e dividiu comigo toda essa jornada, me ajudou, incentivou e motivou em todos os momentos que precisei.

À todas as professoras e professores que contribuíram com a minha formação, minha eterna gratidão por todo conhecimento compartilhado.

Em especial à minha orientadora, Profa. Dra. Aline Remígio, por ter não só confiado, mas também incentivado meu trabalho, e me ajudado a construí-lo e melhora-lo. Ao Prof. Dr. Clovis Dias e à Profa. Dra. Cláudia Coutinho Nobrega, por terem aceitado fazer parte da minha banca examinadora e dividir comigo esse momento tão especial de encerramento de um ciclo.

À coordenação do curso de Graduação em Engenharia Civil da UFPB, e à Profa. Dra. Andrea Brasiliano, por toda atenção e auxílio prestados no decorrer desse processo.

A todos os amigos que a UFPB me deu, em especial à Tatiane Frade, Eduardo Gonçalves, Thiago Medeiros, Rafaela Andrade, Laíssa Felix, Rayanne Maia, Rafael Coutinho e Laís Araújo.

Aos amigos de uma vida inteira José Gabriel, Francisca Marta, Larissa Guedes, Mayara Macêdo, Isabela Dias e Francisco Victor.

RESUMO

O acesso ao saneamento básico é essencial para o desenvolvimento de um país, contudo, no Brasil, muitos fatores restringiram o seu progresso, como a falta de planejamento adequado, a carência de investimentos e a má gestão. O déficit na prestação de seus serviços pode desencadear uma série de problemas nos setores da sociedade, a exemplo da saúde, que tem sua relação com o saneamento amplamente discutida. Porém, os efeitos do saneamento básico inadequado sobre a educação ainda é um tema pouco explorado pela comunidade científica. Sendo assim, o objetivo geral dessa pesquisa é analisar a relação entre as condições de saneamento básico e indicadores da educação básica nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil. O presente estudo foi de cunho exploratório e descritivo, com caráter quantitativo e realizou-se através de um levantamento de dados nas plataformas do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. A partir dos resultados obtidos nas análises descritivas, foi constatado que em um cenário onde os indicadores do saneamento apontassem perspectiva de crescimento o mesmo aconteceria para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Por meio do recurso matemático de regressão linear, utilizando o coeficiente de Pearson (r) e a interpretação dos intervalos de (r), percebeu-se que todos os indicadores do saneamento básico analisados exibiram correlação positiva com o IDEB. Ao avaliar os resultados, observou-se que as cinco macrorregiões apresentaram, predominantemente, coeficientes de Pearson, acima de 0,6, indicando intensidade de correlação forte e muito forte, quando acima de 0,9, na qual se destacou a macrorregião Sul para todos os indicadores estudados. Tendo como única exceção o estudo feito entre os indicadores de abastecimento de água e o IDEB para o Norte e Sudeste, que mostrou intensidade moderada. Desse modo, foi verificada a existência de uma relação diretamente proporcional entre os indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário e os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica do 5º e 9º anos do ensino fundamental.

Palavras-chave: Abastecimento de água. Esgotamento sanitário. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Access to basic sanitation is essential for the development of a country, however, in Brazil, many factors have restricted its progress, such as lack of adequate planning, lack of investments, and poor management. The deficit in the provision of its services can trigger a series of problems in the sectors of society, such as health, whose relationship with sanitation is widely discussed. However, the effects of inadequate basic sanitation on education is still a theme little explored by the scientific community. Thus, the general objective of this research was to analyze the relationship between basic sanitation conditions and basic education indicators in the five geographic macro-regions of Brazil. This study was exploratory and descriptive, with a quantitative character, and was carried out through a data survey on the National Sanitation Information System – SNIS and National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira – INEP platforms. From the results obtained in the descriptive analyses, it was found that in a scenario where the sanitation indicators pointed to a growth perspective, the same would happen for Basic Education Development Index – IDEB. Through the mathematical resource of linear regression, using the Pearson coefficient (r) and the interpretation of the intervals of (r), it was noticed that all the indicators of basic sanitation analyzed showed a positive correlation with the IDEB. When evaluating the results, it was observed that the five macro-regions predominantly presented Pearson coefficients, above 0.6, indicating strong and very strong correlation intensity, when above 0.9, in which the Southern macro-region stood out for all indicators studied. The only exception being the study carried out between the water supply indicators and the IDEB for the North and Southeast, which showed moderate intensity. Thus, it was verified the existence of a directly proportional relationship between the indicators of water supply and sanitary sewage and the Basic Education Development Index for the 5th and 9th grades of elementary school.

Keywords: Water supply. Sanitary exhaustion. Elementary school.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variação do índice de atendimento total com rede de abastecimento de água	26
Gráfico 2 – Variação do índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos	27
Gráfico 3 – Variação do índice de tratamento total dos esgotos gerados.....	29
Gráfico 4 – Taxa de aprovação do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano).....	31
Gráfico 5 – Taxa de aprovação do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano)	31
Gráfico 6 – Taxa de reprovação do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano)	32
Gráfico 7 – Taxa de reprovação do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano).....	33
Gráfico 8 – Taxa de abandono do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano).....	34
Gráfico 9 – Taxa de abandono do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano)	34
Gráfico 10 – Variação do IDEB – 5º ano	36
Gráfico 11 – Variação do IDEB – 9º ano	36
Gráfico 12 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Norte.....	38
Gráfico 13 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Norte	38
Gráfico 14 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Norte	39
Gráfico 15 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Nordeste	40
Gráfico 16 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Nordeste	41
Gráfico 17 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Nordeste.....	41
Gráfico 18 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Sudeste	43
Gráfico 19 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Sudeste	44
Gráfico 20 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Sudeste.....	44
Gráfico 21 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Sul	46

Gráfico 22 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Sul	46
Gráfico 23 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Sul.....	47
Gráfico 24 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água – Centro-Oeste.....	48
Gráfico 25 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos – Centro-Oeste.....	48
Gráfico 26 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados – Centro-Oeste	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pessoas de 7 a 14 anos que frequentavam escola, mas não compareceram pelo menos um dia no período de referência de 60 dias tendo como doença o principal motivo de não terem comparecido.....	21
Tabela 2 – Interpretação do coeficiente de correlação linear	25
Tabela 3 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Norte.....	58
Tabela 4 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Nordeste	59
Tabela 5 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Sudeste	60
Tabela 6 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Sul	61
Tabela 7 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Centro-Oeste	62
Tabela 8 – Taxas de rendimento – macrorregião Norte	63
Tabela 9 – Taxas de rendimento – macrorregião Nordeste	64
Tabela 10 – Taxas de rendimento – macrorregião Sudeste.....	65
Tabela 11 – Taxas de rendimento – macrorregião Sul	66
Tabela 12 – Taxas de rendimento – macrorregião Centro-Oeste	67
Tabela 13 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Norte.....	68
Tabela 14 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Nordeste	68
Tabela 15 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Sudeste	68
Tabela 16 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Sul	69
Tabela 17 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Centro-Oeste	69
Tabela 18 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Norte.....	70
Tabela 19 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Nordeste	70
Tabela 20 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Sudeste	70
Tabela 21 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Sul	71
Tabela 22 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Centro-Oeste	71
Tabela 23 – Coeficientes de correlação de Pearson (r)	72

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CONSANE	Conselho Nacional de Saneamento
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
OMS	Organização Mundial da Saúde
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SISAGUA	Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
UF	Unidades de Federação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1	HISTÓRICO DO SANEAMENTO NO BRASIL E LEGISLAÇÕES	14
3.2	SANEAMENTO BÁSICO	16
3.3	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	17
3.4	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	18
3.5	SANEAMENTO, SAÚDE E EDUCAÇÃO	19
4	METODOLOGIA	22
4.1	ÁREA GEOGRÁFICA E POPULAÇÃO DE ESTUDO	22
4.2	PERÍODO DE TEMPO DE ESTUDO	23
4.3	UNIVERSOS DE ESTUDO	23
4.4	BASE DE DADOS	23
4.5	ANÁLISE DE DADOS	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1	ANÁLISES DESCRITIVAS	25
5.1.1	Indicadores do saneamento básico	26
5.1.2	Indicadores da educação básica	30
5.2	ANÁLISES DE CORRELAÇÃO	37
5.2.1	Macrorregião Norte	37
5.2.2	Macrorregião Nordeste	40
5.2.3	Macrorregião Sudeste	43
5.2.4	Macrorregião Sul	45

5.2.5	Macrorregião Centro-Oeste.....	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICES	58

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, no decorrer da história do Saneamento no Brasil, muitos fatores vêm restringindo o seu progresso, como a falta de planejamento adequado. A carência de investimentos e a má gestão das companhias de saneamento acabaram por dificultar a obtenção de financiamentos e licenças para a realização de obras, impactando no desenvolvimento e crescimento do setor (DE OLIVEIRA CARNEIRO et al., 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) o saneamento básico é tudo aquilo que engloba “o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social”. Observando essa definição, é possível entender que o saneamento é um agente fundamental na prevenção de doenças e promoção à saúde.

Além disso, o acesso ao saneamento básico é essencial para o desenvolvimento de um país. A existência dos serviços de água tratada, bem como a coleta e tratamento de esgotos gerados são fundamentais para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente para a saúde infantil, tornando possível a redução da mortalidade infantil e melhorias na educação (FERREIRA; GARCIA, 2017, p. 12).

A carência dos serviços de saneamento ambiental, a aglomeração e a habitação humana em dadas áreas inadequadas para esses fins, desencadeiam o surgimento das denominadas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), que têm relação direta com o ambiente degradado (FONSECA; VASCONCELOS, 2011).

Outrossim, a inadequação dos serviços de saneamento, causam problemas aquém da saúde. Pesquisas realizadas pela Fundação Getúlio Vargas apontam que a precariedade dos serviços de saneamento tem grande impacto negativo no aproveitamento escolar das crianças, que são privadas de aprender na fase da vida mais importante para o desenvolvimento intelectual dos seres humanos. (FGV, 2008).

Para Neri (2008, p. 6): “o saneamento, junto com a educação, talvez seja o maior exemplo da miopia de nossa política pública que prefere a doença à saúde, a cura à prevenção, o gasto ao investimento”

Até então é difícil dizer de forma efetiva e quantitativa os efeitos do saneamento ambiental inadequado sobre a educação no Brasil, pois a linha de pesquisas nessa área ainda é escassa. A necessidade de que as informações que endossam esse assunto tenham um maior

grau de representatividade e especificidade pode ser um fator causal do baixo nível de estudos que visam esse tema.

Conquanto, o entendimento de como se dá a relação saneamento versus educação é de grande valia para auxiliar em futuras medidas que venham a diminuir os possíveis problemas e déficits relacionados com o tema. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é explanar a relação entre saneamento, no que tange abastecimento de água e esgotamento sanitário, e educação, no que diz respeito ao ensino fundamental, em cada macrorregião do Brasil.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre as condições de saneamento básico e indicadores da educação básica nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Analisar indicadores de saneamento nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil, com foco no abastecimento de água e no esgotamento sanitário.
2. Analisar indicadores da educação nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil, com foco no ensino fundamental.
3. Identificar a possível interferência do saneamento no desenvolvimento da educação básica no Brasil.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 HISTÓRICO DO SANEAMENTO NO BRASIL E LEGISLAÇÕES

O primeiro registro de saneamento no Brasil, é datado do ano de 1561, ocorreu com a construção de um poço para o abastecimento da cidade do Rio de Janeiro, implementado pelo fundador Estácio de Sá. Em 1620, iniciaram-se as obras do aqueduto do Rio carioca, sendo o primeiro sistema de abastecimento de água no país, porém sua conclusão só veio a acontecer mais de cem anos depois, em 1723 (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2020).

Durante o período colonial no Brasil, não houve qualquer preocupação relacionada ao saneamento, uma vez que as pessoas que se mudavam para a colônia não tinham a intenção de se estabelecer, vinham apenas de maneira provisória (NOVAIS, 1997 apud PICANÇO DE MIRANDA, 2014)

No período da ditadura militar, década de 1960, as competências sobre saneamento básico foram repassadas para a União, devido ao contexto político centralizador. Com essa mudança, foram então iniciadas as primeiras políticas públicas nacionais voltadas ao saneamento básico no Brasil (DA COSTA, PIEROBON, SOARES, 2018).

No ano de 1967 foi implementada a Lei nº 5.318, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico e criou o Conselho Nacional de Saneamento (CONSANE), com a finalidade de exercer as atividades de planejamento, coordenação e controle da Política Nacional de Saneamento (BRASIL, 1967).

O Plano Nacional de Saneamento – PLANASA foi criado no ano de 1971 tendo como um dos seus principais objetivos aumentar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos em um curto espaço de tempo. Sendo referência para o crescimento dos índices de abastecimento de água e coleta de esgotos no Brasil (FARIA, FARIA, 2004).

A Constituição Federal brasileira, de 1988 em seu Art. 21, inciso XX, determina como competência exclusiva da União, a instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo o saneamento básico (BRASIL, 1988).

No decorrer da década de 1990, houve uma redução do papel do Estado na provisão direta dos serviços de saneamento, que foram entregues para o setor privado. Contudo, essa mudança trouxe sérias restrições ao financiamento e ao desempenho dos serviços de cobertura de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (COSTA, 2003).

Em 2007, ocorreu o marco legal do Saneamento, ao ser sancionada a Lei 11.445, também conhecida como Lei do Saneamento, que estabeleceu “as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico” (BRASIL, 2007, Art 1º).

A referida Lei determinou a elaboração do Plano Nacional do Saneamento Básico (PNSB), englobando “os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional” (BRASIL, 2007, Art. 52º, inciso I).

Além disso, ficou estabelecido que o PNSB deve ser elaborado “com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais” (BRASIL, 2007, Art 52º, § 2º).

Outrossim, a Lei supracitada institucionalizou o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), tendo por objetivo coletar e sistematizar dados, disponibilizar estatísticas e indicadores, bem como permitir e facilitar o monitoramento da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2007, Art 53º)

Previsto na Lei nº 11.445/2007, e resultante de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades, tendo como base os dados do Censo Demográfico de 2010, das novas edições do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), foi elaborado o Plano Nacional de Saneamento Básico, doravante denominado PLANSAB. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

O PLANSAB se difere de outros modelos tradicionais de planejamento, pois tem uma visão voltada para o investimento em obras físicas, bem como medidas estruturantes para a eficiência, a efetividade e a sustentabilidade do fornecimento de serviços do saneamento básico (SNIS, 2020).

No ano de 2020, ocorreu a atualização do marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026 que atribuiu “ à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento” (BRASIL, 2020, Art. 1º). Ademais, ficou estabelecido:

Art 2º:

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

Art 49º:

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação dos serviços e das ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, incluídos os núcleos urbanos informais consolidados, quando não se encontrarem em situação de risco.

3.2 SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, o saneamento básico é definido pelo conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020, Art. 3º).

No Brasil, embora o conceito de Saneamento Básico seja definido pelo conjunto de serviços citados acima, o mesmo ainda é ligado primordialmente aos serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, sendo possível explicar a utilização do termo “básico” (FERREIRA; GARCIA, 2017).

Para que esse cenário avance, é de extrema importância a formulação de políticas públicas e a estruturação de planos de saneamento básico, para isso é necessário que haja coleta de dados e produção de conhecimento. No Brasil, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento realiza esse papel. (SNIS, 2020).

A importância do saneamento para o desenvolvimento de um país é explícita. Geralmente, os países mais desenvolvidos apresentam melhores índices de atendimento dos serviços de saneamento. Em consequência, a população desses países é mais saudável, sendo um indicador do nível de desenvolvimento (HELLER, 1998).

No ano de 2019, em seu Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, o SNIS informou que o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água foi de 83,7% no Brasil. Já de acordo com o índice de atendimento total com rede de coleta de esgoto, 54,1% da população total residente era atendida. Os números foram ainda menores para o índice de tratamento total dos esgotos gerados, representando que apenas 49,1% eram tratados no país (SNIS, 2019). Esses dados mostram que ainda existe um longo caminho a percorrer no que diz respeito a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil.

3.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ao longo da história da humanidade, a demanda pelo abastecimento de água chegou a ser fator determinante na localização das comunidades, a partir do momento em que o homem passou a dominar a agricultura e viver de forma sedentária. Esse estilo de vida mudou o foco do abastecimento, deixando de ser apenas para indivíduos ou famílias, voltando-se para as necessidades de toda uma população, dentre as quais, atender as necessidades fisiológicas das pessoas, cozinhar, prover a limpeza, desenvolver a agricultura através da irrigação. (HELLER, DE PADUA, 2006).

Segundo o SNIS (2020), os sistemas de abastecimento de água são conjuntos de equipamentos, infraestruturas e serviços, pertencentes a um ciclo que possui cinco etapas fundamentais, envolvendo desde a captação da água bruta, tratamento, adução, reservação até a distribuição final da água tratada. Esses sistemas atendem além do consumo doméstico, o uso industrial, comercial, e do serviço público.

O SNIS fornece alguns índices relacionados ao abastecimento de água, sendo um deles, o índice de atendimento total com rede pública de abastecimento de água (IN055), onde não são consideradas alternativas individuais. Seu cálculo é realizado através da Equação (1), onde são consideradas a população total atendida, informada pelos prestadores de serviços, e a população total residente, estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (SNIS, 2019).

$$IN055 = \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total residente com abastecimento de água}} * 100 \quad (1)$$

3.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Norma Técnica 9648, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, esgoto sanitário é definido como despejo líquido, podendo ser categorizado em esgoto doméstico ou industrial. Sendo o primeiro, resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humana, e o segundo, resultante dos processos industriais (ABNT, 1986).

Segundo o SNIS (2020), aproximadamente 80% da água captada, tratada e distribuída por redes públicas para consumo humano se torna esgoto após o uso doméstico. Durante esse processo são incorporados resíduos, matérias orgânicas e nutrientes. Os efluentes domésticos são compostos por cerca de 99,9% de água e 0,1% de sólidos. Antes do retorno da água para o ambiente natural, é necessário que essas impurezas sejam removidas, sendo possível através da coleta e tratamento dos esgotos gerados.

Alguns índices relacionados ao esgotamento sanitário são fornecidos pelo SNIS anualmente. A exemplo do índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos e o índice de tratamento total de esgotos gerados. Seus cálculos são realizados através das Equações 2 e 3 respectivamente, onde são consideradas a população total atendida, informada pelos prestadores de serviços, e a população total residente, estimada pelo IBGE (SNIS, 2019).

$$IN056 = \frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População total residente com esgotamento sanitário}} * 100 \quad (2)$$

$$IN046 = \frac{\text{Volume de esgotos tratado} + \text{Volume de esgoto bruto exportado tratado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}} * 100 \quad (3)$$

É importante salientar que para o cálculo do índice de tratamento dos esgotos gerados, a estimativa do volume gerado é igual ao de água consumido, excluindo-se o volume de água tratada exportado (SNIS, 2019).

3.5 SANEAMENTO, SAÚDE E EDUCAÇÃO

A Organização Mundial da Saúde, define saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade”.

No Brasil, é possível afirmar que, caso ocorresse um melhoramento nas condições de saneamento, haveria conseqüentemente, uma melhora no quadro de saúde dos brasileiros. Como um todo, o país poderia reduzir gastos relacionados com a saúde (BOVOLATO, 2010). Esse cenário foi comprovado através de pesquisas científicas, que afirmam que a cada R\$1 investido em saneamento equivale a uma economia de R\$ 4 na área de saúde, ou seja, promover o saneamento básico pode ser considerado um meio de prevenção (CNBB, 2015 apud FERREIRA; GARCIA, 2017).

No mundo, em especial nos países em desenvolvimento, as maiores problemáticas relacionadas a saúde são as doenças infecto parasitárias. Comumente, as mesmas são relacionadas à água e inerentes a habitações precárias, onde o saneamento básico é inadequado ou inexistente. (HELLER, 1997 apud FONSECA, VASCONCELOS, 2011)

O impacto que as Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) causam pode variar de acordo com as regiões geográficas do Brasil e as condições sociais em que os indivíduos se encontram. O Quadro 1 mostra as DRSAI e suas categorias.

Em relação as DRSAI, há a classificação ambiental de infecções relacionadas à água, subdividas em quatro categorias de transmissão: 1. Feco-oral; 2. Relacionadas com a higiene; 3. Baseada na água; 4. Através de inseto vetor. Estas doenças são passíveis de controle, ou pelo menos podem ser influenciadas, através do abastecimento de água (CAIRNCROSS, 1984 apud FUNASA, 2010).

A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2010, p. 61) aborda as doenças relacionadas às excretas e aponta que a classificação dessas doenças “reúne aquelas causadas por patógenos transmitidos por excretas humanos, normalmente as fezes, e possibilita a compreensão dos efeitos de medidas sanitárias relacionadas com a eliminação de excretas”. Logo, a correta administração dos serviços de coleta e tratamento de esgotos podem contribuir

para o controle ou redução dessas doenças. Sendo estas: 1. Feco Oral; 2. Geo-helmintos e teníases; 3. Através de inseto vetor (CAIRNCROSS; FEACHEM 1993 APUD HELLER 1997).

Quadro 1 – Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)

Categoria	Doenças
1. Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias
	Febres entéricas
	Hepatite A
2. Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue
	Febre Amarela
	Leishmanioses
	L. tegumentar
	L. visceral
	Filariose linfática
	Malária
	Doença de Chagas
3. Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose
	Leptospirose
4. Doenças relacionadas com a higiene	Doença dos olhos
	Tracoma
	Conjuntivites
	Doenças da pele
5. Geo-helmintos e teníases	Micoses superficiais
	Helmintíases
	Tetaníases

Fonte: Adaptado de COSTA et al. (2002, p. 3).

Embora a inerente relação entre saneamento e saúde tenha sido amplamente discutida e frequentemente reafirmada por múltiplos estudos, que salientam que o déficit no saneamento básico pode ser motivo influenciador no adoecimento da população, existindo inclusive a classificação supracitada das DRSAI, não se pode afirmar o mesmo para a relação entre saneamento e educação. Ainda que essa área de pesquisa não seja recorrente, é de fundamental importância que esse cenário se transforme.

A Tabela 1 expõe dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada no ano de 2006 pelo IBGE, onde foi averiguado que mais de 30% das pessoas de 0 a 17 anos que frequentavam creche ou escola, mas não compareceram pelo menos um dia, no período de referência de 60 dias, tinham entre 7 a 14 anos, faixa etária normalmente atribuída

ao ensino fundamental, e tiveram o adoecimento como principal motivo do não comparecimento, nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil (IBGE, 2006).

Tabela 1 – Pessoas de 7 a 14 anos que frequentavam escola, mas não compareceram pelo menos um dia no período de referência de 60 dias tendo como doença o principal motivo de não terem comparecido

Macrorregião	(%) percentual do total geral
Norte	34,21%
Nordeste	35,63%
Sudeste	35,51%
Sul	37,09%
Centro-Oeste	33,43%

Fonte: Adaptado do IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2006

Um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV aponta que crianças que vivem e estudam em ambientes com condição sanitária inadequada chegam a ter um aproveitamento 18% menor e apresentam índices de reprovação 46% maior do que as crianças que têm acesso a ambientes providos de sanitização. A FGV ainda acrescenta que essa condição pode impactar em sua vida adulta, pois o baixo rendimento escolar tende a dificultar e criar empecilhos para seu crescimento na pirâmide social (FGV, 2008).

No Brasil, muitos indicadores são utilizados para medir a qualidade da educação. Segundo o Ministério da Educação (2018), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é um dos principais indicadores nacionais que possibilita medir a qualidade do aprendizado, bem como estabelecer metas para a melhoria do ensino. Seu cálculo é realizado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo INEP, seus resultados são divulgados com intervalo de dois anos.

O INEP (2016) estabelece que as taxas de rendimento escolar são essenciais para o acompanhamento do desempenho escolar, sendo variáveis utilizadas no cálculo do IDEB, tendo como base de informações o rendimento e o movimento dos alunos, sendo subdivididas em taxa de aprovação, taxa de reprovação e taxa de abandono, indicando, respectivamente, a porcentagem de alunos que, ao final do ano letivo, alcançaram os critérios mínimos para a conclusão satisfatória da etapa de ensino na qual se encontrava; não alcançaram os critérios mínimos para a conclusão da etapa de ensino na qual se encontrava; deixaram de frequentar a escola após a data de referência do Censo. E são calculadas a partir das Equações 4, 5 e 6, nessa ordem.

$$\text{Taxa de aprovação} = \frac{APR}{APR + REP + ABA} * 100 \quad (4)$$

$$\text{Taxa de reprovação} = \frac{REP}{APR + REP + ABA} * 100 \quad (5)$$

$$\text{Taxa de abandono} = \frac{ABA}{APR + REP + ABA} * 100 \quad (6)$$

Onde:

APR – Número de matrículas aprovadas;

REP - Número de matrículas reprovadas;

ABA – Número de matrículas que Deixaram de frequentar;

4 METODOLOGIA

O presente estudo foi de cunho exploratório e descritivo, com caráter quantitativo. Elaborou-se um levantamento de dados por meio de uma pesquisa de conteúdo, com a intenção de retratar propriamente o contexto no qual se pretendeu descobrir o vínculo existente entre o saneamento básico e educação, através de uma análise descritiva. Concomitantemente, seguiu-se em busca de maiores resultados, sobre um cenário ainda pouco investigado, através de análises de correlação entre indicadores de saneamento básico e educação.

4.1 ÁREA GEOGRÁFICA E POPULAÇÃO DE ESTUDO

A área geográfica de estudo foi todo o território brasileiro, subdividido através de suas macrorregiões: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A população estudada compreende a população total de cada macrorregião, ou seja, população urbana e rural. Chegando, no ano de 2010, a 15,86 milhões de pessoas na macrorregião Norte; 53,08 milhões de pessoas na macrorregião Nordeste; 80,36 milhões de pessoas na macrorregião Sudeste; 27,38 milhões de pessoas na macrorregião Sul e 14,05 milhões de pessoas na macrorregião Centro-Oeste (IBGE, 2010).

4.2 PERÍODO DE TEMPO DE ESTUDO

A escolha do período de tempo a ser analisado baseou-se no fato de que o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) foi instituído no Brasil pelo Governo Federal no ano de 2007, sendo um marco para o saneamento e seu desenvolvimento no país. Além disso, foi nesse ano que o IDEB foi criado. Considerou-se também a disponibilidade e consistência dos dados para a área de estudo. Com isso, realizou-se uma série histórica iniciando no ano de 2007, e finalizando em 2019.

4.3 UNIVERSOS DE ESTUDO

O presente estudo possuiu dois universos distintos. O primeiro, do saneamento básico, dimensionado por meio dos índices de atendimento com rede de abastecimento de água e coleta de esgotos e dos índices de tratamento dos esgotos, distribuídos segundo as macrorregiões geográficas do Brasil.

O segundo, da educação, com foco no ensino fundamental e rede pública de ensino, subdividido em anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano). Decidiu-se pela não inclusão da rede privada de ensino no universo de estudo, tendo em vista que seus alunos, em grande maioria, possuem melhores condições de vida, podendo não ser tão suscetíveis aos problemas abordados nesse estudo.

4.4 BASE DE DADOS

A base de dados foi composta por elementos secundários disponíveis nos sítios eletrônicos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, mantidos, respectivamente, pelo Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério da Educação.

Os indicadores dos serviços de saneamento básico analisados foram:

- Índice de atendimento total com rede de abastecimento de água (IN055).
- Índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos (IN056).
- Índice de tratamento total de esgotos gerados (IN046).

Os indicadores da educação básica estudados foram:

- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
 - Para o 5º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino.
 - Para o 9º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino.
- Taxas de Rendimento:
 - Taxa de aprovação.
 - Taxa de reprovação.
 - Taxa de abandono.

Cabe pontuar que o INEP fornece o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica referente aos estados brasileiros, como as análises foram feitas no tocante das macrorregiões geográficas, necessitou-se realizar uma adaptação para que os indicadores pudessem ser estudados de forma congruente.

Com isso, precisou-se agrupar os dados de modo que os valores do IDEB tivessem uma representatividade a nível regional, e não estadual. Para tal, adotou-se como metodologia o cálculo da média aritmética dos resultados do IDEB das Unidades de Federação (UF) referentes a cada macrorregião.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente realizou-se uma análise descritiva de todos os indicadores, ao longo de uma série histórica para as cinco macrorregiões do Brasil. Optou-se pela utilização de gráficos de linha, pois considerou-se ser o mais indicado para avaliar variações ao longo do tempo.

Para melhor entendimento de como se deu a variação dos indicadores ao longo dos anos, foi feito o cálculo da variação percentual entre o ano inicial (2007) e o ano final (2019) da série histórica, por meio da Equação (7):

$$\text{Variação percentual (\%)} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor Final}}{\text{Valor inicial}} * 100 \quad (7)$$

Em seguida, partiu-se para as análises de correlação, entre os indicadores do saneamento básico e os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, onde pretendeu-se identificar sua interdependência, por meio do software Microsoft Excel, versão 2013 através da utilização de gráficos de dispersão.

Analisou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r), que é uma medida da variância compartilhada entre duas variáveis e exige que essa variação seja distribuída linearmente. Esse

coeficiente varia de -1 a +1 e o sinal indica a direção do relacionamento, podendo ser positivo ou negativo. Uma correlação de valor zero indica que não há relação linear entre as variáveis, por outro lado, uma correlação que alcance -1 ou 1 é considerada perfeita (FIGUEIREDO FILHO, SILVA JUNIOR, 2010).

Na prática, diferentes valores de r são encontrados, sua interpretação depende dos objetivos de sua utilização e dos motivos pelos quais o mesmo é calculado. De acordo com Callegari-Jacques (2003), o coeficiente de correlação pode ser avaliado qualitativamente como é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Interpretação do coeficiente de correlação linear

Intervalo de r	Intensidade da correlação Linear
$0 < r < 0,3$	Fraca
$0,3 < r < 0,6$	Moderada
$0,6 < r < 0,9$	Forte
$0,9 < r < 1$	Muito forte

Fonte: Adaptado de Callegari-Jacques (2003).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção foram expostos os principais resultados obtidos, abrangendo as cinco macrorregiões geográficas do Brasil. A priori, apresentaram-se as análises descritivas dos indicadores de saneamento básico, com foco no abastecimento de água e esgotamento sanitário, seguidas pelas análises descritivas dos indicadores da educação (taxas de aproveitamento escolar), com atenção voltada para o ensino fundamental. Por fim, foram exibidos os resultados obtidos das análises de correlação entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e os indicadores de saneamento básico.

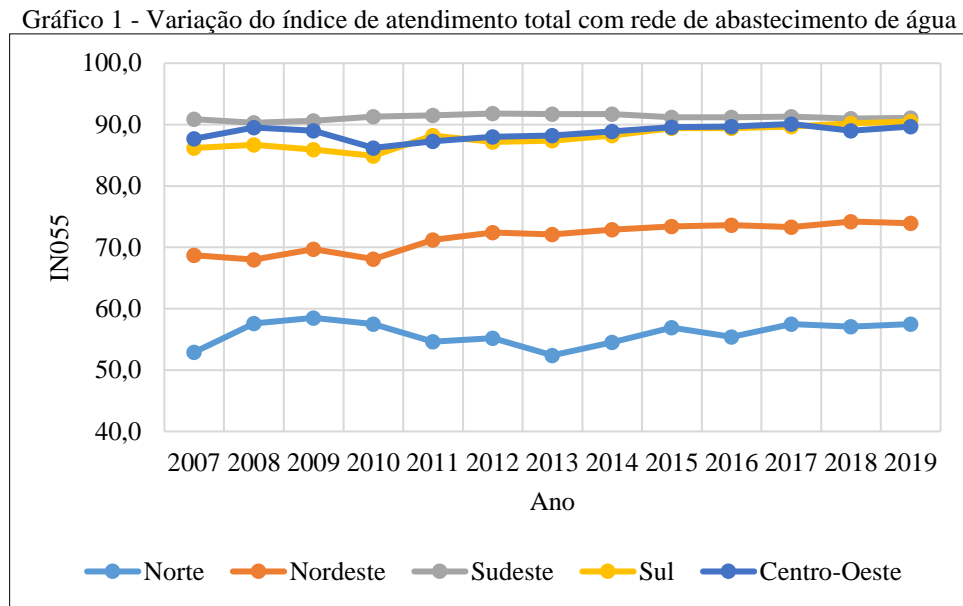
5.1 ANÁLISES DESCRITIVAS

Os dados apresentados nas análises descritivas foram distribuídos ao longo de treze anos, iniciando em 2007 indo até 2019, sendo organizados em uma frequência de variação anual (indicadores do saneamento e taxas de rendimento escolar), e frequência de dois em dois anos (IDEB).

5.1.1 Indicadores do saneamento básico

5.1.1.1 Índice de atendimento total com rede de abastecimento de água (IN055)

O Gráfico 1 apresenta a série histórica com as variações do índice de atendimento total com rede de abastecimento de água (IN055).



Para o atendimento total com rede de abastecimento de água, a macrorregião Sudeste apresentou os melhores resultados, com índice de atendimento acima dos 90% para todos os anos, tendo um crescimento percentual total de 0,22% e maior consistência nos dados, sem indicar grandes variações ao decorrer da série histórica. Em seguida, as macrorregiões Centro-Oeste e Sul, com percentual de atendimento elevado, apresentaram variação percentual de 2,28% e 4,99%, respectivamente, e resultados acima de 80% em todos os anos.

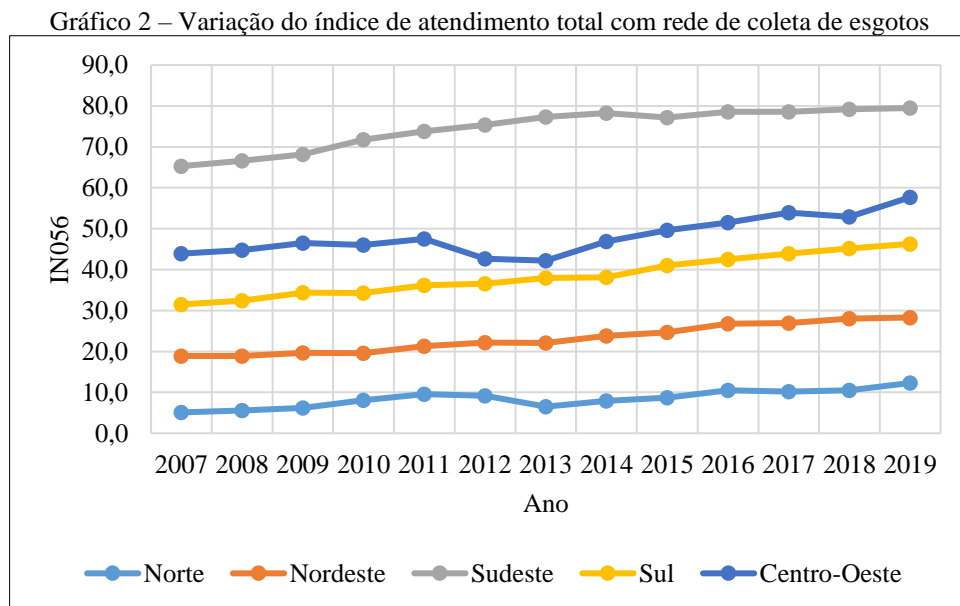
Os índices de atendimento mais precários foram exibidos pela macrorregião Norte, com valores abaixo de 60%, possuindo grandes variações positivas e negativas ao longo dos anos analisados, apesar disso, alcançou o crescimento percentual mais elevado, de 8,7%. A macrorregião Nordeste, obteve índice de atendimento abaixo dos 75% para toda a série histórica e crescimento percentual de 7,57%.

¹ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

Constatou-se então, que o menor crescimento entre os indicadores do saneamento analisados foi o de abastecimento de água, que por outro lado apresentou os maiores índices de atendimento. Refletindo na grande dificuldade de crescimento de índices que já se encontram em um patamar elevado. Após observar os dados com a visão voltada para a universalização dos serviços de saneamento, ficou evidente a necessidade de priorizar áreas não atendidas.

5.1.1.2 Índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos (IN056)

Seguindo para o esgotamento sanitário, o Gráfico 2 exibe a série histórica com as variações do índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos (IN056).



Através do Gráfico 2, percebeu-se que o ranking das macrorregiões em termos de atendimento com rede de coleta de esgotos manteve-se o mesmo que o do atendimento com rede de abastecimento de água. O Sudeste encontrou-se em primeiro lugar, com um crescimento percentual de 21,75%, índice de atendimento acima dos 65% e variação percentual positiva em todos os anos analisados, com exceção do ano de 2015, que apresentou um decréscimo de 1,1 pontos percentuais.

Em segundo e terceiro lugar, encontraram-se as macrorregiões Centro-Oeste e Sul, respectivamente. No Centro-Oeste, destacou-se uma variação negativa de 4,8 pontos

² SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

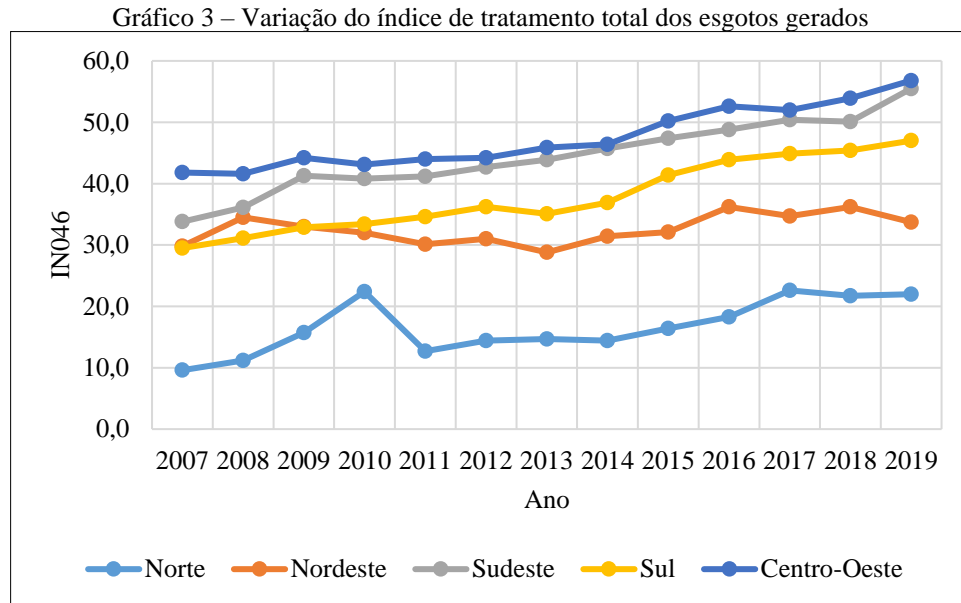
percentuais no ano de 2012, porém, no geral houve um crescimento percentual de 31,44% e o índice de atendimento exibiu resultados acima de 40% em todos os anos. No Sul, o crescimento percentual foi de 46,98%, o índice de atendimento apresentou valores acima de 30% e se manteve em crescimento majoritariamente em todos os anos, com exceção do ano de 2010, onde houve uma queda de 0,1 pontos percentuais.

Nos últimos lugares encontraram-se as macrorregiões Nordeste e Norte, nessa ordem. O Nordeste exibiu índice de atendimento abaixo dos 30% e crescimento percentual de 49,74%, sem grandes variações percentuais ano a ano. O Norte reteve os menores resultados, apresentando uma queda de 2,7 pontos percentuais no ano de 2013, decréscimo significativo quando se leva em conta que este índice apresentava valores abaixo de 10% até o ano de 2016.

O crescimento percentual da macrorregião Norte foi o mais expressivo, de 141,18%. Demonstrando maior sensibilidade de crescimento de índices que se encontravam em um baixo patamar. Seguindo esse fundamento, investimentos feitos em áreas não atendidas ou com baixos índices de atendimento, teriam maior impacto do que o mesmo investimento feito em áreas que com altos índices de atendimento.

5.1.1.3 Índice de tratamento total dos esgotos gerados (IN046)

Ainda explanando sobre esgotamento sanitário, o Gráfico 3 apresenta a série histórica com as variações do índice de tratamento total dos esgotos gerados (IN046). É importante lembrar que no SNIS, o volume de esgotos gerados é estimado como sendo o mesmo valor do volume de água consumido.



Feita a análise por macrorregião, foi possível constatar através do Gráfico 3, que os índices de tratamento dos esgotos gerados apresentaram coerência com os índices de atendimento, porém, alguns pontos valem ser ressaltados. Para esse indicador, a macrorregião Centro-Oeste obteve os melhores resultados, iniciando a série histórica com índices acima de 40% e finalizando com um crescimento percentual de 35,89%, sendo assim, uma variação positiva de 15 pontos percentuais.

Seguido pelo Sudeste, que apontou resultados similares aos do Centro-Oeste, com exceção dos anos de 2007 e 2008, onde houve uma diferença mais elevada. Foram constatados índices acima dos 40% a partir do ano de 2009, e crescimento percentual total de 64,20%.

As macrorregiões Nordeste e Sul, iniciaram a série histórica no mesmo patamar, contudo, notou-se um maior investimento para esse indicador no Sul, que se manteve em crescimento constante durante todos os anos, com exceção de um decréscimo de 1,1 pontos percentuais ocorrido no ano de 2013, com crescimento percentual total de 59,32%, que representou um acréscimo total de 17,5 pontos percentuais.

O cenário não foi o mesmo no Nordeste, que apresentou o menor crescimento percentual, de 13,09% e totalizou seis decréscimos ao longo dos treze anos analisados. Esse quadro mostrou a grande necessidade de investimentos e políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do saneamento básico nessa macrorregião.

³ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

O Norte permaneceu em último lugar, contudo obteve um crescimento percentual total de 129,17%, o maior entre as cinco macrorregiões. Verificou-se um crescimento acentuado no ano de 2010, de 6,7 pontos percentuais, contudo em 2011, o índice retornou ao comportamento padrão dos anos anteriores, com um decréscimo de 9,7 pontos percentuais.

Ao longo da série histórica dos três indicadores do saneamento, foi possível constatar que houve alguns anos onde o crescimento ou decréscimo dos índices ocorreu de forma incongruente. O SNIS, em seus Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto, fornece algumas justificativas principais que podem influenciar nesses fatos.

Um deles, é a diversidade de prestadores de serviços distribuídos no país, onde cada um possuía sua metodologia e critérios para a determinação das populações atendidas, e ao acontecer alguma modificação nesses critérios ou metodologias, pôde afetar os resultados da série histórica, seja com acréscimos ou decréscimos, a depender da mudança que foi adotada (SNIS, 2020).

Outro ponto a ser destacado é que no ano de 2010, aconteceu o Censo Demográfico IBGE, e o principal parâmetro de cálculo das populações atendidas, a taxa de ocupação domiciliar, sofreu ajustes. Contudo, as metodologias mais comuns entre os prestadores de serviços de saneamento adotavam a taxa de ocupação domiciliar multiplicada pela quantidade de economias residenciais ativas como critério de cálculo da população atendida, e até o ano de 2009 a taxa de ocupação domiciliar utilizada era a do Censo 2000 do IBGE, defasada de dez anos. Com isso, esperou-se uma mudança nos resultados. (SNIS, 2010).

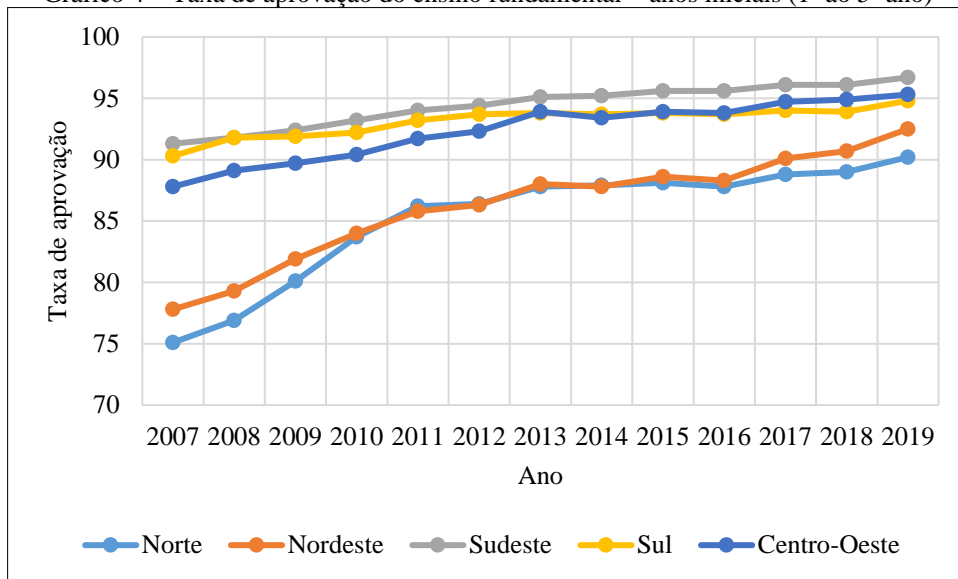
Por fim, é importante salientar que a partir de 2013, o IBGE adotou uma nova metodologia para a projeção populacional, causando um impacto nos índices, possivelmente a partir da coleta de dados de 2014 (SNIS, 2013).

5.1.2 Indicadores da educação básica

5.1.2.1 Taxas de rendimento escolar

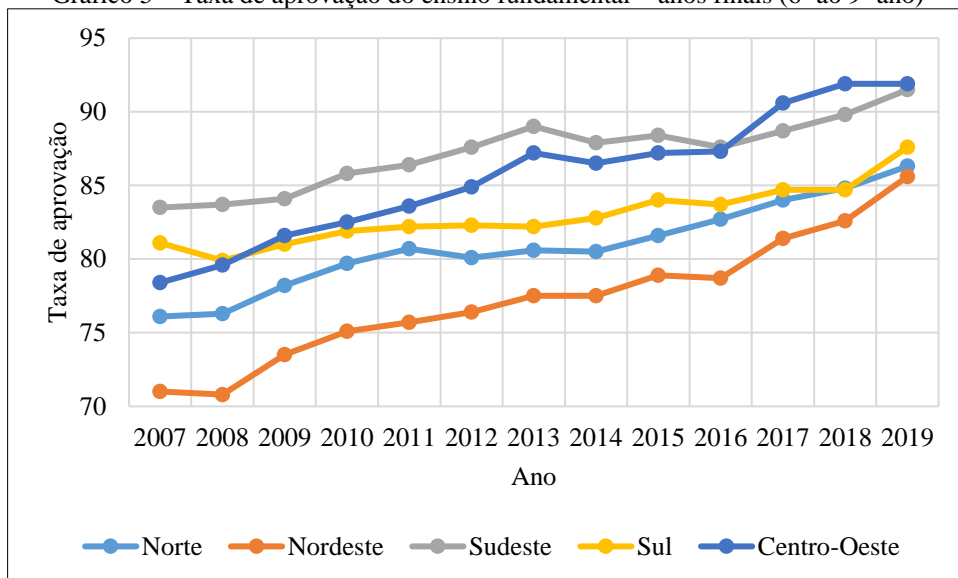
Esta seção abordou os principais resultados obtidos através da análise descritiva das taxas de rendimento escolar. O primeiro indicador discutido foi a taxa de aprovação do ensino fundamental, dos anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano), podendo ser verificados nos Gráficos 4 e 5, nesta ordem.

Gráfico 4 – Taxa de aprovação do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano)



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁴

Gráfico 5 – Taxa de aprovação do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano)



Fonte: Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁵

Constatou-se que o Sudeste manteve as melhores taxas de aprovação, tanto para os anos iniciais quanto para os anos finais do ensino fundamental. Em seguida, as macrorregiões Sul e Centro-Oeste, apresentaram taxas muito próximas no tocante aos anos iniciais, onde a partir do ano de 2013 passaram a alternar entre a segunda e terceira posições, o que não se repetiu para os anos finais, pois apesar de o Sul ter iniciado a série histórica na segunda posição, o Centro-

⁴ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

⁵ Ibid.

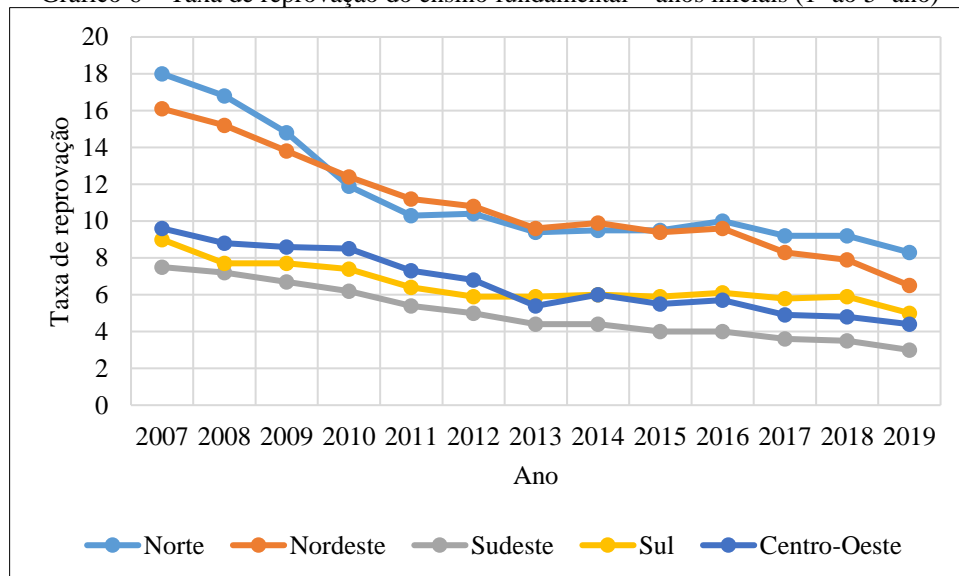
Oeste o ultrapassou em 2009, e se manteve com um crescimento significativo, chegando a ocupar a primeira a posição a partir do ano de 2017.

As macrorregiões Norte e Nordeste exibiram valores similares para os anos iniciais, sucedendo de revezar nas quarta e quinta posições ao longo dos anos. Porém, a diferença nos valores foi maior para os anos finais, onde o Norte ocupou a quarta posição e o Nordeste se manteve em último lugar durante toda a série histórica.

Outro ponto a ser explicitado é que todas as macrorregiões tiveram maior crescimento nos anos finais do ensino fundamental, com exceção do Norte que teve seu maior crescimento para os anos iniciais.

Os Gráficos 6 e 7 expõem os resultados das taxas de reprovação do ensino fundamental, para os anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano), respectivamente.

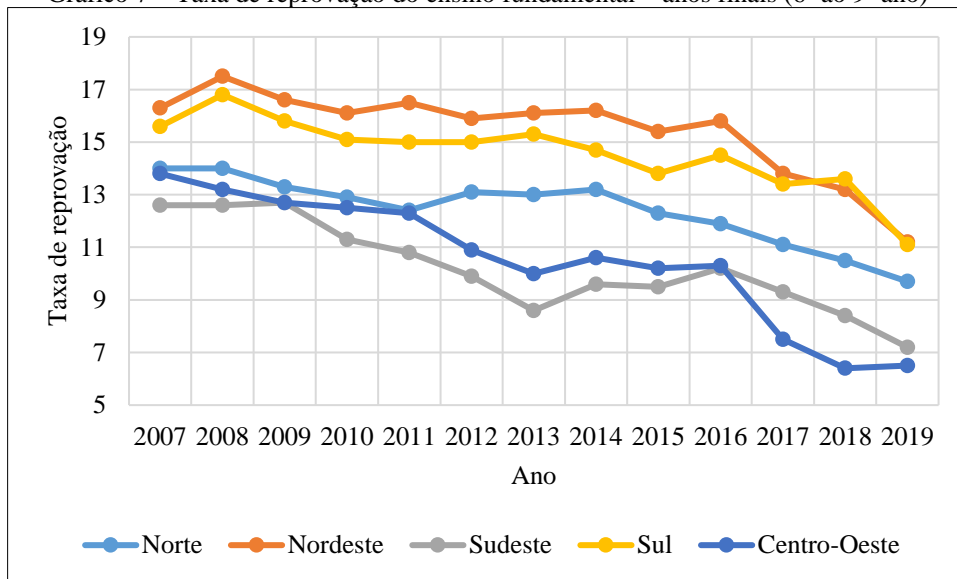
Gráfico 6 – Taxa de reprovação do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano)



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁶

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

Gráfico 7 – Taxa de reprovação do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano)



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁷

É importante frisar que, para essa taxa de rendimento escolar, o comportamento esperado era a diminuição ao longo dos anos, com isso notou-se que o Sudeste apresentou os menores valores para ambos os anos iniciais e finais. Em seguida o Centro-Oeste, que chegou a ultrapassar o Sudeste em 2017, com uma queda de 0,9 pontos percentuais no referido ano. Para os anos iniciais, o Centro-Oeste possuiu taxas similares ao Sul, onde houve uma alternância da segunda e terceira posição entre ambos. Porém, o Sul se enquadrou em um contexto distinto para os anos finais, onde obteve os segundos resultados mais elevados, ficando na quarta posição.

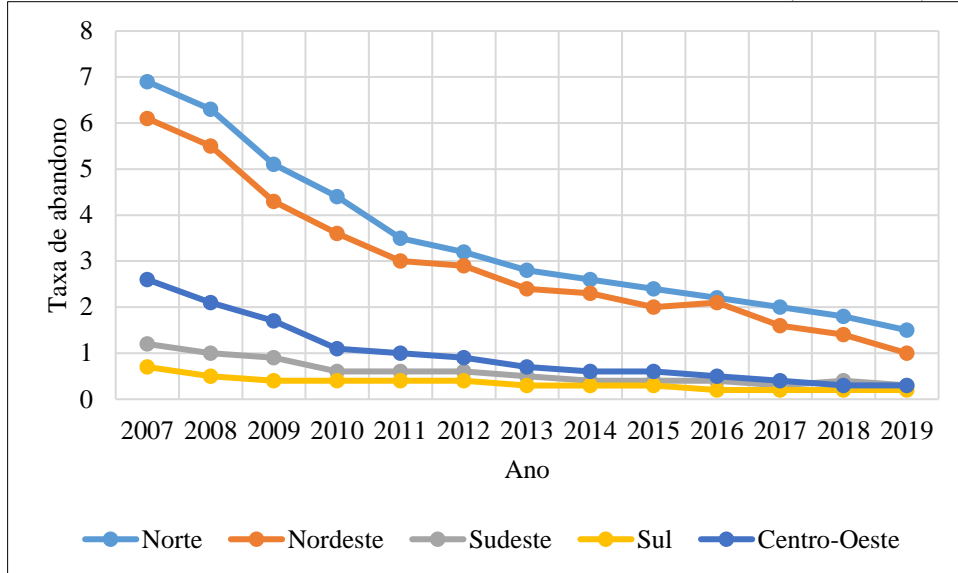
O Norte e o Nordeste repetiram o cenário das taxas de aprovação, com valores próximos para os anos iniciais, e resultados mais distantes para os anos finais, em que o Norte se enquadrou em terceiro lugar e o Nordeste exibiu as maiores taxas de reprovação e ocupou a quinta posição.

No geral, as taxas de reprovação ostentaram valores mais elevados para os anos finais, com exceção nos três primeiros anos da série histórica da macrorregião Norte, que exibiu neste período as maiores taxas de reprovação para os anos iniciais. Analisando a variação percentual total, observou-se que as cinco macrorregiões apresentaram um decréscimo percentual mais expressivo para os anos iniciais do ensino fundamental. Vale pontuar que, dentre as três taxas analisadas essa foi a que apresentou maiores retornos, ou seja, voltou a crescer em alguns anos, quando o desejado era a redução.

⁷ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

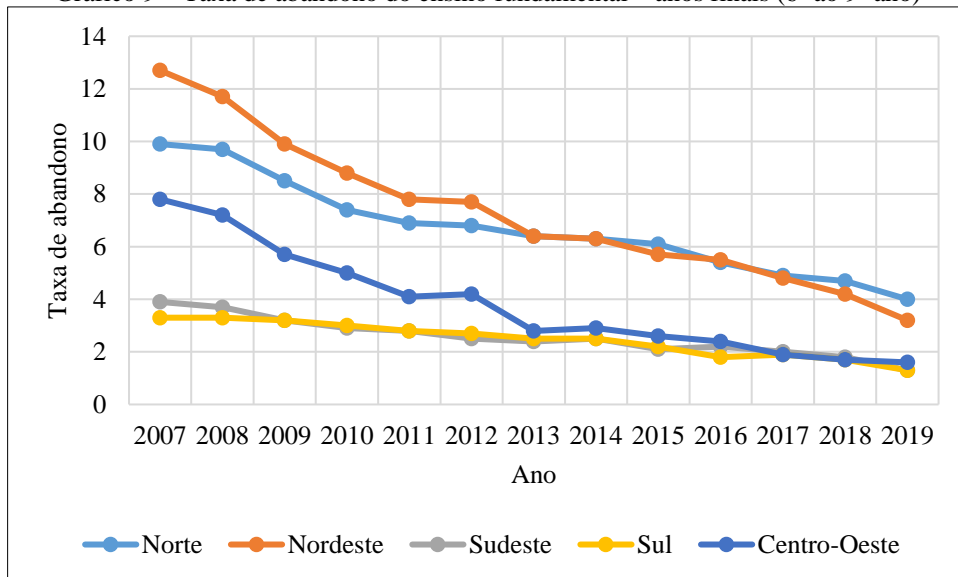
Os Gráficos 8 e 9 mostram os resultados das taxas de abandono do ensino fundamental, para os anos iniciais (1º ao 5º ano) e anos finais (6º ao 9º ano), nessa ordem.

Gráfico 8 – Taxa de abandono do ensino fundamental – anos iniciais (1º ao 5º ano)



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁸

Gráfico 9 – Taxa de abandono do ensino fundamental – anos finais (6º ao 9º ano)



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).⁹

Com base nos Gráficos 8 e 9, deduziu-se que as macrorregiões Sul e Sudeste alcançaram resultados semelhantes, chegando a taxas quase nulas ao fim da série histórica, onde, para os anos iniciais o Sul ocupou a primeira posição e o Sudeste a segunda, já para os anos finais alternaram essas posições ao longo dos anos.

⁸ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

⁹ Ibid.

Tanto para os anos iniciais, quanto para os anos finais o Centro-Oeste ocupou a terceira posição, onde apresentou, para os dois cenários, um decréscimo acentuado entre os anos de 2007 a 2013, e desacelerou quando os números alcançaram resultados abaixo de 1% para os anos iniciais e 3% para os anos finais.

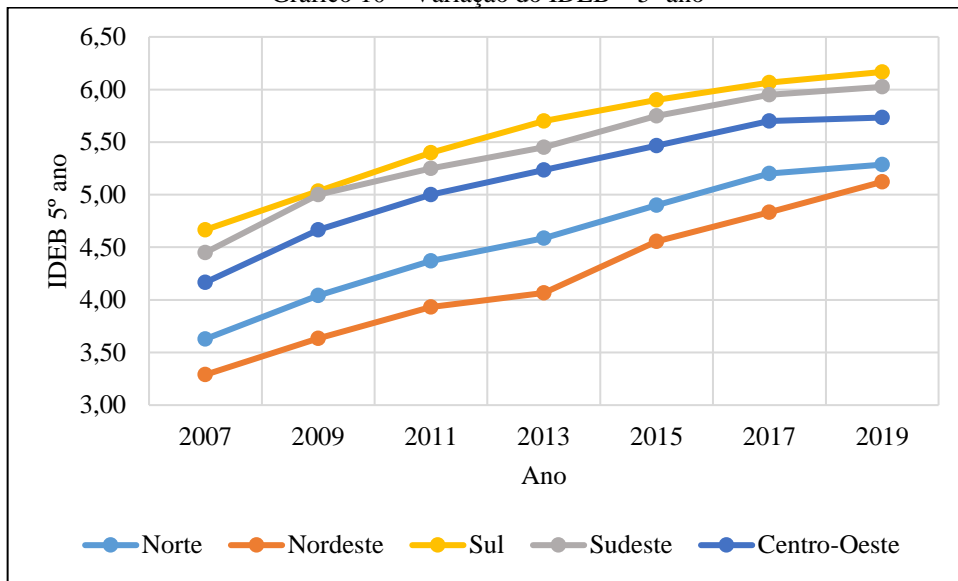
O Norte e o Nordeste estiveram nas últimas posições tanto para os anos iniciais, quanto para os anos finais, ficando em quarta e quinta posições, respectivamente. A taxa de abandono foi bem mais elevada para essas duas macrorregiões, todavia, apresentaram as maiores taxas de decréscimo total, podendo se dever ao fato de que as outras macrorregiões exibiram taxas não elevadas.

Percebeu-se que, para a taxa de abandono, os valores mais acentuados foram para os anos finais, e apesar disso, as maiores quedas nos percentuais ocorreram para os anos iniciais, isto é, o abandono foi maior entre os alunos dos últimos anos do ensino fundamental, entendendo-se maior urgência em investimentos para a diminuição da taxa nessa faixa etária, contudo, foi para os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental que os números caíram.

5.1.2.2 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

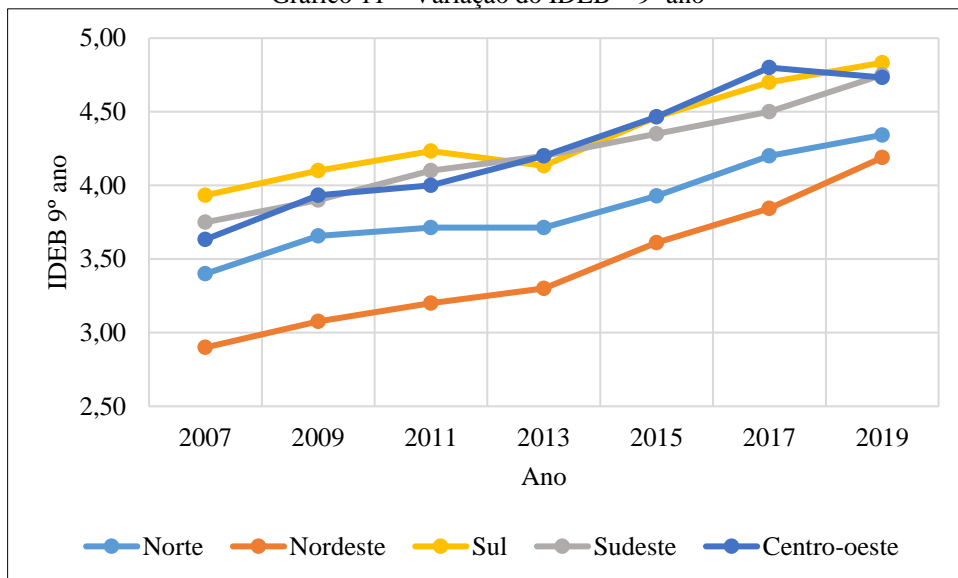
Esta seção abordou os principais resultados obtidos através da análise descritiva do IDEB, feitas para o 5º ano e 9º ano do ensino fundamental. Os Gráfico 10 e 11 mostram a variação do IDEB para os referidos anos, respectivamente.

Gráfico 10 – Variação do IDEB – 5º ano



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).¹⁰

Gráfico 11 – Variação do IDEB – 9º ano



Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).¹¹

Foi observado que os valores do IDEB para o 5º ano tiveram uma variação mais estável quando comparados com os números do 9º ano. Conferiu-se que Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram os três melhores resultados, nessa ordem para o 5º ano, e com uma alternância entre eles no tocante ao 9º ano, onde o Sul iniciou a série histórica em primeiro lugar, porém foi ultrapassado pelo Sudeste e Centro-Oeste em 2013, apesar disso voltou a ocupar a segunda

¹⁰ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

¹¹ Ibid.

posição em 2015, ficando atrás apenas do Centro-Oeste, até 2019, quando atingiu a primeira posição novamente.

As macrorregiões Norte e Nordeste exibiram os piores Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, e empregaram-se na quarta e quinta posições, respectivamente, durante toda a série histórica para ambos os anos do ensino fundamental estudados.

Antes da tentativa de identificar correlações entre os indicadores de saneamento e indicadores de educação, foi apurado, a partir da observação descritiva dos gráficos expostos até então, que enquanto os indicadores do saneamento ostentaram uma perspectiva de crescimento, o mesmo ocorreu com a taxa de aprovação e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, e o contrário para as taxas de reprovação e abandono. De início, essa conjuntura já sugere que pode existir uma relação diretamente proporcional entre os indicadores do saneamento e o IDEB.

5.2 ANÁLISES DE CORRELAÇÃO

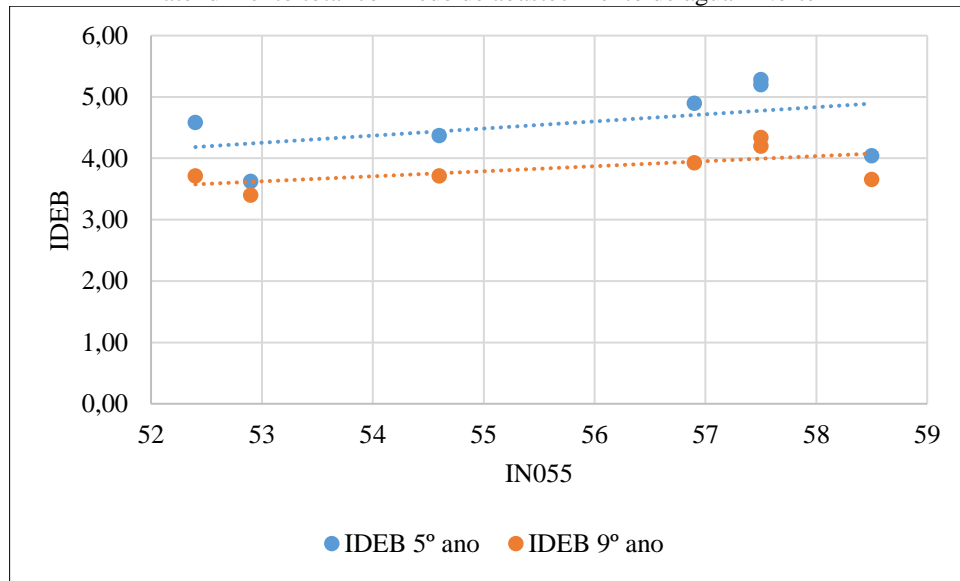
Finalizadas as análises descritivas, com o objetivo de contextualizar o cenário em estudo, foram desenvolvidas as análises de correlação, entre os indicadores de saneamento básico e os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, para o 5º e 9º ano do ensino fundamental, de maneira a explicar os questionamentos apontados neste estudo.

Os dados apresentados nas análises de correlação foram distribuídos ao longo de treze anos, iniciando em 2007 indo até 2019, sendo disponibilizados em uma frequência de dois em dois anos.

5.2.1 Macrorregião Norte

Os Gráficos 12, 13 e 14 exibem os resultados da regressão linear do IDEB e os índices de atendimento total com rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgotos e índice de tratamento total dos esgotos gerados, respectivamente.

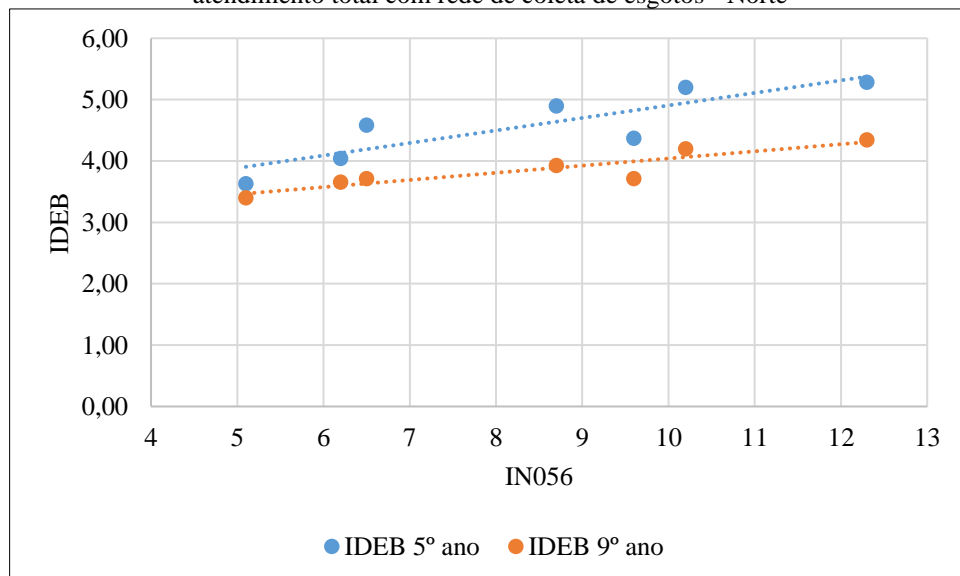
Gráfico 12 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Norte



Fonte: Autora, 2021.

Na análise de correlação entre os indicadores do IDEB do 5º ano e 9º ano e o IN055, foi possível constatar uma correlação positiva de 0,47 para o 5º ano e 0,61 para o 9º ano do ensino fundamental, sendo considerada uma intensidade de correlação linear moderada, em ambos os casos. Com isso, o abastecimento de água foi o fator que apresentou a menor correlação entre os três indicadores do saneamento analisados para essa macrorregião.

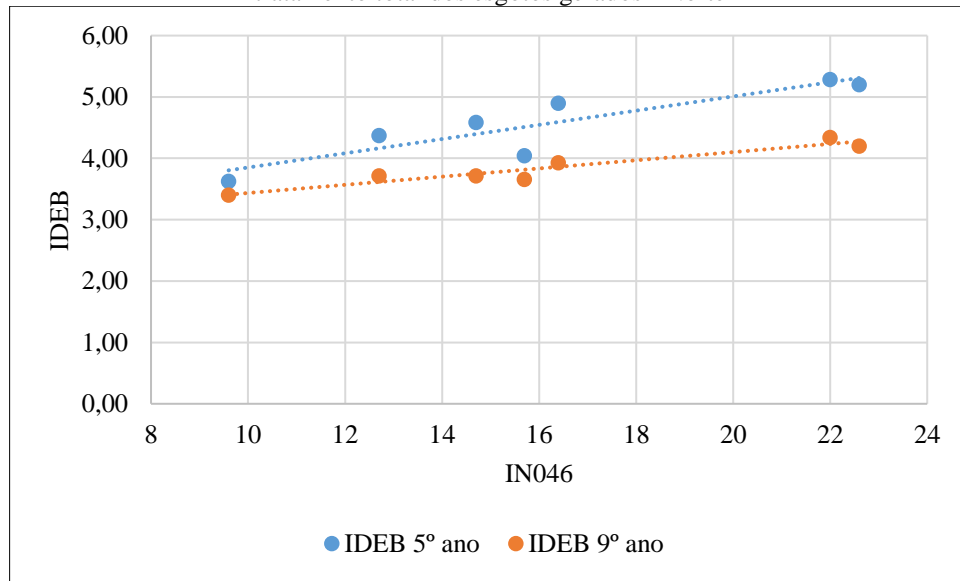
Gráfico 13 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Norte



Fonte: Autora, 2021.

Na análise feita entre os indicadores do IDEB e o IN056, identificou-se uma correlação positiva de 0,86 para o 5º ano e 0,91 para o 9º ano do ensino fundamental, consideradas correlações forte e muito forte, nessa ordem.

Gráfico 14 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Norte



Fonte: Autora, 2021.

A análise que correlacionou os dados do tratamento dos esgotos gerados com os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, apontou os maiores coeficientes de correlação linear entre os três indicadores do saneamento básico, sendo 0,9 para o 5º ano, e 0,95 para o 9º ano, com intensidades consideradas forte e muito forte, respectivamente.

Foi percebido que as variáveis do esgotamento sanitário apontaram uma interferência significativa para a macrorregião Norte. Vale lembrar que, durante as análises descritivas, o Norte apresentou os piores índices para todos os indicadores do saneamento básico.

A Agência Nacional de Águas (2005) informou que aproximadamente 12% das águas superficiais do planeta pertence ao Brasil, dos quais 74% encontram-se na região hidrográfica Amazônica, onde a poluição de origem doméstica geralmente ocorre de forma localizada, próxima aos centros urbanos e que o baixo índice de coleta e tratamento dos esgotos domésticos fazem com que as cargas poluidoras tenham grande dimensão, panorama que se repete na região hidrográfica do Tocantins/Araguaia.

As precárias condições de saneamento básico conjuntamente com as características geográficas e grande disponibilidade hídrica da região, podem levar a população a buscar alternativas para suprir suas necessidades, como o abastecimento através de poços, nascentes, rios locais, entre outros e o despejo dos dejetos residenciais em corpos d'água ou fossas sépticas domiciliares, combinação não desejável, podendo ser responsável pelo consumo de água não potável, e consequentemente o adoecimento das pessoas.

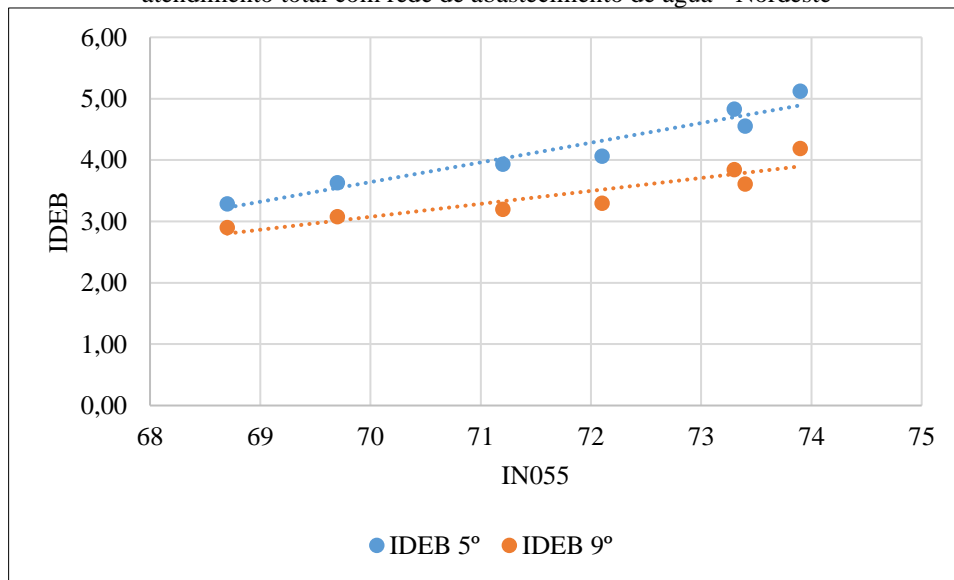
Concomitantemente a isso, o Norte apresentou os segundos piores Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, ficando atrás apenas do Nordeste. A combinação desses

fatores pode ser uma sugestiva explicação para a intensidade de correlação forte e muito forte encontradas entre os indicadores de esgotamento sanitário e educação.

5.2.2 Macrorregião Nordeste

Os Gráficos 15, 16 e 17 exibem os resultados da regressão linear do IDEB e os índices de atendimento total com rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgotos e índice de tratamento total dos esgotos gerados, respectivamente.

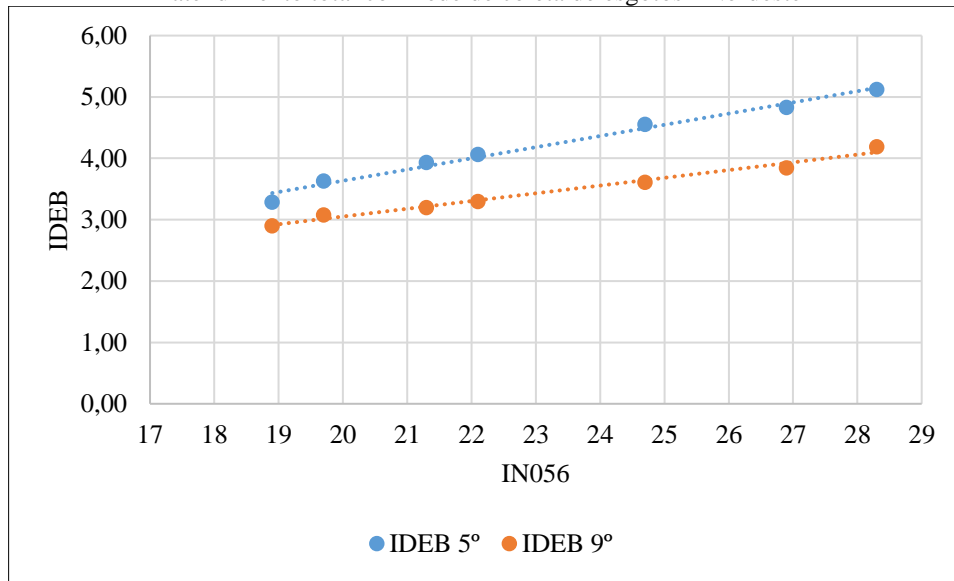
Gráfico 15 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Nordeste



Fonte: Autora, 2021.

Através da regressão linear, foi possível averiguar que o indicador de atendimento de água exibiu uma intensidade de correlação positiva muito forte com o IDEB, obtendo coeficiente de Pearson de 0,96 para o 5º ano e 0,92 para o 9º ano do ensino fundamental.

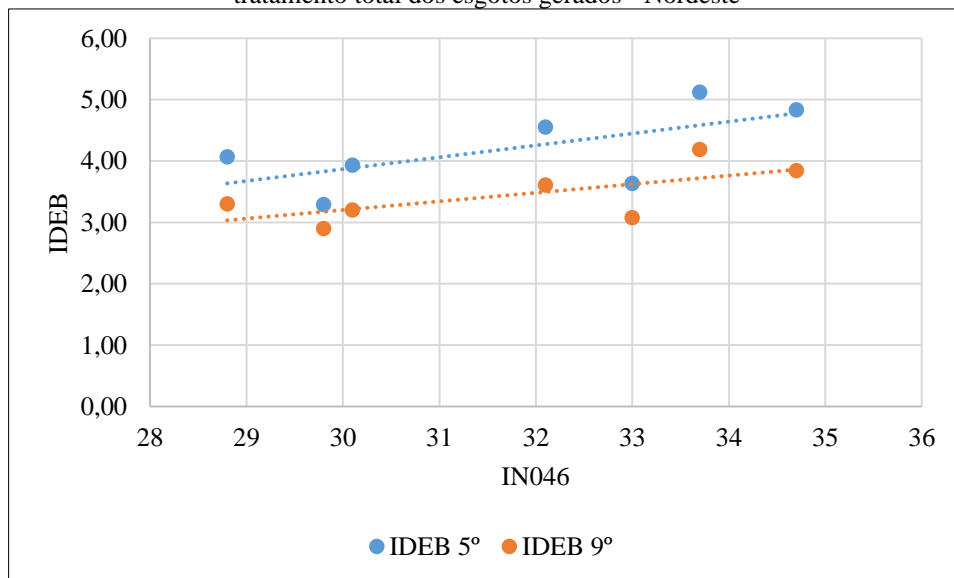
Gráfico 16 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Nordeste



Fonte: Autora, 2021.

Tratando-se do esgotamento sanitário, o indicador referente a coleta de esgotos da região Nordeste, deteve os maiores coeficientes de correlação entre todos os indicadores da área geográfica do estudo, chegando 0,99 tanto para o 5º ano quanto para o 9º ano, e equivaleu-se a uma correlação positiva de intensidade muito forte. Vale lembrar que, ao chegar a 1 a correlação é considerada positiva perfeita.

Gráfico 17 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Nordeste



Fonte: Autora, 2021.

Através da análise feita entre o indicador de tratamento de esgotos e o IDEB, constatou-se uma correlação positiva de forte intensidade, com coeficientes de Pearson de 0,65 e 0,68 para os 5º e 9º ano do ensino fundamental, nessa ordem.

Na análise descritiva, constatou-se que o Nordeste teve baixos índices de coleta de esgotos e crescimento percentual total do indicador de tratamento de esgotos de 13,09%, sendo o menor crescimento percentual entre as cinco macrorregiões, apresentando também vários decréscimos ao longo dos anos, nos fazendo acreditar que esse cenário foi decorrente de baixos investimentos e grande instabilidade na prestação do serviço de esgotamento sanitário na região.

Porém, quando se analisa o impacto de cada indicador do saneamento, é importante averiguar fatores como as condições geográficas, população, disponibilidade de recursos hídricos. Diferentemente da região Norte, com exceção de Teresina, capital do Piauí, todas as capitais das unidades de federação do Nordeste são litorâneas, fazendo com que a maior densidade demográfica dessa região esteja concentrada na zona costeira.

Diante da intensidade de correlação considerada muito forte entre o indicador de coleta de esgotos e o IDEB para ambos 5º e 9º anos do ensino fundamental, baixos índices de esgotamento sanitário e da característica geográfica referida ao Nordeste, nos leva a refletir nas possibilidades buscadas pela população para suprir suas necessidades em relação ao esgotamento sanitário, podendo ser a utilização de fossas, o despejo das cargas poluidoras nos oceanos ou nas ruas, eventos preponderantes para a formação do cenário descrito.

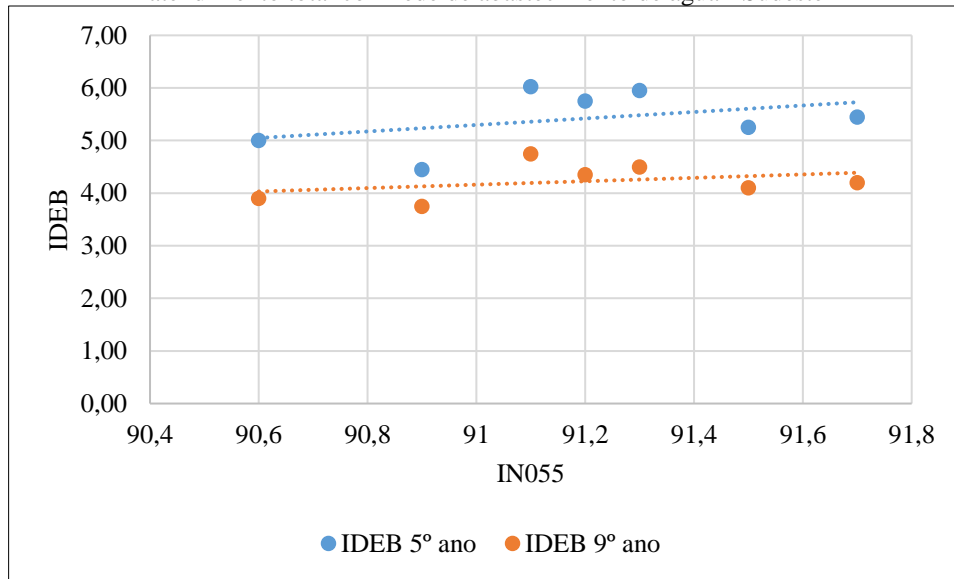
A título de exemplo, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (2005) destacou o caso da cidade de Salvador, situada na orla marítima e com grande carga poluidora lançada no mar, onde existe uma baixa circulação de correntes marítimas, como é o caso da Baía de Todos os Santos, na qual se fez necessária a existência de muitos programas ambientais específicos.

Os resultados obtidos na análise descritiva, mostraram que o Nordeste teve os piores valores para o IDEB, bem como enquadrou-se em um patamar muito inferior no tocante ao atendimento com abastecimento de água, e atentando a quase inexistente disponibilidade hídrica dessa região, considerou-se que a viabilidade da população em ter buscado por alternativas para o abastecimento de água, no período de estudo, através dos recursos naturais foi quase nula. Esse contexto pode ser de grande significância para o entendimento da intensidade de correlação muito forte entre o indicador do abastecimento de água e o IDEB nessa macrorregião.

5.2.3 Macrorregião Sudeste

Os Gráficos 18, 19 e 20 apresentam os resultados da regressão linear entre o IDEB e os índices de atendimento total com rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgotos e índice de tratamento total dos esgotos gerados, em sequência.

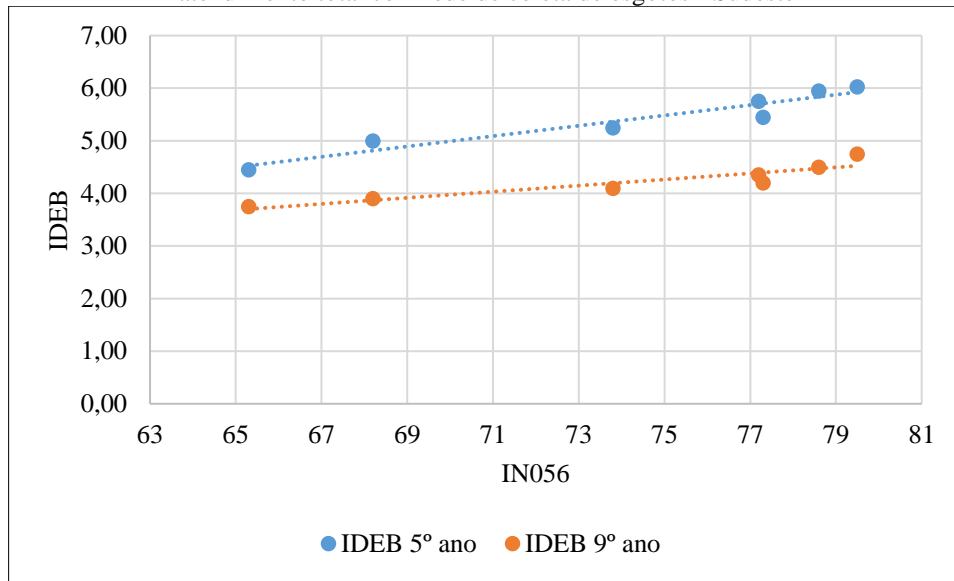
Gráfico 18 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Sudeste



Fonte: Autora, 2021.

O estudo de regressão linear apontou uma correlação positiva de intensidade moderada entre os indicadores do abastecimento de água e educação, com coeficiente de Pearson de 0,40 e 0,34 quando as variáveis dependentes foram o 5º e o 9º ano do ensino fundamental, respectivamente. Tendo isso em mente, para a macrorregião Sudeste, o abastecimento de água representou o fator com a correlação de menor intensidade com o IDEB, dentre os três indicadores do saneamento básico analisados.

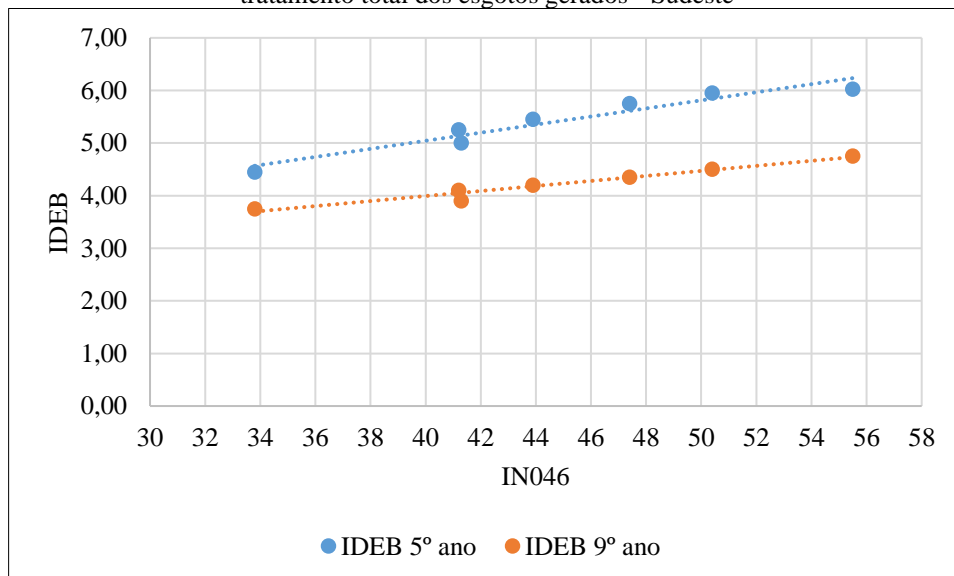
Gráfico 19 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Sudeste



Fonte: Autora, 2021.

Em se tratando da coleta de esgoto, o referido indicador apontou coeficientes de correlação de 0,96 com o IDEB do 5º ano e 0,92 com o IDEB do 9º ano, que representou uma intensidade de correlação considerada muito forte para ambos os casos.

Gráfico 20 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Sudeste



Fonte: Autora, 2021.

A análise que correlacionou os dados do tratamento dos esgotos gerados com os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, apresentou as maiores intensidades de correlação linear entre os três indicadores do saneamento básico, para a referida macrorregião, tendo coeficientes de Pearson de 0,96 com o 5º ano, e 0,98 com o 9º ano, ambas correlações consideradas muito forte.

Cabe destacar que durante a análise descritiva foi observado que o Sudeste apresentou os maiores índices de atendimento com rede de abastecimento de água, sendo a única macrorregião que obteve índices acima dos 90% em todos os anos da série histórica. Contudo, por estar em um patamar muito elevado, o crescimento percentual acabou sendo muito baixo, o menor entre todos analisados, de 0,22%, onde alcançou um valor quase nulo.

Um estudo feito pelo IBGE e a ANA mostrou que, em 2017, o Sudeste registrou o maior uso de água pelas famílias, sendo 143 litros de água por habitante por dia (IBGE, ANA, 2020). Esse fator, atrelado ao elevado índice de atendimento com rede de abastecimento água e crescimento percentual quase nulo, estabeleceu uma conjuntura favorável ao entendimento de que a escassez de água não era um problema para a população, possível justificativa para a correlação de intensidade moderada desse indicador com o IDEB. Pôde-se considerar então, a possibilidade de que as características específicas da macrorregião, no período estudado, tenham influenciado em um maior impacto, por parte dos indicadores do esgotamento sanitário, sobre a educação.

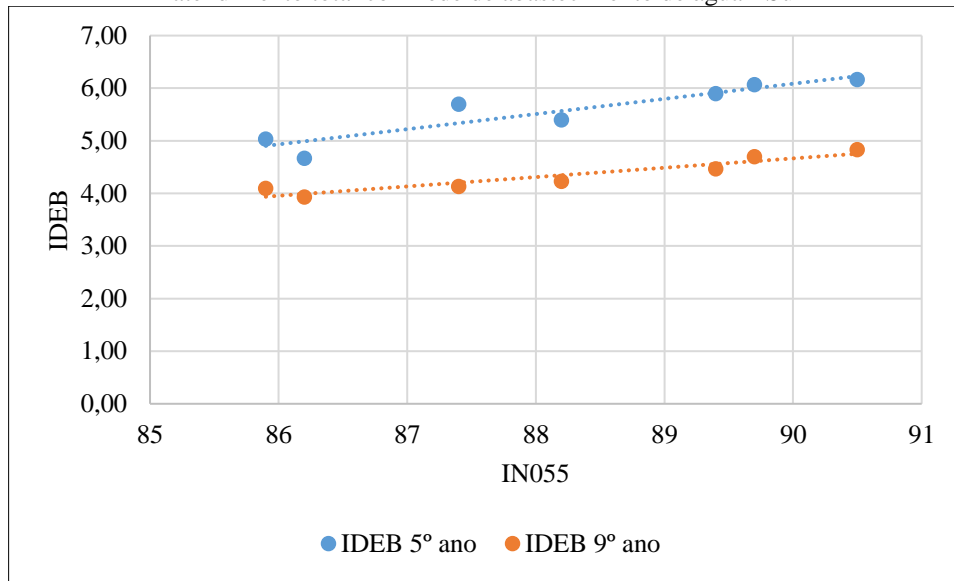
Estudos realizados pelo Instituto Trata Brasil (2018) apontaram que o Sudeste possuía apenas 6,0% dos recursos hídricos do país. Em contrapartida, a última publicação do Censo Demográfico, mostrou que em 2010, o Sudeste era a região com maior densidade demográfica do Brasil, chegando a 86,92 habitantes por quilômetro quadrado. (IBGE, 2010).

A intensidade de correlação muito forte do IDEB com os indicadores do esgotamento sanitário, juntamente com a elevada urbanização e a baixa disponibilidade de recursos hídricos naturais na região, nos fez considerar que, em áreas onde os serviços de coleta e tratamento dos esgotos não foram efetivos, os dejetos domésticos puderam ter as ruas como destino final, favorecendo o adoecimento da população por meio do contato com as cargas poluidoras ou através da proliferação de vetores. Esse cenário sugeriu uma interpretação condizente com o forte impacto do esgotamento sanitário sobre a educação no Sudeste.

5.2.4 Macrorregião Sul

Os Gráficos 21, 22 e 23 apresentam os resultados da regressão linear entre o IDEB e os índices de atendimento total com rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgotos e índice de tratamento total dos esgotos gerados, nessa ordem.

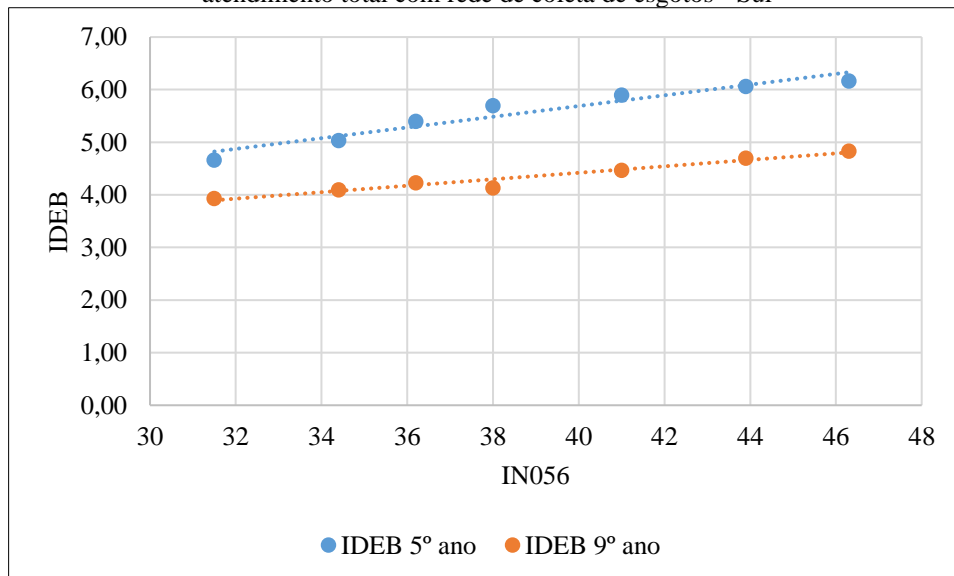
Gráfico 21 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água - Sul



Fonte: Autora, 2021.

Através da análise de correlação entre os indicadores de abastecimento de água e o IDEB foi possível constatar um coeficiente de correlação de 0,92 quando o IDEB se referia ao 5º ano e 0,95 no caso do 9º ano do ensino fundamental. Esses coeficientes indicaram uma correlação positiva considerada muito forte.

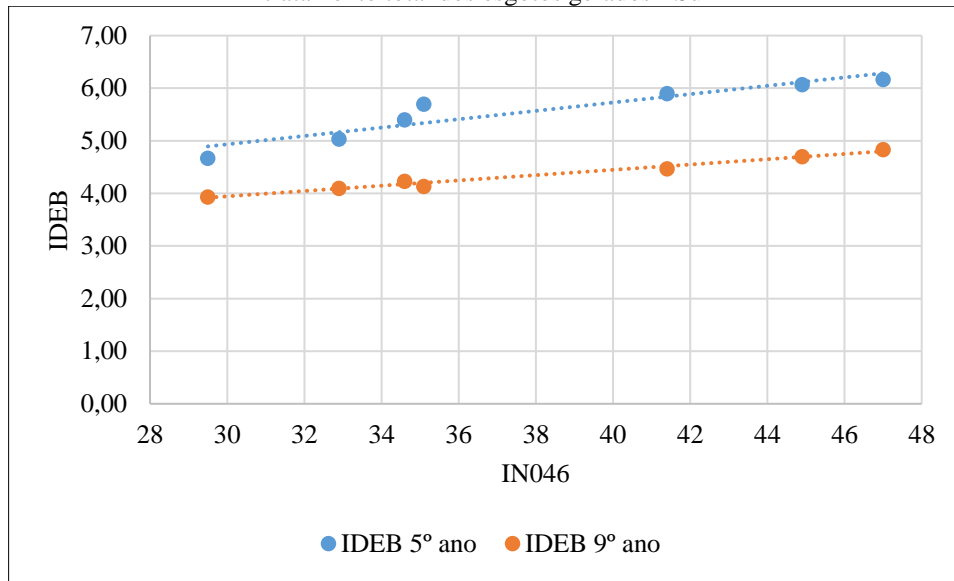
Gráfico 22 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos - Sul



Fonte: Autora, 2021.

Para a análise de regressão linear realizada entre o indicador de coleta de esgotos com o IDEB, obteve-se um coeficiente de Pearson de 0,97 para o IDEB de ambas as séries estudadas (5º e 9º ano). Esse valor correspondeu a uma intensidade de correlação muito forte entre os indicadores avaliados.

Gráfico 23 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados - Sul



Fonte: Autora, 2021.

Abordando o indicador de tratamento dos esgotos gerados, foram constatados coeficientes de correlação com o IDEB do 5º e do 9º ano de 0,94 e 0,99, respectivamente. Que significou uma intensidade de correlação muito forte para ambos os casos.

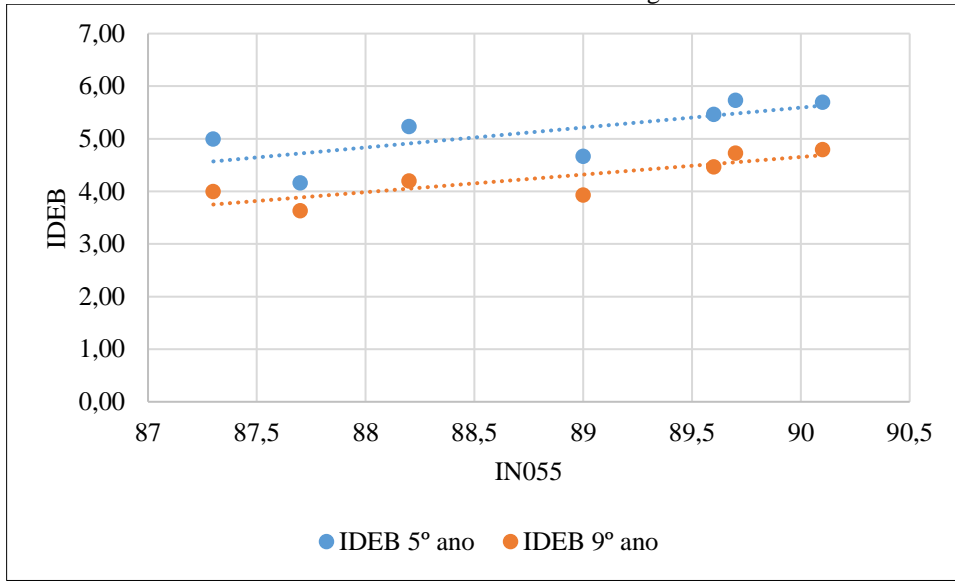
Nas análises descritivas, tanto dos indicadores do saneamento básico quanto dos indicadores da educação, foi observado que o Sul esteve sempre variando entre as três melhores posições, com exceção da taxa de reprovação dos últimos anos do ensino fundamental (6º ao 9º ano) onde ocupou a quarta posição.

Além disso, nas análises de correlação, a macrorregião apresentou intensidade de correlação positiva muito forte entre todos os indicadores do saneamento com o IDEB de ambos 5º e 9º anos do ensino fundamental, onde sugeriu que, ao aumentar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica também aumentaria, sinalizando uma correlação diretamente proporcional entre os indicadores.

5.2.5 Macrorregião Centro-Oeste

Os Gráficos 24, 25 e 26 apresentam os resultados da regressão linear entre o IDEB e os índices de atendimento total com rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgotos e índice de tratamento total dos esgotos gerados, respectivamente.

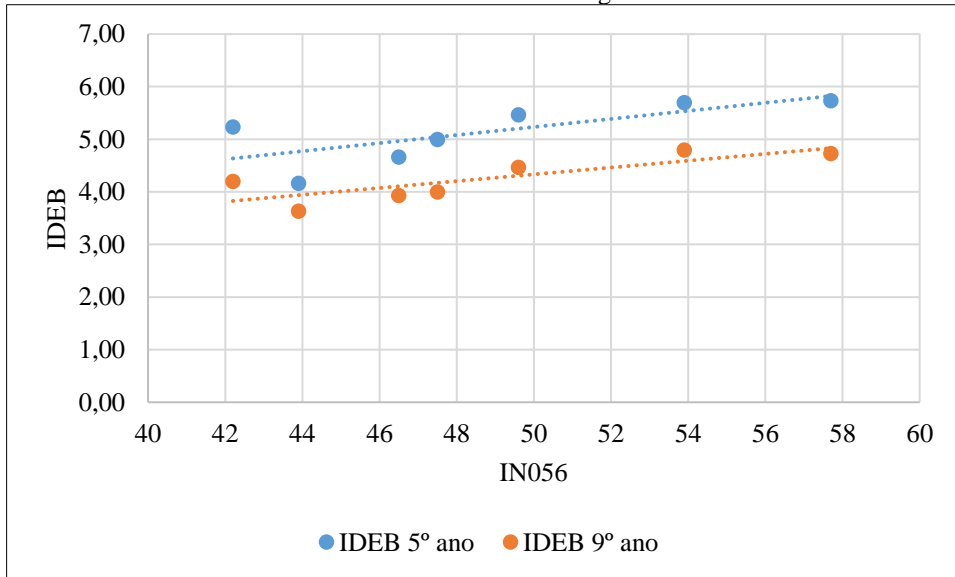
Gráfico 24 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de abastecimento de água – Centro-Oeste



Fonte: Autora, 2021.

Baseado na análise de correlação entre os indicadores do abastecimento de água e o IDEB, percebeu-se coeficientes de Pearson de 0,71 e 0,83 quando as variáveis dependentes foram o 5º e o 9º ano do ensino fundamental, respectivamente. Esse resultado demonstrou uma correlação positiva de forte intensidade entre os indicadores observados.

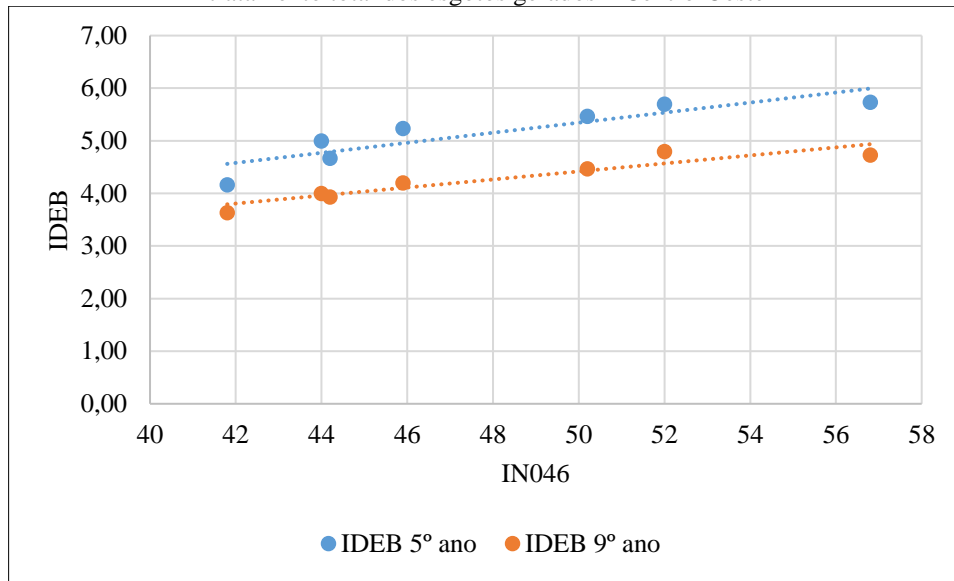
Gráfico 25 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de atendimento total com rede de coleta de esgotos – Centro-Oeste



Fonte: Autora, 2021.

A análise que correlacionou os dados da coleta de esgotos com os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica, exibiu intensidades de correlação linear forte para a referida macrorregião, tendo coeficientes de Pearson de 0,73 quando a variável do IDEB foi o 5º ano, e 0,98 quando 9º ano.

Gráfico 26 – Gráfico de dispersão entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e o índice de tratamento total dos esgotos gerados – Centro-Oeste



Fonte: Autora, 2021.

Através da análise de regressão linear feita entre o indicador de tratamento de esgotos e o IDEB, constatou-se uma correlação positiva de intensidade forte para o 5º ano e muito forte para o 9º ano, com coeficientes de Pearson de 0,89 e 0,94, nessa ordem, sendo os maiores entre os três indicadores abordados.

Durante a análise descritiva, foi percebido que os indicadores do saneamento básico, bem como os da educação, enquadraram-se de modo geral, nas mesmas posições, variando entre primeiro, segundo e terceiro lugar ao decorrer da série histórica. A semelhança do posicionamento entre as variáveis estudadas, indicou de início uma possível correlação diretamente proporcional entre elas.

No tocante à densidade demográfica, o Censo Demográfico do IBGE (2010) apontou que a macrorregião Centro-Oeste apresentava uma densidade demográfica de 8.75 habitantes por quilometro quadrado em 2010. Em relação a disponibilidade de recursos hídricos, a referida macrorregião é favorecida pelas bacias hidrográficas do Amazonas, Tocantins/Araguaia e Platina. Características similares às exibidas pela macrorregião Norte.

Apesar de ter alcançado os três melhores índices de esgotamento sanitário dentre as cinco macrorregiões, o Centro-Oeste terminou a série histórica abaixo dos 60% de atendimento dos indicadores de coleta e tratamento de esgotos, sendo necessário que mais de 40% da população fosse em busca de alternativas que viessem a substituir o déficit na prestação desses serviços.

Considerando as referidas características demográficas, geográficas e de disponibilidade hídrica da macrorregião Centro-Oeste, levantou-se a possibilidade de que esse

déficit tenha sido suprido através do despejo dos dejetos residenciais em corpos d'água, fossas sépticas domiciliares, ou até nas ruas dos núcleos urbanos, sucedendo na contaminação da população através do contato ou proliferação de vetores, bem como no possível adoecimento das pessoas, causando impacto em vários setores da sociedade, inclusive na educação. Tal princípio pode ser uma provável explicação para as intensidades de correlação forte e muito forte encontradas entre os indicadores de esgotamento sanitário e educação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização dessa pesquisa foi possível explicar sobre um tema ainda pouco discutido dentro da comunidade científica. No entanto, o entendimento da relação entre saneamento básico e educação pode vir a ser de grande valia no auxílio da formulação de medidas preventivas que colaborem para a diminuição do déficit do atendimento dos serviços de saneamento e no desenvolvimento da educação do país.

Diante do exposto, a pesquisa teve como objetivo geral realizar uma análise entre as condições do saneamento básico e os indicadores da educação básica em cada uma das cinco macrorregiões geográficas do Brasil. Constatou-se que o objetivo geral foi atendido, pois a partir dos resultados obtidos e de suas discussões, foi possível identificar que, entre os indicadores estudados existe uma significativa correlação.

Com base nas análises descritivas dos dados, constatou-se que, à medida que os indicadores do saneamento apontavam uma perspectiva de melhoria em seus índices, o mesmo acontecia para os indicadores da educação. O cenário descrito sugeriu uma relação diretamente proporcional entre os indicadores do saneamento e as taxas de aprovação e o IDEB, e inversamente proporcional para as taxas de reprovação e abandono. Sinalizando que, em um contexto onde o atendimento com os serviços de saneamento avance as taxas de aprovação e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica também poderia apresentar crescimento, e as taxas de reprovação e abandono diminuição.

A hipótese sugerida nas análises descritivas pôde ser confirmada por meio das análises de correlação, através do estudo matemático de regressão linear. Observou-se, utilizando o coeficiente de Pearson (r) e a interpretação dos intervalos de (r), que todos os indicadores do saneamento básico tiveram correlação positiva com os Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, indicando uma relação diretamente proporcional entre eles.

As intensidades de correlação encontradas para toda a área de estudo, foram em sua grande maioria muito forte e forte. A única exceção foi a intensidade de correlação moderada entre o indicador de abastecimento de água e o IDEB para as macrorregiões Norte e Sudeste, onde observou-se a maior disponibilidade hídrica e índices de atendimento com rede de abastecimento de água mais elevados do Brasil, respectivamente.

Seguindo essa linha de pensamento, tendo em vista que o Brasil é considerado um país continental, com biomas, características geográficas, demográficas, de disponibilidade hídrica, sociais, etc. discrepantes para cada macrorregião, e ao observar os resultados do estudo, é sensato sugerir que o nível de intensidade de correlação entre os indicadores do saneamento e

o IDEB pode ser influenciado pelas particularidades de cada localidade, uma vez que o impacto do atendimento com cada serviço de saneamento pode vir a variar de acordo com as referidas características.

O estudo foi do tipo exploratório e descritivo, com caráter quantitativo. Onde, através de um levantamento de dados secundários, disponibilizados pelo SNIS e pelo INEP procurou-se contextualizar precisamente o vínculo existente entre o saneamento básico e educação, através de uma análise dos indicadores coletados.

Percebeu-se, através da metodologia proposta, uma dificuldade na coleta de dados consistentes, sem furos na série histórica, limitando o período de tempo estudado, uma vez que, para fazer a comparação da evolução dos indicadores, era necessário que os dados fossem apresentados para o mesmo período de tempo e tivessem representatividade macrorregional. Uma adversidade que precisou ser contornada, pois o INEP disponibilizava os dados do IDEB por Unidade de Federação e não por macrorregião. Dificuldade resolvida através da realização da média aritmética do IDEB dos estados de cada macrorregião, com isso agrupou-se os dados da forma desejada.

O presente estudo pode auxiliar o poder público a identificar, no momento da formulação de seus planos de ações, onde os investimentos devam ser priorizados de modo a obter maiores impactos positivos para a população. Contudo, sugere-se a realização de mais estudos nessa área temática, levando em consideração uma maior quantidade de parâmetros e indicadores, através de pesquisas realizadas in loco com levantamento de dados primários, ponderando especificidades como: bioma, características socioeconômicas, hidrográficas, demográficas, etc.

De modo a entender a forma com que a população busca suprir os déficits dos serviços de saneamento a partir dos recursos disponíveis em sua região, e sucessivamente, entender as consequências desse ciclo e identificar onde a educação é afetada. Um avanço nessa linha de pesquisa pode ser efetuado através de análises estatísticas mais complexas, como por exemplo, a regressão linear múltipla, que visa identificar além da existência de correlação entre os indicadores, a relação de influência entre eles.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil Brasília: ANA, SPR, 2005.

BOVOLATO, L. E. Saneamento básico e saúde. Escritas: Revista do Curso de História de Araguaína, v. 2, 2010.

BRASI. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6>. Acesso em: 31 maio 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 31 maio 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 5.318, de 26 de setembro de 1967.** Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l5318.htm>. Acesso em 31 maio 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Ideb – Apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília, dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações.** Artemed. Porto Alegre, 2003.

COSTA, A. M. Avaliação da Política Nacional de Saneamento, Brasil – 1996/2000. 2003. 248 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2003.

COSTA, A. M.; PONTES, C. A. A.; MELO, C. H.; LUCENA, R. C. B.; GONÇALVES, F. R.; GALINDO, E. F. Classificação de doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os Sistemas de Informações em Saúde no Brasil: possibilidades e

limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28., 2002, Cancun. Proceedings... Cancun: Asociacion Interamerican de Ingenieria Sanitaria y Ambiental: ABES, 2002. 1 CD-ROM.

DA COSTA, I. G.; PIEROBON, F.; SOARES, E. C. A Efetivação do direito ao saneamento básico no Brasil: do PLANASA ao PLANASB. **Meritum**, v. 13, n. 2, p. 335-358, 2018. Disponível em: <<http://revista.fumec.br/index.php/meritum/article/view/6185>>. Acesso em: 08 maio 2021.

DE OLIVEIRA CARNEIRO, M. C. M.; AMARAL, D. S.; DOS SANTOS, L. F. M.; JUNIOR, M. M. A. G.; DE MORAES PINHEIRO, T. A gestão do saneamento no brasil e sua relação com a gestão de recursos hídricos. **INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)**, v. 6, n. 1, p. 101-116, 2018. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/1785>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

FARIA, S. A. D.; FARIA, R. C. D. Cenários e perspectivas para o setor de saneamento e sua interface com os recursos hídricos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 202-210, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/kQXXx6QYghw8bMqV6x7ygHH/?lang=pt>>. Acesso em: 12 maio 2021.

FERREIRA, M. de P.; GARCIA, M. S. D. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. **Dignidade Re-Vista**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, July 2017. ISSN 2525-698X. Disponível em: <<http://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393>>. Acesso em: 05 maio 2021.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 18, n. 1, Jan. 2010. ISSN 0104-7094. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politicohoje/article/view/3852>>. Acesso em: 21 maio 2021.

FONSECA, F. R.; VASCONCELOS, C. H. Análise espacial das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 448-453, 2011. Disponível em: <http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_4/artigos/csc_v19n4_448-453.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Porque razão o setor do saneamento só faz água**. 2008. Disponível em: <https://www.cps.fgv.br/ibrecps/trata_fase2/midia/kc484.pdf>. Acesso em 03 jun. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília: Funasa, 2010. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acessado em 05 jun. 2021.

HELLER L. Saneamento e Saúde. Brasília: OPAS; 1997

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, p. 73-84, 1998. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/1998.v3n2/73-84/pt/>>. Acesso em: 08 abr. 2021

HELLER, L.; DE PADUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico. Sinopse Estatística – 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=10&uf=00>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Economia brasileira consumiu 6,3 litros de água para cada R\$ 1 gerado em 2017. Agência IBGE Notícias, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27608-economia-brasileira-consumiu-6-3-litros-de-agua-para-cada-r-1-gerado-em-2017>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2006. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática, 2008. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/869>> . Acesso em: 19 jun. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento**. Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. A origem do Saneamento Básico. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2020/01/07/a-origem-do-saneamento-basico/>>. Acesso em: 04 jun. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Acesso à água nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil: desafios e perspectivas. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/imagens/estudos/aceso-agua/tratabrasil_relatorio_v3_A.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

NERI, M. C. **Saneamento, educação, trabalho e turismo**. 2008

PICANÇO DE MIRANDA, M. A.; PICANÇO DE MIRANDA, L. A.; DE ALMEIDA PICANÇO, M. R. O direito ao saneamento como fator social de saúde no Brasil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 252–263, 2013. DOI: 10.17566/ciads.v2i2.81. Disponível em: <https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/81>. Acesso em: 05 mai. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. Do SNIS ao SINISA Informações para planejar o Abastecimento de Água. Brasília: MDR/SNS, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_AGUA_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 28 maio 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. Do SNIS ao SINISA Informações para planejar o Esgotamento Sanitário. Brasília: MDR/SNS, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_ESGOTO_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 28 maio 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. Do SNIS ao SINISA Informações para planejar o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília: MDR/SNS, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_RESIDUOS_SOLIDOS_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 28 maio 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. Do SNIS ao SINISA Informações para planejar o Saneamento Básico. Brasília: MDR/SNS, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_O_BASICO_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 28 maio 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos – 2007.** – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2009.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos – 2008.** – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2010.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos – 2009.** – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2011.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos – 2010.** – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011.** – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017.** Brasília: SNS/MDR, 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018.** Brasília: SNS/MDR, 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019.** Brasília: SNS/MDR, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Níveis de atendimento com água e esgotos dos prestadores de serviços participantes do SNIS, para as macrorregiões geográficas do Brasil

Tabela 3 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Norte

Ano	Índice de atendimento (%)		Índice de tratamento de esgotos gerados (%)
	Água	Coleta de Esgotos	
	Total (IN055)	Total (IN056)	Total (IN046)
2007	52,9	5,1	9,6
2008	57,6	5,6	11,2
2009	58,5	6,2	15,7
2010	57,5	8,1	22,4
2011	54,6	9,6	12,7
2012	55,2	9,2	14,4
2013	52,4	6,5	14,7
2014	54,5	7,9	14,4
2015	56,9	8,7	16,4
2016	55,4	10,5	18,3
2017	57,5	10,2	22,6
2018	57,1	10,5	21,7
2019	57,5	12,3	22,0
Crescimento percentual total	8,70	141,18	129,17

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de SNIS (2009-2020).¹²

¹² SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

Tabela 4 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Nordeste

Ano	Índice de atendimento (%)		Índice de tratamento de esgotos gerados (%)
	Água	Coleta de Esgotos	
	Total (IN055)	Total (IN056)	Total (IN046)
2007	68,7	18,9	29,8
2008	68,0	18,9	34,5
2009	69,7	19,7	33,0
2010	68,1	19,6	32,0
2011	71,2	21,3	30,1
2012	72,4	22,2	31,0
2013	72,1	22,1	28,8
2014	72,9	23,8	31,4
2015	73,4	24,7	32,1
2016	73,6	26,8	36,2
2017	73,3	26,9	34,7
2018	74,2	28,0	36,2
2019	73,9	28,3	33,7
Crescimento percentual total	7,57	49,74	13,09

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de SNIS (2009-2020).¹³

¹³ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

Tabela 5 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Sudeste

Ano	Índice de atendimento (%)		Índice de tratamento de esgotos gerados (%)
	Água	Coleta de Esgotos	
	Total (IN055)	Total (IN056)	Total (IN046)
2007	90,9	65,3	33,8
2008	90,3	66,6	36,1
2009	90,6	68,2	41,3
2010	91,3	71,8	40,8
2011	91,5	73,8	41,2
2012	91,8	75,4	42,7
2013	91,7	77,3	43,9
2014	91,7	78,3	45,7
2015	91,2	77,2	47,4
2016	91,2	78,6	48,8
2017	91,3	78,6	50,4
2018	91,0	79,2	50,1
2019	91,1	79,5	55,5
Crescimento percentual total	0,22	21,75	64,20

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de SNIS (2009-2020).¹⁴

¹⁴ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

Tabela 6 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Sul

Ano	Índice de atendimento (%)		Índice de tratamento de esgotos gerados (%)
	Água	Coleta de Esgotos	
	Total (IN055)	Total (IN056)	Total (IN046)
2007	86,2	31,5	29,5
2008	86,7	32,4	31,1
2009	85,9	34,4	32,9
2010	84,9	34,3	33,4
2011	88,2	36,2	34,6
2012	87,2	36,6	36,2
2013	87,4	38,0	35,1
2014	88,2	38,1	36,9
2015	89,4	41,0	41,4
2016	89,4	42,5	43,9
2017	89,7	43,9	44,9
2018	90,2	45,2	45,4
2019	90,5	46,3	47,0
Crescimento percentual total	4,99	46,98	59,32

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de SNIS (2009-2020).¹⁵

¹⁵ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

Tabela 7 – Níveis de atendimento com água e esgotos – macrorregião Centro-Oeste

Ano	Índice de atendimento (%)		Índice de tratamento de esgotos gerados (%)
	Água	Coleta de Esgotos	
	Total (IN055)	Total (IN056)	Total (IN046)
2007	87,7	43,9	41,8
2008	89,5	44,8	41,6
2009	89,0	46,5	44,2
2010	86,2	46,0	43,1
2011	87,3	47,5	44,0
2012	88,0	42,7	44,2
2013	88,2	42,2	45,9
2014	88,9	46,9	46,4
2015	89,6	49,6	50,2
2016	89,7	51,5	52,6
2017	90,1	53,9	52,0
2018	89,0	52,9	53,9
2019	89,7	57,7	56,8
Crescimento percentual total	2,28	31,44	35,89

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de SNIS (2009-2020).¹⁶

¹⁶ SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgotos** – Brasília: 2009-2020. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> >. Acesso em: 22 fev. 2021.

APÊNDICE B - Taxas de rendimento total (urbano + rural) da rede de ensino pública para as cinco macrorregiões geográficas do Brasil

Tabela 8 – Taxas de rendimento – macrorregião Norte

Ano	Taxa de aprovação		Taxa de reprovação		Taxa de abandono	
	Ensino Fundamental		Ensino Fundamental		Ensino Fundamental	
	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)
2007	75,1	76,1	18	14	6,9	9,9
2008	76,9	76,3	16,8	14	6,3	9,7
2009	80,1	78,2	14,8	13,3	5,1	8,5
2010	83,7	79,7	11,9	12,9	4,4	7,4
2011	86,2	80,7	10,3	12,4	3,5	6,9
2012	86,4	80,1	10,4	13,1	3,2	6,8
2013	87,8	80,6	9,4	13	2,8	6,4
2014	87,9	80,5	9,5	13,2	2,6	6,3
2015	88,1	81,6	9,5	12,3	2,4	6,1
2016	87,8	82,7	10	11,9	2,2	5,4
2017	88,8	84	9,2	11,1	2	4,9
2018	89	84,8	9,2	10,5	1,8	4,7
2019	90,2	86,3	8,3	9,7	1,5	4
Taxas de crescimento total	20,11	13,40	-53,89	-30,71	-78,26	-59,60

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).¹⁷

¹⁷INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

Tabela 9 – Taxas de rendimento – macrorregião Nordeste

Ano	Taxa de aprovação		Taxa de reprovação		Taxa de abandono	
	Ensino Fundamental		Ensino Fundamental		Ensino Fundamental	
	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)
2007	77,8	71	16,1	16,3	6,1	12,7
2008	79,3	70,8	15,2	17,5	5,5	11,7
2009	81,9	73,5	13,8	16,6	4,3	9,9
2010	84	75,1	12,4	16,1	3,6	8,8
2011	85,8	75,7	11,2	16,5	3	7,8
2012	86,3	76,4	10,8	15,9	2,9	7,7
2013	88	77,5	9,6	16,1	2,4	6,4
2014	87,8	77,5	9,9	16,2	2,3	6,3
2015	88,6	78,9	9,4	15,4	2	5,7
2016	88,3	78,7	9,6	15,8	2,1	5,5
2017	90,1	81,4	8,3	13,8	1,6	4,8
2018	90,7	82,6	7,9	13,2	1,4	4,2
2019	92,5	85,6	6,5	11,2	1	3,2
Taxas de crescimento total	18,89	20,56	-59,63	-31,29	-83,61	-74,80

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).¹⁸

¹⁸INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais– Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

Tabela 10 – Taxas de rendimento – macrorregião Sudeste

Ano	Taxa de aprovação		Taxa de reprovação		Taxa de abandono	
	Ensino Fundamental		Ensino Fundamental		Ensino Fundamental	
	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)
2007	91,3	83,5	7,5	12,6	1,2	3,9
2008	91,8	83,7	7,2	12,6	1	3,7
2009	92,4	84,1	6,7	12,7	0,9	3,2
2010	93,2	85,8	6,2	11,3	0,6	2,9
2011	94	86,4	5,4	10,8	0,6	2,8
2012	94,4	87,6	5	9,9	0,6	2,5
2013	95,1	89	4,4	8,6	0,5	2,4
2014	95,2	87,9	4,4	9,6	0,4	2,5
2015	95,6	88,4	4	9,5	0,4	2,1
2016	95,6	87,6	4	10,2	0,4	2,2
2017	96,1	88,7	3,6	9,3	0,3	2
2018	96,1	89,8	3,5	8,4	0,4	1,8
2019	96,7	91,5	3	7,2	0,3	1,3
Taxas de crescimento total	5,91	9,58	-60,00	-42,86	-75,00	-66,67

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).¹⁹

¹⁹INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais– Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

Tabela 11 – Taxas de rendimento – macrorregião Sul

Ano	Taxa de aprovação		Taxa de reprovação		Taxa de abandono	
	Ensino Fundamental		Ensino Fundamental		Ensino Fundamental	
	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)
2007	90,3	81,1	9	15,6	0,7	3,3
2008	91,8	79,9	7,7	16,8	0,5	3,3
2009	91,9	81	7,7	15,8	0,4	3,2
2010	92,2	81,9	7,4	15,1	0,4	3
2011	93,2	82,2	6,4	15	0,4	2,8
2012	93,7	82,3	5,9	15	0,4	2,7
2013	93,8	82,2	5,9	15,3	0,3	2,5
2014	93,7	82,8	6	14,7	0,3	2,5
2015	93,8	84	5,9	13,8	0,3	2,2
2016	93,7	83,7	6,1	14,5	0,2	1,8
2017	94	84,7	5,8	13,4	0,2	1,9
2018	93,9	84,7	5,9	13,6	0,2	1,7
2019	94,8	87,6	5	11,1	0,2	1,3
Taxas de crescimento total	4,98	8,01	-44,44	-28,85	-71,43	-60,61

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).²⁰

²⁰INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

Tabela 12 – Taxas de rendimento – macrorregião Centro-Oeste

Ano	Taxa de aprovação		Taxa de reprovação		Taxa de abandono	
	Ensino Fundamental		Ensino Fundamental		Ensino Fundamental	
	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)	Anos iniciais (1º ao 5º ano)	Anos finais (6º ao 9º ano)
2007	87,8	78,4	9,6	13,8	2,6	7,8
2008	89,1	79,6	8,8	13,2	2,1	7,2
2009	89,7	81,6	8,6	12,7	1,7	5,7
2010	90,4	82,5	8,5	12,5	1,1	5
2011	91,7	83,6	7,3	12,3	1	4,1
2012	92,3	84,9	6,8	10,9	0,9	4,2
2013	93,9	87,2	5,4	10	0,7	2,8
2014	93,4	86,5	6	10,6	0,6	2,9
2015	93,9	87,2	5,5	10,2	0,6	2,6
2016	93,8	87,3	5,7	10,3	0,5	2,4
2017	94,7	90,6	4,9	7,5	0,4	1,9
2018	94,9	91,9	4,8	6,4	0,3	1,7
2019	95,3	91,9	4,4	6,5	0,3	1,6
Taxas de crescimento total	8,54	17,22	-54,17	-52,90	-88,46	-79,49

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2007-2019).²¹

²¹INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais – Taxas de rendimento** – Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

APÊNDICE C – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do 5º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino – Unidades de Federação e macrorregiões

Tabela 13 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Norte

Ano	AC	AM	AP	PA	RO	RR	TO	Norte
2007	3,70	3,40	3,30	3,00	3,90	4,10	4,00	3,63
2009	4,20	3,80	3,80	3,60	4,30	4,20	4,40	4,04
2011	4,50	4,20	4,00	4,00	4,60	4,50	4,80	4,37
2013	5,00	4,50	3,90	3,80	5,10	4,80	5,00	4,59
2015	5,30	5,00	4,30	4,30	5,30	5,10	5,00	4,90
2017	5,70	5,30	4,40	4,50	5,70	5,40	5,40	5,20
2019	5,80	5,30	4,70	4,70	5,50	5,50	5,50	5,29

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²²

Tabela 14 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Nordeste

Ano	AL	BA	CE	MA	PI	PE	PB	RN	SE	Nordeste
2007	3,10	3,20	3,50	3,50	3,30	3,30	3,30	3,20	3,20	3,29
2009	3,40	3,50	4,10	3,70	3,80	3,70	3,60	3,50	3,40	3,63
2011	3,50	3,90	4,70	3,90	4,10	3,90	4,00	3,80	3,60	3,93
2013	3,70	3,90	5,00	3,80	4,10	4,10	4,20	4,00	3,80	4,07
2015	4,30	4,40	5,70	4,40	4,60	4,60	4,50	4,40	4,10	4,56
2017	4,90	4,70	6,10	4,50	5,00	4,80	4,70	4,50	4,30	4,83
2019	5,30	4,90	6,30	4,80	5,40	5,10	5,00	4,70	4,60	5,12

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²³

Tabela 15 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Sudeste

Ano	SP	RJ	ES	MG	Sudeste
2007	4,80	4,10	4,30	4,60	4,45
2009	5,30	4,40	4,80	5,50	5,00
2011	5,40	4,80	5,00	5,80	5,25
2013	5,80	4,90	5,20	5,90	5,45
2015	6,20	5,20	5,50	6,10	5,75
2017	6,50	5,30	5,70	6,30	5,95
2019	6,50	5,40	5,90	6,30	6,03

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁴

²² INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

²³ Ibid.

²⁴ Ibid.

Tabela 16 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Sul

Ano	PR	RS	SC	Sul
2007	4,80	4,50	4,70	4,67
2009	5,30	4,70	5,10	5,03
2011	5,40	5,10	5,70	5,40
2013	5,80	5,40	5,90	5,70
2015	6,10	5,50	6,10	5,90
2017	6,30	5,60	6,30	6,07
2019	6,40	5,80	6,30	6,17

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁵

Tabela 17 – IDEB 5ºano – UF e macrorregião Centro-Oeste

Ano	MT	MS	GO	Centro-Oeste
2007	4,30	4,10	4,10	4,17
2009	4,80	4,50	4,70	4,67
2011	4,90	5,00	5,10	5,00
2013	5,20	5,00	5,50	5,23
2015	5,50	5,30	5,60	5,47
2017	5,70	5,50	5,90	5,70
2019	5,70	5,50	6,00	5,73

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁶

²⁵ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

²⁶ Ibid.

APÊNDICE D – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do 9º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino – UF e macrorregiões

Tabela 18 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Norte

Ano	AC	AM	AP	PA	RO	RR	TO	Norte
2007	3,70	3,20	3,40	3,10	3,30	3,50	3,60	3,40
2009	4,10	3,40	3,60	3,40	3,50	3,70	3,90	3,66
2011	4,10	3,70	3,50	3,50	3,60	3,60	4,00	3,71
2013	4,30	3,80	3,40	3,40	3,80	3,50	3,80	3,71
2015	4,40	4,20	3,50	3,60	4,10	3,70	4,00	3,93
2017	4,60	4,40	3,50	3,60	4,80	4,00	4,50	4,20
2019	4,80	4,50	3,80	3,90	4,80	4,10	4,50	4,34

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁷

Tabela 19 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Nordeste

Ano	AL	BA	CE	MA	PI	PE	PB	RN	SE	Nordeste
2007	2,60	2,80	3,30	3,20	3,20	2,60	2,80	2,80	2,80	2,90
2009	2,70	2,90	3,60	3,40	3,50	3,00	2,90	2,90	2,80	3,08
2011	2,60	3,10	3,90	3,40	3,60	3,20	3,10	3,00	2,90	3,20
2013	2,80	3,20	4,10	3,40	3,60	3,40	3,20	3,20	2,80	3,30
2015	3,20	3,40	4,50	3,70	3,90	3,80	3,50	3,40	3,10	3,61
2017	3,90	3,40	4,90	3,70	4,20	4,10	3,60	3,40	3,40	3,84
2019	4,50	3,80	5,20	4,00	4,60	4,50	3,90	3,60	3,60	4,19

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁸

Tabela 20 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Sudeste

Ano	SP	RJ	ES	MG	Sudeste
2007	4,00	3,50	3,70	3,80	3,75
2009	4,30	3,40	3,80	4,10	3,90
2011	4,40	3,70	3,90	4,40	4,10
2013	4,40	3,90	3,90	4,60	4,20
2015	4,70	4,00	4,10	4,60	4,35
2017	4,90	4,20	4,40	4,50	4,50
2019	5,20	4,40	4,70	4,70	4,75

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).²⁹

²⁷ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

²⁸ Ibid.

²⁹ Ibid.

Tabela 21 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Sul

Ano	PR	RS	SC	Sul
2007	4,00	3,70	4,10	3,93
2009	4,10	3,90	4,30	4,10
2011	4,10	3,90	4,70	4,23
2013	4,10	4,00	4,30	4,13
2015	4,30	4,20	4,90	4,47
2017	4,70	4,40	5,00	4,70
2019	5,10	4,50	4,90	4,83

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).³⁰

Tabela 22 – IDEB 9ºano – UF e macrorregião Centro-Oeste

Ano	MT	MS	GO	Centro-oeste
2007	3,70	3,70	3,50	3,63
2009	4,20	3,90	3,70	3,93
2011	4,30	3,80	3,90	4,00
2013	4,20	3,90	4,50	4,20
2015	4,50	4,30	4,60	4,47
2017	4,70	4,60	5,10	4,80
2019	4,50	4,60	5,10	4,73

Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de INEP (2020).³¹

³⁰ INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Inep, 2020. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/home.seam?cid=10620161>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

³¹ Ibid.

APÊNDICE E – Coeficientes de correlação de Pearson dos IDEB dos 5º e 9º ano da rede pública de ensino e os indicadores do saneamento básico (IN055, IN056, IN046) para as cinco macrorregiões geográficas do Brasil

Tabela 23 – Coeficientes de correlação de Pearson (r)

Correlação	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
IN055 X IDEB 5º ano	0,47	0,96	0,40	0,92	0,71
IN055 X IDEB 9º ano	0,61	0,92	0,34	0,95	0,83
IN056 X IDEB 5º ano	0,86	0,99	0,96	0,97	0,73
IN056 X IDEB 9º ano	0,91	0,99	0,92	0,97	0,82
IN046 X IDEB 5º ano	0,90	0,65	0,96	0,94	0,89
IN046 X IDEB 9º ano	0,95	0,68	0,98	0,99	0,94

Fonte: Autora, 2021.