

SANEAMENTO BÁSICO E QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE DAS ESCOLAS DA MICRORREGIÃO DE PINDARÉ - MA NO ANO DE 2022.)

Karoline Kelly Cunha da Silva ¹
Thomaz Santos Castro ²
Rodrigo Gustavo de Souza ³

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o impacto do saneamento básico sobre a qualidade da educação das escolas em operação na microrregião de Pindaré-MA no ano de 2022. A metodologia utilizada envolveu uma revisão bibliográfica dos principais autores do tema saneamento básico relacionado à educação. Na parte empírica, foi elaborado um índice por meio da média ponderada utilizando as variáveis da água, coleta de lixo e esgoto. A análise da relação entre esse índice e o desempenho dos alunos baseou-se na correlação de Pearson. Os resultados obtidos entre os dez melhores municípios da região (Alto Alegre do Pindaré; Lagoa da Pedra; Zé Doca; Lagoa Grande do Maranhão; Santa Luzia do Paruá; Brejo de Areia; Santa Inês; Bom Jesus das Selvas; Araguaianã e Vitorino Freire) revelaram uma correlação positiva forte entre o saneamento e as notas do IDEB e SAEB, corroborando para a afirmação de que o saneamento básico exerce uma boa influência no aprendizado. Porém, quando feita a correlação com o IDHM, a relação foi inexistente. Quando estendida a análise a todos os municípios da região (Altamira do Maranhão; Alto Alegre do Pindaré; Araguaianã; Bom jardim; Bom Jesus das Selvas; Brejo de Areia; Buriticupu; Governador Newton Bello; Lagoa da Pedra; Lagoa Grande do Maranhão; Marajá do Sena; Nova Olinda do Maranhão; Paulo Ramos; PindaréMirim; Presidente Médici; Santa Inês; Santa Luzia; Santa Luzia do Paruá; São João do Caru; Tufilândia; Vitorino Freire; Zé Doca), os resultados encontrados indicaram que o saneamento também causou impacto positivo sobre as notas do IDEB e SAEB, diferente do primeiro caso foi positivo para o IDHM, todavia as correlações foram fracas devido ao baixo investimento em saneamento básico e infraestrutura da maioria dos municípios que compõe a região.

Palavras-chave: Educação, Saneamento básico, Qualidade da educação, IDEB e SAEB.

INTRODUÇÃO

A microrregião de Pindaré fica localizada na região centro-oeste do Maranhão, possui uma área territorial de 35.779km² segundo o último censo demográfico do IBGE (2010), e conta com 582.102 habitantes. A região é composta por 22 municípios, que

¹ Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Assessora Técnica na Secretaria de estado do Planejamento e Orçamento – SEPLAN, karoline.kelly@discente.ufma.br;

² Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA, santos.tomaz@discente.ufma.br;

³ Professor Orientador: Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDSE), rodrigo.gustavo@ufma.br.

juntos produziram em 2012 (último dado divulgado pelo IBGE) o PIB de 3.514.992,00 (IBGE, 2012).

Dos 22 municípios que compõe a região (Alto Alegre do Pindaré; Lago da Pedra; Zé Doca; Lagoa Grande do Maranhão; Santa Luzia do Paruá; Brejo de Areia; Santa Inês; Bom Jesus das Selvas; Araguañã; Vitorino Freire; Paulo Ramos; Bom Jardim; Presidente Médici; Santa Luzia; Buriticupu; Pindaré-Mirim e São João do Carú), apenas 8 ultrapassam a marca de 30 mil habitantes. Questões sanitárias emergem como uma das principais barreiras para construção de um ensino de qualidade no contexto estudado.

A pesquisa apresentada foi defendida e aprovada como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). A motivação que levou a construção deste trabalho se deve aos baixos índices de escolaridade da região analisada e o grau de precariedade do saneamento básico. Por se tratarem de cidades parecidas, buscou-se identificar se tais resultados advinham das más condições em que os estudantes se encontravam.

A hipótese sustentada é que uma infraestrutura sólida de saneamento básico desempenha um papel crucial para a melhoria da educação na microrregião de Pindaré-MA. Quanto maior for o investimento nessa área mais os alunos conseguirão aprender, dado que ambientes insalubres diminuem o nível de concentração dos discentes resultando em notas mais baixas e menor assiduidade.

Assim, a análise teve como direcionamento verificar qual é o impacto do saneamento básico sobre o desempenho dos alunos na região de estudo no ano de 2022. O ambiente escolar proporcionar uma infraestrutura adequada ou não para o aprendizado, se tem influência negativa ou positiva sobre a desenvoltura dos alunos. Por mais que se tenha tido uma melhora nas notas do IDEB e SAEB, a mudança está ocorrendo de forma lenta se comparada a outras regiões.

Para se atingir o objetivo principal primeiro foi preciso revisitar obras que possam embasar a nossa hipótese. Realizar a coleta dos dados e tratá-los pegando apenas as variáveis de interesse, retirando da amostra as unidades escolares que se encontravam fechadas e finalizando confrontando estes dados com o indicador de infraestrutura construído.

A metodologia adotada nesta pesquisa foi dividida em duas partes, teórica e empírica. A parte teórica envolveu uma revisão bibliográfica com as pesquisas mais recentes sobre a relação entre saúde e educação e doenças relacionadas ao Saneamento Básico Inadequado. Na parte empírica, foi construído um índice de saneamento e

infraestrutura através das variáveis da água, tratamento do esgoto e coleta de lixo obtidos por meio do censo escolar, divulgado anualmente pelo portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

Após a elaboração do indicador se fez uso da correlação de Pearson para analisar a relação do mesmo com as notas IDEB e do SAEB juntamente com o IDHM, ilustrando os resultados com gráficos de dispersão. Para finalizar, foi realizado um exercício econométrico baseado no livro dos autores Larson e Farber.

Por ser uma localidade economicamente desfavorecida, questões como o saneamento ambiental inadequado são recorrentes, afetando principalmente as crianças. Ao conviverem em ambientes com saneamento precário, essas crianças tornam-se mais propensas a contrair doenças (Scriptore; Azzoni; Filho, 2018). Os resultados obtidos revelaram uma correlação positiva forte entre o saneamento e as notas do IDEB e SAEB para os 10 municípios com os melhores índices de saneamento básico. Porém, quando a análise foi feita para todos os 22 municípios da região, apresentou uma correlação fraca.

METODOLOGIA

A metodologia adotada é teórica e empírica. Primeiramente abrange uma revisão bibliográfica dos artigos mais recentes que abordam temas relacionados a saúde e educação. Na parte empírica, foi conduzida uma pesquisa nos bancos de dados do portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, que disponibiliza os microdados do censo escolar anualmente, e no site do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC.

Para a análise, foram utilizados métodos estatísticos. Após a coleta dos dados, os microdados do censo escolar referentes ao ano de 2022 foram organizados em planilhas no Excel, separadas por município. As variáveis de interesse foram filtradas, e as escolas fechadas foram excluídas do conjunto de dados. Posteriormente, realizou-se média ponderada com a soma ponderada das variáveis de saneamento em todas as escolas em funcionamento nos 22 municípios da região.

Em seguida, foi conduzida uma correlação de Pearson para observar o impacto do saneamento básico sobre o aprendizado dos alunos, assim como o impacto da infraestrutura do saneamento sobre o índice de desenvolvimento municipal. As variáveis de saneamento básico incluídas no cálculo referem-se à água, tratamento de esgoto e coleta de lixo, todos correspondentes ao ano de 2022.

Utilizamos as variáveis do censo destinadas para água, esgoto e coleta de lixo. As seguintes variáveis são: Água potável (IN_AGUA_POTAVEL); Abastecimento de água de rede pública (IN_AGUA_REDE_PUBLICA); Abastecimento de água por meio de poço artesiano (IN_AGUA_POCO_ARTESIANO); Abastecimento de água via Cachimba ou Cisterna (IN_AGUA_CACIMBA); Abastecimento de água via rio (IN_AGUA_FONTE_RIO) e para o caso onde o abastecimento de água é inexistente (IN_AGUA_INEXISTENTE).

Já as variáveis do esgoto são: Esgoto sanitário através da rede pública (IN_ESGOTO_REDE_PUBLICA; Fossa séptica (IN_ESGOTO_FOSSA_SEPTICA); Fossa comum (IN_ESGOTO_FOSSA_COMUM) e Fossa geral (IN_ESGOTO_FOSSA).

Por fim as variáveis da coleta de lixo respectivamente: Lixo destinado ao serviço de coleta (IN_LIXO_SERVICO_COLETA; Coleta via queima de lixo (IN_LIXO_QUEIMA); Aterro sanitário (IN_LIXO_ENTERRA); Destinação final financiada pelo poder público (IN_LIXO_DESTINO_FINAL_PUBLICO) e Lixo descartado em outra área qualquer (IN_LIXO_DESCARTA_OUTRA_AREA).

Todas as variáveis são do tipo numérico, com tamanho 1, onde 0 correspondente a 'não', indicando a ausência de abastecimento de água, esgoto ou coleta de lixo na escola, enquanto 1 representa 'sim', indicando a presença desses serviços. Para este estudo, foram consideradas apenas as escolas que se encontravam em funcionamento, uma vez que a inclusão de escolas fechadas, sem nenhum tipo de dado disponível, iria apenas jogar os resultados para baixo.

O Índice de desenvolvimento Municipal utilizado, é formado pelos indicadores da saúde, educação, renda e ainda conta com o contexto de cada município (IPEA, 2023). O Último dado desse índice publicado pelo IMESC corresponde ao ano de 2010, a correlação entre saneamento básico e o índice está associada ao impacto que o saneamento dessas escolas em 2022 poderia ter tido no desenvolvimento da região em 2010.

TABELA 1 - RANKING DO IDHM POR MUNICÍPIO DA MICRORREGIÃO DE PINDARÉ - MA

1	Santa Inês	0,67
2	Pindaré-Mirim	0,63
3	Zé Doca	0,60
4	Santa Luzia do Paruá	0,60
5	Presidente Médici	0,59

6	Lago da Pedra	0,59
7	Nova Olinda do Maranhão	0,58
8	Vitorino Freire	0,57
9	Tufilândia	0,56
10	Buriticupu	0,56
11	Bom Jesus das Selvas	0,56
12	Alto Alegre do Pindaré	0,56
13	Santa Luzia	0,55
14	Paulo Ramos	0,55
15	Altamira do Maranhão	0,55
16	Bom Jardim	0,54
17	Araguanã	0,53
18	Governador Newton Bello	0,52
19	Brejo de Areia	0,52
20	São João do Carú	0,51
21	Lagoa Grande do Maranhão	0,50
22	Marajá do Sena	0,45

FONTE: Criado pelo autor a partir dos dados do IMESC (2022)

Para obter os resultados foi utilizado o método de correlação de Pearson, batizado com esse nome em homenagem ao estatístico Inglês Karl Pearson (1857–1936). A correlação ocorre quando há uma relação entre duas variáveis, denotadas de x e y, em que x representa a variável dependente e y, a independente. A força dessa relação pode ser forte, fraca ou inexistente (Larson e Farber, 2015). Para analisar a correlação primeiramente será feita uma análise gráfica, utilizando o gráfico de dispersão, através da direção dos dados verificar se existe correlação e se é positiva ou negativa.

Posteriormente, foi realizado o cálculo do coeficiente para verificar a sua força de correlação, identificado por “r”, no qual esse coeficiente varia de -1 a 1. Quanto mais próximo o resultado estiver de 1, mais forte essa correlação é; e quanto mais próxima de -1, mais fraca. Nos casos em que o valor é exatamente igual a 1, pode-se dizer que temos uma correlação linear perfeitamente positiva de x e y; quando é exatamente -1, trata-se de uma correlação linear perfeitamente negativa. Se o valor for igual a 0, a correlação é inexistente, ou seja, a variável dependente não exerce nenhuma influência sobre a variável independente, o cálculo do coeficiente de correlação segundo (Larson e Farber, 2015).

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Onde: n = número de pares de dados (x,y)

r = coeficiente de correlação

$\sum x$ = somatório dos valores de x

$\sum y$ = Somatório dos valores de y

$\sum x y$ = Somatório da multiplicação de cada valor de x pelo valor correspondente de y

$\sum x^2$ = Somatório dos valores de x elevados ao quadrado

$\sum y^2$ = Somatório dos valores de y elevados ao quadrado

A partir dos dados coletados, foi construído um índice de infraestrutura de saneamento básico para as escolas em funcionamento, considerando os grupos de dados de saneamento básico, a partir de uma média ponderada, onde as variáveis selecionadas foram divididas em três grupo sendo eles respectivamente: água, tratamento do esgoto e coleta de lixo. Foi atribuído o peso de 40% a variável da água e 30% aos outros dois, resultando em 100%. Fórmula da média pondera segundo (Larson e Farber, 2015).

$$\bar{x} = \frac{\sum(x \cdot w)}{\sum w}$$

Por meio da criação deste índice, serão escolhidos os 10 melhores municípios que apresentaram escolas com boas notas de saneamento básico e infraestrutura, para a correlação. Inicialmente será feita uma análise por meio de gráficos de dispersão, onde será possível olhar se a correlação realmente acontece e se ela é negativa ou positiva. Logo após, realizar-se-á a elaboração de uma matriz para ver a intensidade da correlação, se ela foi forte, fraca, moderada ou inexistente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Scriptori, Azzoni e Menezes-filho (2015) chamam atenção para a relação saneamento básico e qualidade da educação, para os mesmos o ambiente escolar deve ter ótimas condições de infraestrutura, assim os estudantes podem aprender mais. Quanto mais precária é a situação do saneamento, mais os alunos estarão suscetíveis a contrair as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, as DRSAL. Quando um discente contrai uma doença desse tipo seu rendimento tende a decair, e por

muitas vezes deixa de frequentar a escola fazendo com que os índices de evasão escolar aumentem.

Assim, sendo prejudicial principalmente nas fases iniciais dos estudos, as crianças são as mais vulneráveis e propícias a contrair uma DRSAI. Os autores também apontam que a característica familiar tem grande peso na formação dos alunos, por exemplo, crianças que têm pais analfabetos e que estão na linha da pobreza tendem a possuir um desempenho escolar pior, mas questões como o efeito-escola amenizam essa condição.

De acordo com Vasconcelos et al (2021), a infraestrutura do ambiente escolar impacta diretamente no aprendizado dos alunos, grande parte das escolas públicas do Brasil possuem infraestrutura precária e os alunos que frequentam essas escolas fazem parte da periferia, tornando assim mais difícil para os mesmos conseguirem uma boa educação, já que admitisse que a tríade: escola, família e situação social, são as maiores responsáveis pela qualidade da educação dos alunos (Vasconcelos, et al., 2021, p.891).

O saneamento básico adequado nas unidades de ensino e casas da população é vital para que se tenha qualidade na educação dos alunos. As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado são um problema que atinge todas as regiões do Brasil, mas principalmente norte e nordeste, por mais que se tenha tido uma melhora no tratamento de esgoto e abastecimento de água, as duas regiões ainda demonstram resultados abaixo do esperado (Amaral; Oliveira; Ramos, 2017).

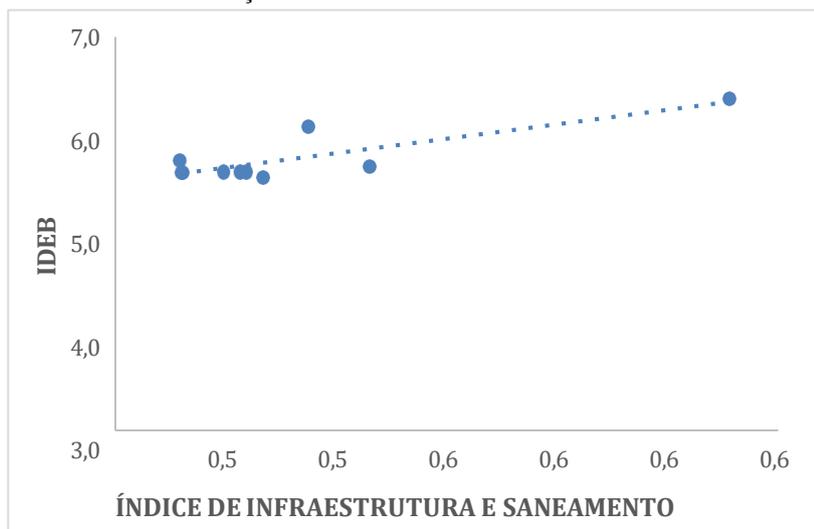
Assim, é crucial dedicar uma atenção especial aos cuidados com a saúde dos alunos e à infraestrutura do ambiente escolar. Dado que o IDEB incorpora o rendimento escolar em seu cálculo, escolas com uma elevada taxa de evasão têm uma propensão a apresentar pontuações mais baixas no índice. Se os alunos estão contraindo doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI) e deixando de frequentar a escola em decorrência disso, os impactos futuros podem ser prejudiciais tanto para a produtividade econômica quanto para a qualidade da educação (Scriptore; Azzoni; Menezes-filho, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dez municípios que mostraram melhor desempenho no saneamento básico e infraestrutura foram respectivamente: Lago da Pedra (0,59), Zé doca (0,58), Lagoa grande do Maranhão (0,57), Santa Luzia do Paruá (0,56), Brejo de Areia (0,56), Santa Inês (0,56),

Bom Jesus das Selvas (0,55), Araguaã (0,55), Vitorino Freire (0,55) e Paulo Ramos (0,55). No Gráfico 1 observando da esquerda para a direita, pode-se constatar que a correlação entre o índice de infraestrutura e saneamento básico e o IDEB é positiva, comprovando que quanto maior for o investimento em saneamento e infraestrutura maior serão as notas do ideb das escolas desses municípios.

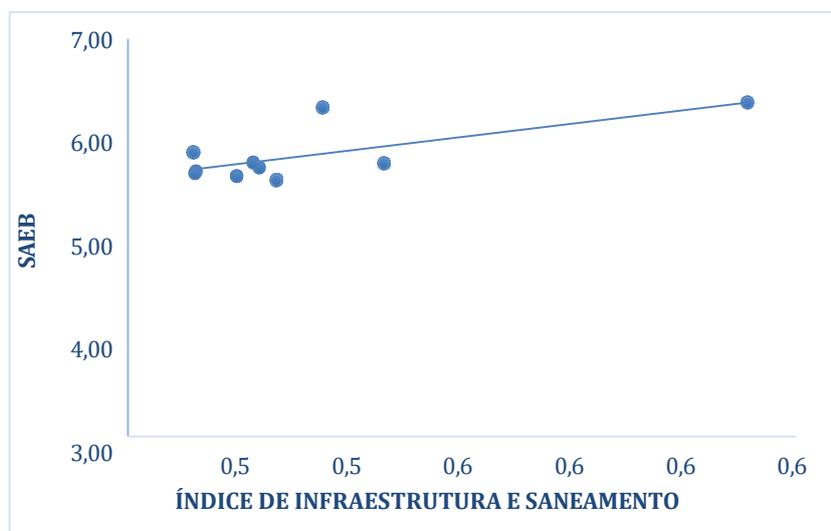
GRÁFICO 1: Correlação entre o índice de infraestrutura e saneamento



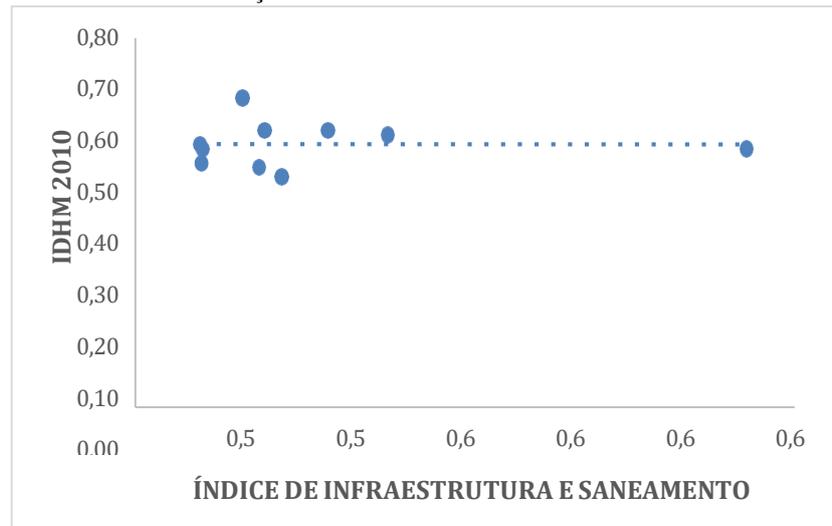
FONTE: Criado a partir de Larson e Farber (2015)

O Gráfico 2, mostra a relação entre o índice de infraestrutura e o SAEB. Como pode-se observar, possui correlação positiva. Logo, quanto melhor a infraestrutura de saneamento básico das escolas, melhor será a qualidade das escolas medida pelo IDEB.

GRÁFICO 2: Correlação entre o índice de infraestrutura e saneamento



FONTE: Criado a partir de Larson e Farber (2015)

GRÁFICO 3: Correlação entre o índice de infraestrutura e saneamento

FONTE: Criado a partir de Larson e Farber (2015)

Através da tabela 2, podemos ver que a correlação Infraestrutura do Saneamento das escolas e o IDEB é $r=0,84$. Logo, segundo Larson e Farber, quanto mais próximo de 1, tem-se uma correlação linear positiva forte. O mesmo ocorreu com o índice e o SAEB. Já em relação ao IDHM, como r foi tão pequeno se distanciando de -1, chegando mais próximo a zero, entende-se que o indicador não está relacionando ao índice de desenvolvimento Municipal.

TABELA 2: Correlação dos dez melhores municípios no índice de saneamento e infraestrutura com o IDEB, SAEB e IDHM

	INFRAESTRUTURA DO SANEAMENTO DAS ESCOLAS	IDEB 2022	SAEB 2022	IDHM (2010)
INFRAESTRUTURA DO SANEAMENTO DAS ESCOLAS	1			
IDEB 2022	0,844029963	1		
SAEB 2022	0,723754742	0,966366629	1	
IDHM (2010)	-0,005659736	0,100218967	0,101062	1

FONTE: Criado a partir de Larson e Farber (2015)

Já, quando analisado todos os 22 municípios da região, obteve-se resultados bem diferentes. A correlação entre o indicador e o IDEB e SAEB foi positiva, porém fraca com $r = 0,41$ e $0,23$ respectivamente.

TABELA 3: Correlação de todos os municípios no índice de saneamento e infraestrutura com o IDEB, SAEB e IDHM

	INFRAESTRUTURA DO SANEAMENTO DAS ESCOLAS	IDEB 2022	SAEB 2022	ID HM (2010)
INFRAESTRUTURA DO SANEAMENTO DAS ESCOLAS	1			
IDEB 2022	0,411190437	1		
SAEB 2022	0,234391546	0,93476728	1	
IDHM (2010)	0,352947318	-0,066329179	-0,14418	1

FONTE: Criado a partir de Larson e Farber (2015)

Desta forma, diferentemente do primeiro caso, nesse existe a relação entre o indicador e o IDHM, todavia ela também é fraca. Indicando que a medida em que os investimentos em saneamento aumentam o desenvolvimento também vai acontecer, só que de maneira lenta se não houver uma melhoria no primeiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou o impacto da infraestrutura de saneamento básico sobre a qualidade da educação na microrregião de Pindaré – MA. Para alcançar este objetivos foram utilizado metodos teóricos e empíricos.

A partir dos resultados, podemos constatar que políticas de melhorias em saneamento básico e infraestrutura devem ser feitas para que a região se desenvolva. A qualidade da educação dos estudantes dos anos iniciais da região aumenta quando esses alunos contam com unidades de ensino equipadas com abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de lixo. Os municípios que mostraram melhores indicadores de saneamento básico com base no exercício prático auxiliam para essa afirmação.

Zé doca, Governador Newton bello, Nova Olinda do Maranhão, Lago da Pedra

Araguanã e Alto Alegre do Pindaré, tiveram destaque em quase todas os indicadores (Saneamento, IDEB, SAEB e IDHM. Todos estes possuem altas taxas de escolarização, ultrapassando os 96% para estudantes de 6 a 14 anos (IBGE, 2010). Zé doca, Lago da pedra e Alto alegre do Pindaré possuem quantidades semelhantes de habitantes, sendo os dois mais populosos. Os 3 outros municípios também apresentam uma densidade populacional parecida, porém somente Araganã se sobressaiu no indicador de saneamento.

Assim, pode-se entender que quanto mais populosa for a cidade, maior será a preocupação com questões de saneamento e infraestrutura, e melhor será o aprendizado dos alunos. Com mais pessoas nos centros urbanos, maior será a poluição caso não haja um preparo adequado. Considerando que o saneamento acompanhe o crescimento da população.

Com a implementação do IDEB para avaliar a qualidade da educação, muitos estados começaram a incentivar a maximização das notas. Muitas coisas podem influenciar no resultado, entre elas estão o contexto em que os alunos estão inseridos, a dinâmica familiar, situação socioeconômica e infraestrutura. As regiões mais pobres tendem a ter um saneamento básico precário tanto nas unidades de ensino como nas residências.

A microrregião de Pindaré-MA, é uma região pobre e com baixos índices de desenvolvimento. A sua formação em grande parte é feita por municípios pequenos, e portanto recebe uma quantidade pequena de recursos para que sejam aplicados na infraestrutura, e quando chega por muitas vezes pode acabar ocorrendo o desvio desses recursos. Para que a realidade da região seja alterada é preciso que se tenha uma boa alocação dos recursos, principalmente os destinados a educação e infraestrutura.

REFERÊNCIAS

Amaral, M. H.; Oliveira, L. F.; Ramos, S. B. Tendência das taxas de internação por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI): Brasil, 1998 a 2014. **Ciência et Praxis**, Franca, v. 9, n. 17, p. 43-48, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Nota metodológica sobre a compatibilização de desempenhos do Pisa com a escala do Saeb**. Brasília, DF: MEC/Inep, 2009b. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_sao_as_metas/Nota_Tecnica_n3_compatibilizacao_PISA_SAEB.pdf. Acesso em: 09 dez. 2023.

Da Costa Silva, Maria Micheliana. **Fatores associados aos resultados do Ideb das escolas públicas brasileiras.** *Revista Educação e Foco*, Juiz de Fora, v. 26, 2021.

GOVERNO FEDERAL. IPEA. Sites IPEA: Sobre o IDHM. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/sites/22-idhm/50-sobre-o-idhm>. Acesso em: 8 dez. 2023.

IMESC. **Portal Data Imesc: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).** In: **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): Tabela de dados.** Maranhão, 2010. Disponível em: <https://dataimesc.imesc.ma.gov.br/series/875/show>. Acesso em: 05 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e estados do Brasil.** In: **Panorama geral: municípios da Microrregião de Pindaré.** [S.l.], 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

Larson, R.; Farber, B. **Estatística aplicada para administração e economia.** 6. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

Scriptore, Juliana; Azzoni, Carlos; Filho, Naércio, Saneamento básico e índices educacionais no Brasil, DEPARTMENT OF ECONOMICS, FEA-USP WORKING PAPER Nº 2015-28

Vasconcelos, Joyciane Coelho; Lima, Patrícia Verônica Pinheiro Sales; Rocha, Leonardo Andrade; Khan, Ahmad Saeed. **Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional.** *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, [online], 2021, vol. 29, n. 113.