

## **AS DESIGUALDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS AMOSTRAIS DO SAEB**

Ellen Kamila Meireles Rodrigues <sup>1</sup>  
Prof. Dr. Franciney Carvalho Palheta <sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este trabalho investigou as desigualdades no ensino de Ciências da Natureza no Brasil, utilizando dados amostrais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A análise consistiu na descrição da distribuição da proficiência em Ciências da Natureza entre alunos em diferentes regiões, áreas e localizações do Brasil, e na aplicação de análise de variância (ANOVA) para determinar a existência de diferenças significativas nessa proficiência. Os resultados apontaram para diferenças significativas na proficiência em ciências da natureza entre as diferentes categorias, com performance geralmente mais alta para alunos em certas regiões, áreas e locais. Especificamente, a proficiência foi particularmente baixa nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, indicando a necessidade de políticas públicas voltadas para a melhoria do ensino nessas regiões. O estudo também revelou desigualdades intra-regionais, com maior proficiência em áreas urbanas em comparação com as rurais, e nas capitais em relação ao interior. Estes achados são fundamentais para a formulação de políticas educacionais mais eficazes e equitativas.

**Palavras-chave:** Saeb, Desempenho em Ciências da Natureza, Desigualdade educacional, ANOVA.

### **INTRODUÇÃO**

A educação básica no Brasil é garantida por lei, a gratuidade e obrigatoriedade, por meio das instituições de ensino público, sendo importante para o desenvolvimento humano e social, e ao longo dos anos passou por inúmeras reformas para assegurar a igualdade de condições para o acesso e permanências nas escolas.

Em dezembro de 2017 foi aprovada a mais recente reforma no Ensino Fundamental no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A partir de 2018, todos os currículos escolares do país passaram por uma re(formulação) para estar alinhados com BNCC. A Base Nacional é um documento obrigatório de referência, apresenta as aprendizagens essenciais e determina as habilidades e competências que todo o aluno precisa desenvolver durante as etapas da educação básica. Além de nortear os currículos dos sistemas de ensino e as propostas

---

Este trabalho é resultado do Programa de Apoio ao Doutor Pesquisador (PRODOUTOR) financiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEP) - UFPA

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, bolsista PIBIC/PROPEP, [ellen.rodrigues@icen.ufpa.br](mailto:ellen.rodrigues@icen.ufpa.br);

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutor, Faculdade de Ciências Naturais - UFPA, [franciney@ufpa.br](mailto:franciney@ufpa.br).

pedagógicas escolares, as matrizes de referências do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) também precisaram passar por atualizações para se alinhar ao documento.

A partir dos resultados da prova Saeb podemos avaliar os níveis de desempenho dos estudantes. “O bom desempenho escolar é indicativo de futuro sucesso social” (SIQUEIRA; GURGEL-GIANNETTI, 2011, p.79). O desempenho dos estudantes é analisado por meio de avaliações externas aplicada em larga escala, a partir desses resultados podemos obter um indicativo sobre como está a qualidade do ensino oferecido no Brasil.

A prova Saeb 2019 e 2021 avaliou as áreas de conhecimento de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Humanas e Ciências Naturais. Contudo, foi analisado somente os resultados de Ciências da Natureza. Esta análise é fundamental para conhecer a realidade do quanto nossos estudantes estão aprendendo Ciências. O Objetivo Geral do trabalho foi: Investigar as desigualdades no ensino de ciências da natureza no Brasil, utilizando como referência os dados amostrais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). E os Objetivos Específicos, foram: Descrever a distribuição da proficiência em ciências da natureza entre alunos em diferentes regiões, áreas e localizações do Brasil; Utilizar a análise de variância (ANOVA) para determinar se existem diferenças significativas na proficiência em ciências da natureza entre diferentes categorias de regiões, áreas e localizações; Realizar análise post hoc para identificar pares de categorias entre as quais existem diferenças significativas na proficiência em ciências da natureza.

## **METODOLOGIA**

Nesta análise, foram utilizados os dados de Ciências da Natureza presentes nos microdados do Saeb de 2019 e 2021. Nesses dados foram filtrados apenas as variáveis: 'ID\_REGIAO', 'ID\_UF', 'ID\_AREA', 'ID\_LOCALIZACAO', 'IN\_SITUACAO\_CENSO', 'IN\_PRESENCA\_CN', 'ESTRATO\_CIENCIAS', 'PESO\_ALUNO\_CN', 'PROFICIENCIA\_CN\_SAEB' e 'ERRO\_PADRAO\_CN\_SAEB'. Foram feitas análises para se verificar as desigualdades de desempenho em Ciências da Natureza ('PROFICIENCIA\_CN\_SAEB'), entre as 5 regiões do Brasil ('ID\_REGIAO'), entre capitais e interiores ('ID\_AREA'), entre as localizações urbanas e rurais ('ID\_LOCALIZACAO').

As análises foram feitas com técnicas estatísticas descritivas e inferenciais. Primeiramente, a estatística de 5 pontos foi calculada para a proficiência em Ciências da Natureza em cada categoria das variáveis de interesse e foram feitos gráficos boxplot para visualização desses dados. Como as variáveis de interesse são categóricas foram feitas análise

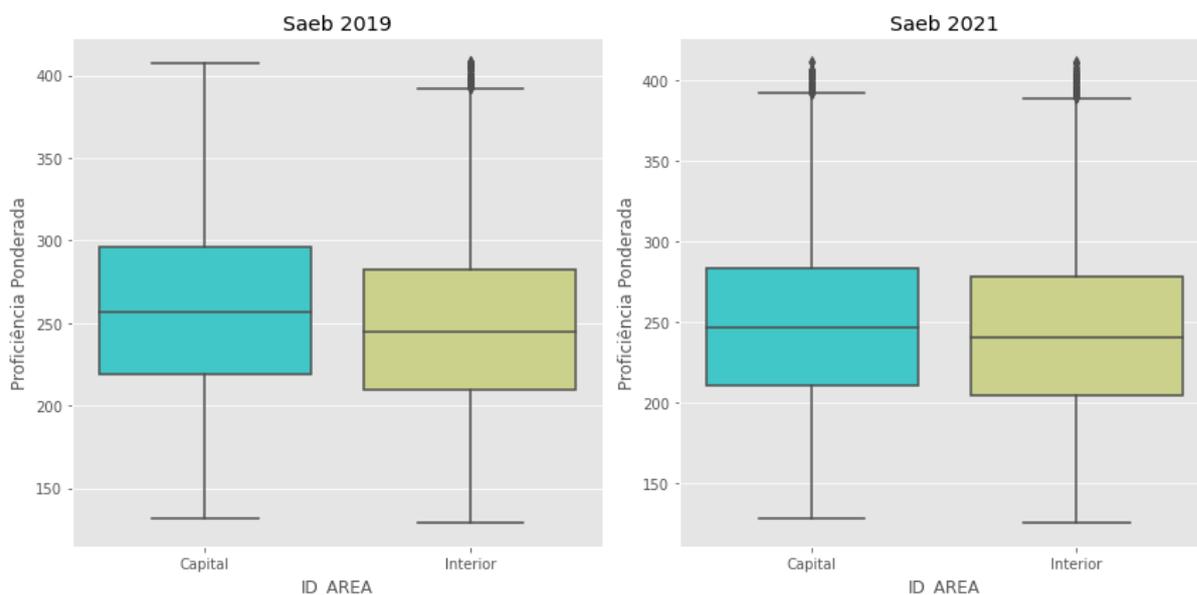


de variância (ANOVA) para testar se existem diferenças significativas na proficiência média entre as categorias de cada variável. Posteriormente, realizou-se o teste ANOVA para determinar se as diferenças entre as médias eram estatisticamente significativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os boxplots mostraram uma ampla variação na proficiência em Ciências da Natureza entre as diferentes categorias. Em geral, os alunos em algumas regiões, áreas e locais tendem a ter uma proficiência maior em Ciências da Natureza do que outros. A análise ANOVA confirmou que essas diferenças são estatisticamente significativas, com todos os p-valores sendo menores que 0.05. Por exemplo, a variável 'ID\_AREA' mostrou diferenças significativas na proficiência entre as categorias 'Capital' e 'Interior' como se pode ver no gráfico 1. Essas diferenças permanecem para as medidas feitas em 2019 e 2021.

Gráfico 1 – Proficiência por área

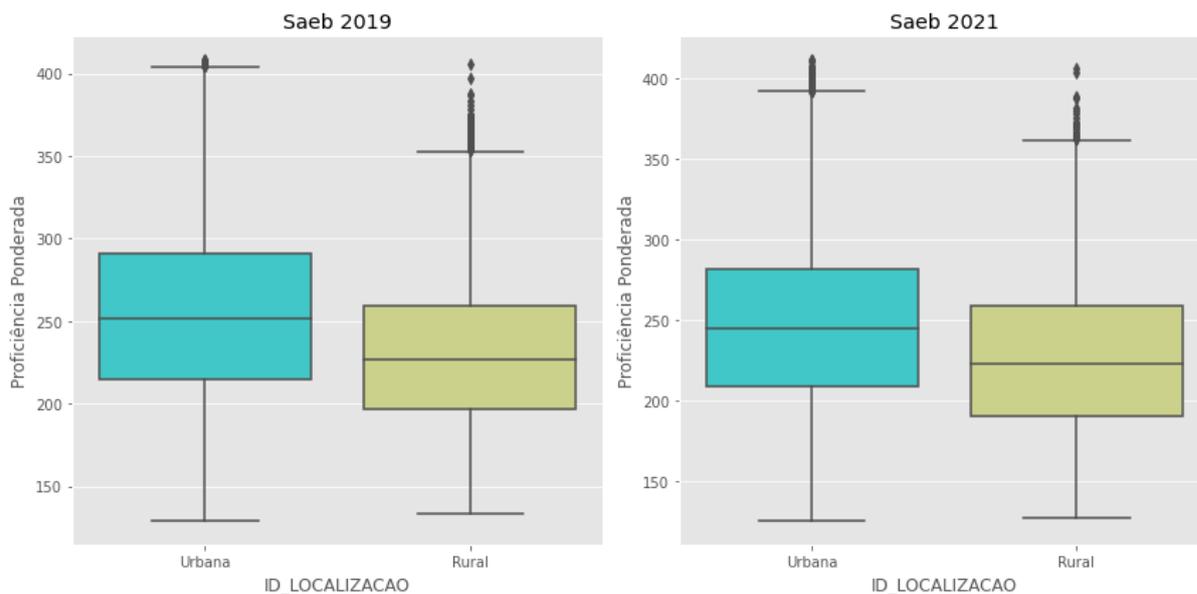


Fonte: Elaboração do autor com base nos microdados do Saeb 2019 e 2021

As diferenças entre 'ID\_LOCALIZACAO' também foram significativas conforme se pode observar no gráfico 2, tanto para os dados do Saeb de 2019 e 2021.



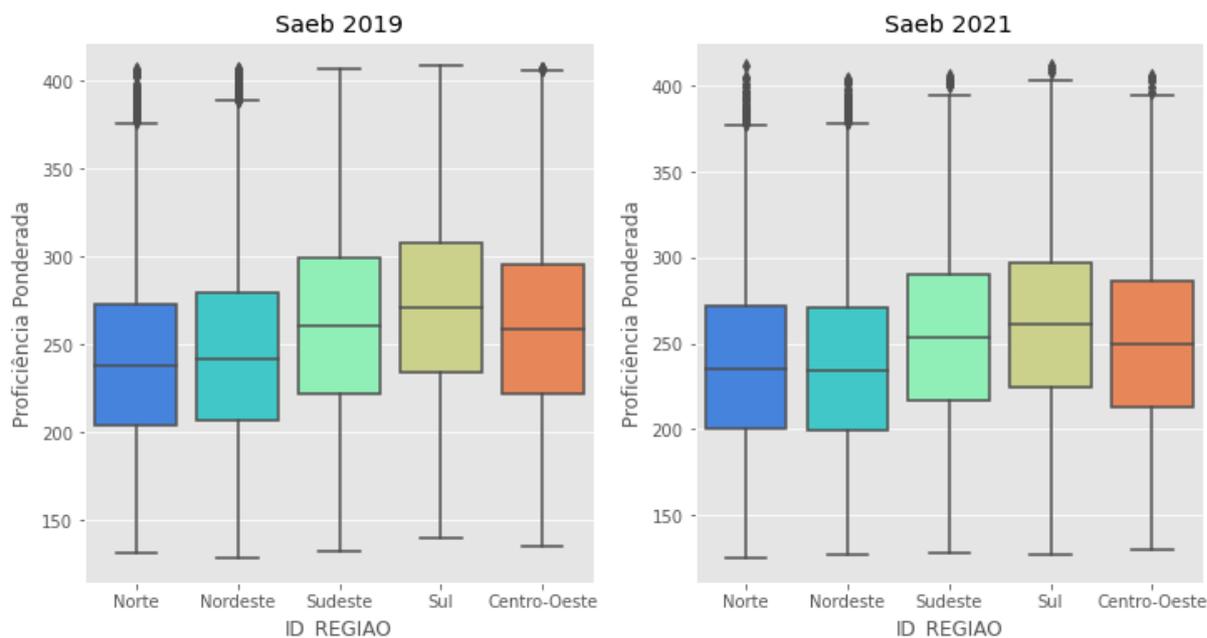
Gráfico 2 – Proficiência por localização



Fonte: Elaboração do autor com base nos microdados do Saeb 2019 e 2021

Para a variável 'ID\_REGIAO', observou-se uma diferença significativa na proficiência em Ciências da Natureza entre todas as regiões, exceto entre as regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde a diferença não foi estatisticamente significativa. Nos resultados do Saeb 2021, houve um desempenho menor nas regiões em relação ao resultado do Saeb 2019.

Gráfico 3 – Proficiência de acordo com a região



Fonte: Elaboração do autor com base nos microdados do Saeb 2019 e 2021

Além dos bloxpot quando se analisa, por exemplo, a estatísticas descritivas das cinco regiões, observa-se que a região Sul tem o valor mínimo mais alto, enquanto a região Nordeste tem o menor valor mínimo. Isso pode sugerir que a região Sul, em geral, tem um desempenho melhor do que as outras regiões, uma vez que seu valor mais baixo é maior do que os das outras regiões. Da mesma forma, as regiões Norte e Nordeste podem ter mais dificuldades, pois os valores mínimos são menores, tanto nos resultados do Saeb 2019 quanto em 2021.

Ao ser analisados o resultado de desempenho, a maioria das escolas de educação básica das regiões Norte e Nordeste, tem mais dificuldades de aprendizagens por estarem abaixo do nível 3, com 50% compondo o nível 2. O mínimo desejável era que esses alunos integrassem os níveis intermediários, entre o nível 4 ou nível 5 da escala de proficiência Saeb, essa escala estabelece 8 níveis de aprendizagem para a área de Ciências da Natureza.

A região Sul também possui o maior valor para o primeiro quartil ( $Q_1$ ), mediana (50%) e terceiro quartil ( $Q_3$ ) o que indica que 75% de seus dados estão acima das outras regiões, mesmo com a queda em 2021, que aconteceu em todas as regiões. Estes alunos possuem um desempenho superior aos demais alunos de outras regiões.

No  $Q_1$ , 25% dos alunos encontram-se no nível mais elementar da escala de aprendizagem, o nível 2, é provável que sejam capazes, por exemplo, de reconhecer a importância do uso de preservativos e identificar a ação de hormônio no organismo. E 50% desses estudantes compõe o nível 3, possuem provável desempenho em compreender, interpretar e propor soluções para situações-problemas presentes no dia a dia, relacionados ao meio ambientes, saúde, prevenção de doenças, interpretações de resultados de experimentos simples. E o  $Q_3$  agrupam os níveis 4 e 5, além desses alunos dominarem as habilidades dos níveis anteriores, é esperado que consigam classificar fontes de energia, reconhecer as características dos seres vivos, e saibam interpretar dados climáticos, e assuntos relacionado ao sistema solar e universo.

Como a região Sul tem o valor máximo ligeiramente mais alto que as demais regiões. A partir dessas estatísticas, podemos dizer que a região Sul, em geral, tem desempenho superior, chegando a alcançar o nível 7 de aprendizagem. Os alunos que alcançaram esse nível provavelmente são capazes de demonstrar habilidades relacionadas a:

conhecimentos científicos bastante abstratos que demandam raciocínio mais complexo ou contexto específico da própria ciência, como transformações químicas e a relação das massas de produtos e reagentes, os diferentes modelos de átomos e as propriedades neles representadas, propriedades de materiais na propagação de calor, mudanças nas populações e suas consequências nas cadeias alimentares e funcionamento no campo magnético da Terra (BRASIL, 2021, p.33).

O valor máximo para as regiões Sudeste e Centro-Oeste é muito similar, com a região Sul. A Anova feita para as 5 regiões mostram que:  $F=662.2143369015837$ ,  $p=0.0$ . Como o valor F foi grande, as médias são significativamente diferentes. Um valor-p pequeno (geralmente menor que 0.05) indica evidência forte contra a hipótese nula, para os resultados obtidos em cada uma das variáveis mostram que se deve rejeitar a hipótese nula e concluir que há uma diferença significativa entre as médias para cada variável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo avaliou as desigualdades no ensino de Ciências da Natureza no Brasil, usando dados do SAEB. Foi constatada uma diferença significativa na proficiência em Ciências da Natureza entre regiões, áreas (capital versus interior) e localizações (urbana versus rural), com desempenho geralmente mais elevado em algumas áreas. As regiões Norte e Nordeste apresentaram baixa proficiência, apontando para a necessidade de políticas públicas educacionais nesses locais. Além disso, notou-se uma maior proficiência em áreas urbanas e capitais. Entretanto, há diversos fatores que podem influenciar o desempenho dos alunos que não foram explorados, o que requer futuras investigações. Os achados do estudo têm relevância para a formulação de políticas educacionais mais eficientes e justas.

## REFERÊNCIAS

SIQUEIRA, C. M; GURGEL-GIANNETTI, J. “Mau desempenho escolar: uma visão atual”. **Revista da Associação Médica Brasileira**, vol. 57, n.º 1, janeiro de 2011. p. 78-87. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100021>.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, [2018]. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 30 jun. 2022.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matriz de referência de ciências da natureza do SAEB**. Brasília, DF: INEP, 2020b. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/matriz\\_de\\_referencia\\_de\\_ciencias\\_da\\_natureza\\_do\\_saeb.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/matriz_de_referencia_de_ciencias_da_natureza_do_saeb.pdf). Acesso em: 30 jun. 2022.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Microdados do Saeb 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 17 fev. 2022.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Microdados do Saeb 2021 – Ensino fundamental e médio**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>>. Acesso em: 23 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório de amostragem do Saeb 2019** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2019/resultados/relatorio\\_de\\_resultados\\_do\\_saeb\\_2019\\_volume\\_3.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_3.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2022