



# LETRAMENTO ESTATÍSTICO NAS AVALIAÇÕES EXTERNAS: UM OLHAR SOBRE OS DOCUMENTOS NORMATIVOS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

## STATISTICAL LITERACY IN EXTERNAL EVALUATIONS: A LOOK AT THE NORMATIVE DOCUMENTS OF BRAZILIAN EDUCATION

Paulo Vitor da Silva Santiago<sup>1</sup>

Francisco Wansgton Teixeira Guerra<sup>2</sup>

Jonathan Haryson Araújo Aguiar<sup>3</sup>

Francisco Cleuton de Araújo<sup>4</sup>

**DOI: 10.5281/zenodo.14997509**

### Resumo

Este trabalho destaca a relevância do letramento estatístico, especialmente nas avaliações externas do Ensino Médio. A pandemia de Covid-19 evidenciou a necessidade desse conhecimento, pois gráficos e dados diários exigiam habilidades para interpretação, essenciais para a tomada de decisões. Contudo, muitos estudantes tiveram dificuldade em entender essas informações, contribuindo para a disseminação de *Fake News*. O objetivo da pesquisa é avaliar o letramento estatístico dos alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola no Ceará, analisando as implicações nas avaliações externas e propondo melhorias no aprendizado. A metodologia utilizada inclui uma pesquisa bibliográfica qualitativa, com consulta a artigos científicos, documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Curriculares Nacionais, além de resultados de avaliações como o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Também foram examinadas as questões de estatística no Exame Nacional do Ensino Médio, buscando entender como o conteúdo é abordado. Por fim, o estudo identificou fragilidades no ensino e sugerir ações que melhorem a formação dos alunos em relação às

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: paulovitor.paulocds@gmail.com.

<sup>2</sup> Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: francisco.wguerra@gmail.com.

<sup>3</sup> Mestre em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). E-mail: jonathan.haryson@gmail.com.

<sup>4</sup> Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: cleutonaraujo86@gmail.com.



habilidades estatísticas, preparando-os melhor para interpretar dados e tomar decisões informadas em um mundo cada vez mais dependente de informações estatísticas.

**Palavras-Chave:** Matemática. Letramento. Estatística. Avaliações Externas.

### **Abstract**

This work highlights the relevance of statistical literacy, especially in external evaluations in high school. The Covid-19 pandemic underscored the necessity of this knowledge, as daily graphs and data required interpretation skills essential for decision-making. However, many students struggled to understand this information, contributing to the spread of fake news. The aim of the research is to assess the statistical literacy of 3rd-year high school students at a school in Ceará, analyzing the implications for external evaluations and proposing improvements in learning. The methodology used includes a qualitative bibliographic research approach, consulting scientific articles, normative documents such as the National Common Curricular Base and the National Curricular Parameters, as well as results from evaluations like the Permanent System of Evaluation of Basic Education in Ceará and the National System of Evaluation of Basic Education. Additionally, statistical questions from the National High School Exam were examined to understand how the content is approached. Ultimately, the study identified weaknesses in teaching and suggested actions to enhance students' training in statistical skills, better preparing them to interpret data and make informed decisions in an increasingly data-driven world.

**Keywords:** Mathematics. Literacy. Statistics. External Evaluations.

## **1 INTRODUÇÃO**

A Estatística é uma parte essencial da vida cotidiana, embora seu estudo não seja recente. Conforme Costa (2011), apesar de sua abordagem moderna em pesquisa, a Estatística já era aplicada de maneira rudimentar na antiguidade, quando governantes registravam dados sobre população e riquezas, visando interesses militares e tributários. No Brasil, a Estatística se manifesta em setores como política, economia, saúde e educação, onde dados são divulgados diariamente, exigindo que os cidadãos saibam interpretá-los. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece um conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, destacando as competências e habilidades necessárias (Brasil, 2018).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) reforçam que estudantes devem aprender a ler e interpretar representações matemáticas, como tabelas e gráficos (Brasil, 2000). Essas habilidades são importantes para a formação dos alunos,



ajudando-os a tomar decisões informadas na vida acadêmica e social. Portanto, é vital promover o letramento estatístico desde os primeiros anos de escolaridade.

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais, a educação deve priorizar a comunicação, a resolução de problemas e a colaboração, especialmente em um mundo cada vez globalizado (Brasil, 2000). Desde os anos 1990, documentos oficiais têm incentivado a inclusão da Estatística nas escolas, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Curriculares do Ensino Médio.

Dessa forma, o ensino de Estatística é sustentado por diretrizes normativas que visam formar alunos com pensamento crítico, capazes de transformar dados em informações úteis. A BNCC recomenda que o letramento matemático comece no ensino fundamental, desenvolvendo competências essenciais para a resolução de problemas (Brasil, 2018).

Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica qualitativa, embasada em artigos científicos sobre letramento estatístico e habilidades da BNCC, além de análises dos resultados de alunos da 3ª série de uma escola da Rede Estadual do Ceará nas avaliações externas Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) e Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A pesquisa também consultou obras de especialistas como Iddo Gal (2002a) e Irene Mauricio Cazorla (2009), além de documentos como a BNCC e os PCNs.

Nessa premissa, temos a seguinte questão problema: *como o letramento estatístico nas avaliações externas pode ser aprimorado para alinhar os resultados dos alunos do Ensino Médio com as habilidades propostas pela BNCC e descritores do SAEB e SPAECE, considerando os desafios identificados nos documentos normativos da educação brasileira?*

O objetivo da pesquisa é compreender a importância do letramento estatístico no Ensino Médio, identificando desafios e áreas de melhoria para alinhar os resultados dos alunos com as habilidades propostas pela BNCC e descritores das avaliações externas, como o SAEB e o SPAECE.

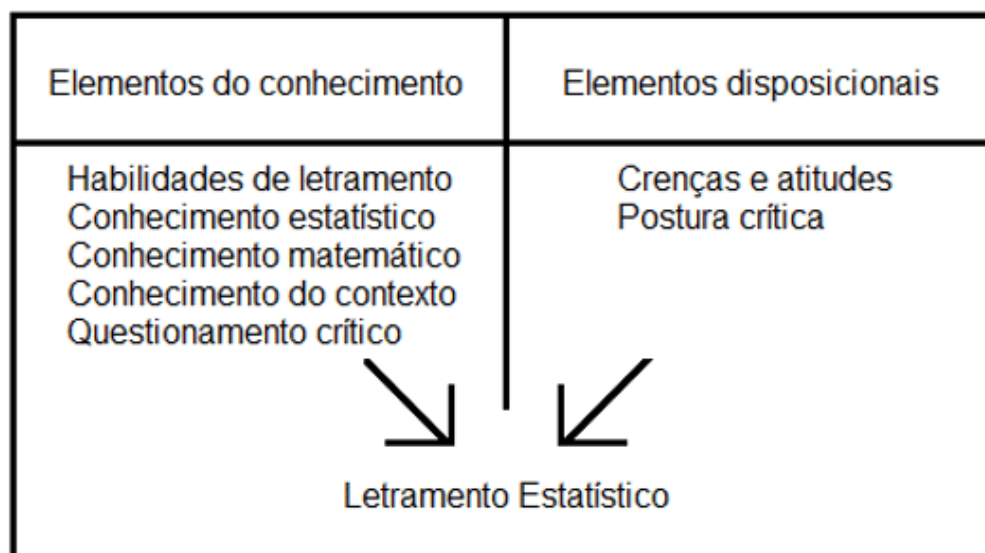
Nesse sentido, o trabalho perpassa pela introdução da pesquisa, o delineamento do referencial teórico, o percurso metodológico, os resultados e discussões e as considerações finais elencadas durante toda descrição.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO



Os estudos de Gal (2002a) sobre letramento estatístico, incluindo *Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities*. Neste trabalho, ele propõe a integração de dois grupos de componentes para a formação do letramento estatístico: elementos de conhecimento e elementos disposicionais. Os primeiros abrangem cálculos, linguagem, contexto e argumentação crítica, enquanto os segundos referem-se a crenças, hábitos e atitudes do indivíduo diante de uma problemática (Figura 1).

Figura 1 – Modelo de letramento estatístico



Fonte: Gal (2002a, p. 4)

Segundo Gal (2002a), os componentes de conhecimento são fundamentais para que o indivíduo interprete e avalie criticamente as informações estatísticas em diferentes contextos, considerando sua aplicabilidade e confiabilidade. Esses componentes não apenas ajudam na interpretação, mas também capacitam a pessoa a questionar e avaliar criticamente as conclusões que emergem dessas informações.

Quadro 1 – Componentes do letramento estatístico

➤ <b>Habilidades:</b> refere-se às habilidades de uma pessoa analisar e processar dados estatísticos de forma precisa.
➤ <b>Conhecimento estatístico/matemático:</b> Consiste no conjunto de informações que a pessoa tem sobre o assunto em questão.
➤ <b>Conhecimento do contexto:</b> diz respeito ao sujeito entender o contexto que os dados foram gerados e sua importância.
➤ <b>Questionamento Crítico:</b> Faz referência a análise crítica dos dados obtidos, incluindo o questionamento



sobre a confiabilidade dos dados, suas possíveis falhas na coleta e incertezas dos dados estatísticos.

Fonte: Adaptado de Gal (2002a)

Nessa premissa, Gal (2002a) enfatiza que a alfabetização estatística deve ser acessível tanto a adultos quanto a estudantes em conclusão de seus estudos em escolas e faculdades. Isso é vital para que eles possam compreender, interpretar e avaliar criticamente as mensagens estatísticas presentes no cotidiano.

A avaliação da confiabilidade dos dados estatísticos é importante para garantir resultados precisos, evitando interpretações errôneas. Para isso, é necessário que os métodos de coleta sejam precisos e que a amostra represente adequadamente a realidade. Conclui-se que os componentes de conhecimento capacitam os indivíduos a interpretar e avaliar criticamente os dados estatísticos, oferecendo as habilidades essenciais para compreender a relevância e o significado dessas informações.

De acordo com a PCN+ (Brasil, 2002), que traz novas diretrizes para o Ensino Médio, a Estatística permite a aplicação da Matemática em situações do dia a dia, como nas eleições, através de pesquisas de intenção de voto. Dessa forma, a Estatística funciona como uma ferramenta matemática para interpretar dados e informações.

A Estatística e a Probabilidade devem ser encaradas como um conjunto de ideias e procedimentos que possibilitam a aplicação da Matemática em questões do mundo real, especialmente aquelas originárias de outras áreas. Elas também permitem quantificar e interpretar dados que não podem ser mensurados diretamente. Por exemplo, cabe à Estatística analisar a intenção de voto antes das eleições ou o potencial sucesso do lançamento de um produto no mercado, utilizando pesquisas estatísticas que envolvem amostras, levantamento de dados e análise das informações obtidas (Brasil, 2002).

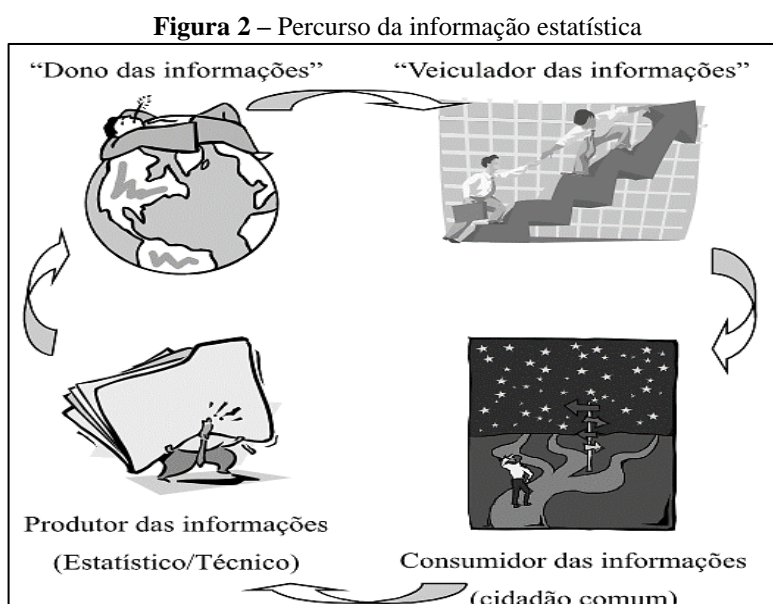
Assim, a Estatística é a disciplina que traz a Matemática para o cotidiano, resolvendo problemas práticos por meio de representações gráficas e tabelas, que devem ser compreendidas e interpretadas para facilitar a resolução de questões (Brasil, 2002). Antes das eleições, pesquisas de intenção de voto são realizadas e apresentadas em gráficos, sendo divulgadas por diversos meios de comunicação. Esses dados refletem as preferências dos eleitores, permitindo que candidatos ajustem suas campanhas em áreas específicas.

Entretanto, as pesquisas eleitorais são frequentemente criticadas por sua influência na decisão dos eleitores. Conforme Cazorla (2008), estudos indicam que os resultados podem levar



os eleitores a comportamentos de voto estratégico, favorecendo candidatos considerados vencedores ou o "voto útil".

Durante a pandemia de Covid-19, em 2020, os meios de comunicação divulgaram uma variedade de dados estatísticos, como o número de casos suspeitos, infectados, internações, taxa de ocupação de leitos, vacinados e curados. Esses dados foram fundamentais para a implementação de medidas sanitárias e de isolamento. Assim, a Estatística demonstrou sua relevância uma vez no cotidiano. O percurso da geração da informação estatística e sua disseminação ao cidadão comum (Figura 2).



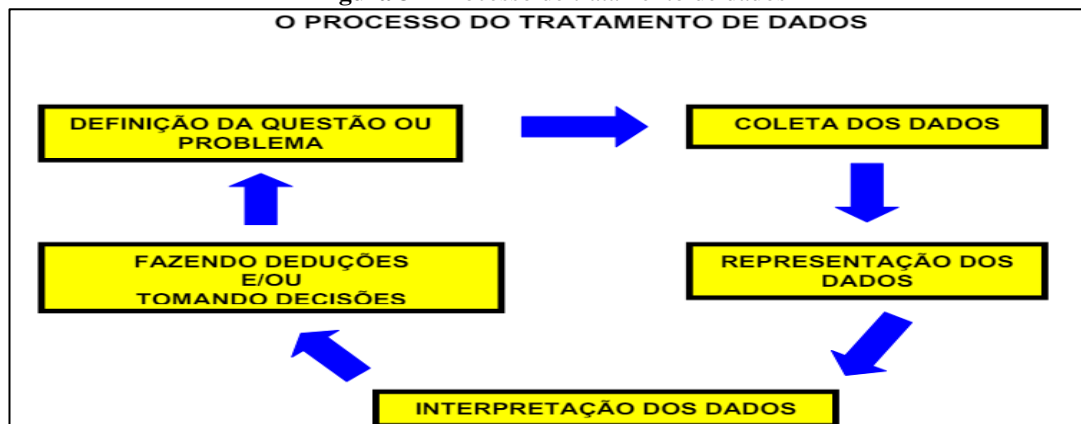
Fonte: Cazorla e De Castro (2008, p. 47)

Conforme Crossen (1996), para alcançar seus objetivos, os divulgadores de informações estatísticas não precisam necessariamente distorcer os dados, mas podem optar por gráficos e tabelas que favoreçam seus interesses, buscando convencer o público a escolher seus produtos, causas ou serviços. Dessa forma, a construção do pensamento estatístico exige conhecimento e análise crítica, não apenas a busca por informações. A ilustração mostra o processo de desenvolvimento do pensamento estatístico (Figura 3).





Figura 3 – Processo de tratamento de dados



Fonte: Lopes (2003, p. 195)

Portanto, pode-se observar que a Estatística se manifesta no cotidiano de várias maneiras. Cada cidadão tem a responsabilidade de analisar os dados recebidos, buscando erros e falhas que possam levar a interpretações equivocadas. Com isso, as informações estatísticas podem ser utilizadas para resolver diversos problemas e desafios enfrentados pela população.

O estudo da Estatística vai além da simples realização de cálculos; é fundamental que os alunos saibam ler e interpretar informações essenciais para a tomada de decisões.

É importante destacar que a compreensão e a tomada de decisões em questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e da interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações de maneira estatística (Brasil, 1998).

Dessa forma, o funcionamento da escola está intimamente ligado à Estatística, uma vez que diariamente são utilizados números, gráficos e planilhas sobre diversos assuntos, como a relação de alunos matriculados por faixa etária, inscrições no ENEM, taxa de infrequência escolar e médias por turma e turno. Esses dados são essenciais para o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando suporte às decisões que influenciam os índices da escola.

Além de ser uma ferramenta administrativa e pedagógica, a Estatística é abordada em sala de aula, onde se espera que o aluno, ao concluir o Ensino Médio, seja capaz de coletar e interpretar dados, representando-os graficamente (Brasil, 1998). As habilidades esperadas dos alunos do 3º ano do Ensino Médio estão descritas na BNCC, complementadas pelos PCNEM,



que orientam o ensino-aprendizagem da Matemática, incluindo a Estatística. A BNCC é um documento normativo que estabelece as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante a educação básica, garantindo o direito à aprendizagem.

De acordo com Brasil (2018), é responsabilidade do aluno analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas, identificando inadequações que possam levar a erros de interpretação. Essas informações devem ser usadas nas suas decisões. Para Gal (2002b), um indivíduo alfabetizado estatisticamente é capaz de aplicar conhecimentos estatísticos em suas decisões, sendo necessário desenvolver habilidades específicas para isso: 1) A habilidade de interpretar, criticar e avaliar informações estatísticas, com base nos dados ou fenômenos estocásticos em diversos contextos; 2) A capacidade de discutir e comunicar reações a essas informações; 3) A compreensão do significado das informações, assim como opiniões sobre suas implicações e os interesses envolvidos nas conclusões obtidas.

Portanto, para desenvolver o letramento estatístico, o estudante deve cultivar essas habilidades ao longo de sua trajetória escolar, as quais serão abordadas nas avaliações externas ao final do ensino fundamental e médio, além de serem aplicadas em sua vida em sociedade.

É importante ressaltar que uma das maneiras de avaliar o aprendizado é analisar os descritores das avaliações externas do SAEB e SPAECE, que permitem verificar os avanços e déficits educacionais dos estudantes. Essas avaliações são geralmente aplicadas a alunos do 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio.

Além disso, a BNCC estabelece as habilidades e competências necessárias em Estatística para os alunos do Ensino Médio. De acordo com o documento, as habilidades exigidas estão listadas no Quadro 2.

**Quadro 2 - Habilidades propostas na BNCC relacionadas à Estatística**

<b>PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>	
<b>(EM13MAT102)</b>	Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
<b>(EM13MAT202)</b>	Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
<b>(EM13MAT310)</b>	Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
<b>(EM13MAT311)</b>	Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das





	possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.
<b>(EM13MAT106)</b>	Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).
<b>(EM13MAT312)</b>	Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
<b>(EM13MAT316)</b>	Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
<b>(EM13MAT406)</b>	Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
<b>(EM13MAT407)</b>	Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
<b>(EM13MAT511)</b>	Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) inclui os descritores D76 e D77, que se referem ao Tratamento da Informação. De acordo com o SPAECE (Ceará, 2019), o aluno do 3º ano do Ensino Médio deve demonstrar as seguintes habilidades, conforme apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 –** Descritores do SPAECE na área de Estatística

<b>IV. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
<b>D76</b>	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.
<b>D78</b>	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

Fonte: Adaptado de Ceará (2019)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), por sua vez, utiliza os descritores D34 e D35, conforme sua Matriz para o terceiro ano do Ensino Médio. No item V, que trata do Tratamento de Informação, o Brasil (2022) define os descritores apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4 –** Descritores do SAEB na área de Estatística

<b>V. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
<b>D34</b>	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
<b>D35</b>	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

Fonte: Adaptado de Brasil (2020)

Segundo o Brasil (2020), desde 2019, o SAEB está em processo de transição,



substituindo as matrizes utilizadas desde 2001 por novas matrizes que estão alinhadas à BNCC. No entanto, devido aos impactos da pandemia, os resultados de 2021 foram significativamente afetados, resultando na manutenção da matriz antiga para os resultados de 2023.

Da mesma forma, o ENEM aborda as mesmas competências já mencionadas pela BNCC, SPAECE e SAEB no campo da Estatística, mas com um foco maior em inferência e construção de argumentos. A tabela a seguir apresenta as competências em Estatística para o ENEM (Brasil, 2020).

**Quadro 5 - Competências para o ENEM na área de Estatística**

<b>Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.</b>	
<b>H24</b>	Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
<b>H25</b>	Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
<b>H26</b>	Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos

Fonte: Adaptado de Brasil (2020)

Com a flexibilização promovida pela reforma do Ensino Médio, as aulas online e híbridas tornaram-se viáveis, especialmente durante a pandemia de Covid-19 (PAHO, 2020). Nesse contexto, a tecnologia desempenhou um papel crucial, permitindo que a educação prosseguisse apesar dos desafios significativos.

Assim, observa-se um alinhamento entre as habilidades estabelecidas na BNCC e nos PCNs com os descritores das avaliações externas SAEB, SPAECE e ENEM no tema da Estatística. Essa correlação oferece uma visão sobre o aprendizado dos alunos ao final do Ensino Médio, possibilitando a implementação de medidas e decisões na intervenção pedagógica, visando aprimorar o aprendizado em Matemática, especialmente nas habilidades estatísticas.

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO**

O presente trabalho é um estudo qualitativo sobre a importância do letramento estatístico para a sociedade, além de avaliar sua aplicação no ensino e o nível de aprendizado dos alunos. Através das informações coletadas, é possível analisar a realidade dos estudantes ao final do Ensino Médio em relação ao letramento estatístico, identificando fatores que podem ter influenciado os resultados e como melhorá-los. A pesquisa também possui uma dimensão



quantitativa, apresentando gráficos, tabelas e percentuais que ilustram o desempenho dos alunos nas avaliações externas (Gil, 2008).

A pesquisa inclui uma revisão bibliográfica de autores da área, bem como a consulta a documentos orientadores da educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Além disso, foram analisados os resultados das avaliações externas, incluindo o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) entre 2017 e 2021 e o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) de 2019 a 2023. O foco é comparar os resultados das três últimas edições das avaliações externas com os descritores de Estatística presentes na BNCC e complementados pelos PCN.

Os dados foram coletados a partir dos resultados das avaliações do SAEB e SPAECE realizados pela 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do Ceará. Segundo a Ceará (2024), no SPAECE de 2019, 272 alunos realizaram a prova, correspondendo a 91% do previsto. Em 2022, esse número foi de 323 alunos (84,5%), e em 2023, 305 alunos (cerca de 90,5%). No SAEB, de acordo com o Brasil (2024), em 2017 foram avaliados 263 alunos (85,3%), em 2019, 251 alunos (82,3%), e em 2021, 355 alunos (90,7%). Também foram analisadas as avaliações do ENEM entre 2012 e 2018.

Os dados foram obtidos por meio de pesquisas nos sites da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), Ministério da Educação (MEC) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos, permitindo a análise das variações ao longo das edições. Quanto ao ENEM, os dados foram extraídos de artigos que tratam do mesmo tema.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A pesquisa incluiu consultas aos sites da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), do Ministério da Educação (MEC) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a fim de obter os resultados por descritores das três últimas edições do SPAECE e SAEB, especificamente para as turmas da 3ª série do Ensino Médio da escola em foco. Isso possibilitou um estudo aprofundado da situação dos alunos em relação aos descritores de Estatística. Além disso, foram analisadas questões de Estatística nas edições do ENEM de



2012 a 2018, com o objetivo de verificar as habilidades e competências exigidas dos estudantes ao final do Ensino Médio. A Tabela 1 apresenta os resultados de proficiência da escola em foco nas três últimas edições, pertencente à rede estadual do Ceará.

**Tabela 1** – Resultados de Desempenho SPAECE

<b>RESULTADOS DE DESEMPENHO - MATEMÁTICA</b>			
<b>ESCOLA ALVO DA PESQUISA</b>			
<b>Edição</b>	<b>Ano 2019</b>	<b>Ano 2022</b>	<b>Ano 2023</b>
<b>Proficiência</b>	250,9	253,3	255,8
<b>Desempenho</b>	CRÍTICO	CRÍTICO	CRÍTICO

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Na tabela de desempenho, observa-se que a escola apresentou uma evolução de 2,4 pontos em sua proficiência em 2022, em comparação com a edição anterior de 2019. Em 2023, houve um novo incremento de 2,5 pontos. Apesar desse crescimento, a escola ainda é classificada com desempenho Crítico segundo os padrões do SPAECE, conforme os quadros a seguir.

**Tabela 2** – Padrões de desempenho em Matemática – SPAECE

<b>Nível de Ensino</b>	<b>Muito Crítico</b>	<b>Crítico</b>	<b>Intermediário</b>	<b>Adequado</b>
<i>5º ano EF</i>	até 150	150 a 200	200 a 250	acima de 250
<i>9º ano EF</i>	até 225	225 a 275	275 a 325	acima de 325
<i>3ª série EM</i>	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350
<i>EJA EM/Ano II</i>	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Ceará (2019)

Como mostrado no quadro anterior, o desempenho crítico abrange os estudantes que alcançaram pontuações entre 250 e 300. Assim, a escola objeto da pesquisa se encontra nessa faixa crítica, o que sinaliza a necessidade de ações governamentais para melhorar os níveis de aprendizado, buscando alcançar padrões intermediários e adequados de proficiência.

**Figura 4** – Descrição dos padrões de desempenho do SPAECE – 5º e 9º anos EF e 3ª série EM e EJA EM/Ano II



Padrão de desempenho	Descrição
Muito crítico	Este padrão reúne estudantes com carência de aprendizagem para o desenvolvimento das habilidades e competências mínimas requeridas para a conclusão da etapa de escolaridade em que se encontram. São estudantes que necessitam de ações pedagógicas de recuperação.
Crítico	Este padrão agrupa estudantes que ainda não demonstram ter desenvolvido adequadamente as habilidades e competências essenciais para a sua etapa de escolaridade. Demandam atividades de reforço na aprendizagem.
Intermediário	Este padrão reúne estudantes que revelam ter consolidado as habilidades e competências mínimas e essenciais esperadas para sua etapa de escolaridade. Entretanto, ainda requerem ações para aprofundar a aprendizagem.
Adequado	Este padrão agrupa estudantes que conseguiram desenvolver as habilidades e competências previstas para sua etapa de escolaridade ou possuem um desenvolvimento além do esperado. Esses estudantes precisam de estímulos para continuar avançando no processo de aprendizagem.

Fonte: Ceará (2019, p. 20)

A Tabela 3 apresenta os resultados da escola em foco, desta vez com base na análise de descritores. Os descritores em Estatística para o SPAECE, conforme mencionado anteriormente, são D76 e D78. A seguir, vamos examinar os resultados da 3ª série do Ensino Médio da escola em questão, relacionados aos descritores citados.

**Tabela 3 – Resultados SPAECE por descritores em Matemática**

Ano	Rede	Etapa	Município	Descritor (D76)	Descritor (D78)
2018	ESTADUAL	3ª SÉRIE EM	MARACANAÚ	66,5	30,4
2022	ESTADUAL	3ª SÉRIE EM	MARACANAÚ	70,5	30
2023	ESTADUAL	3ª SÉRIE EM	MARACANAÚ	61,6	27,1

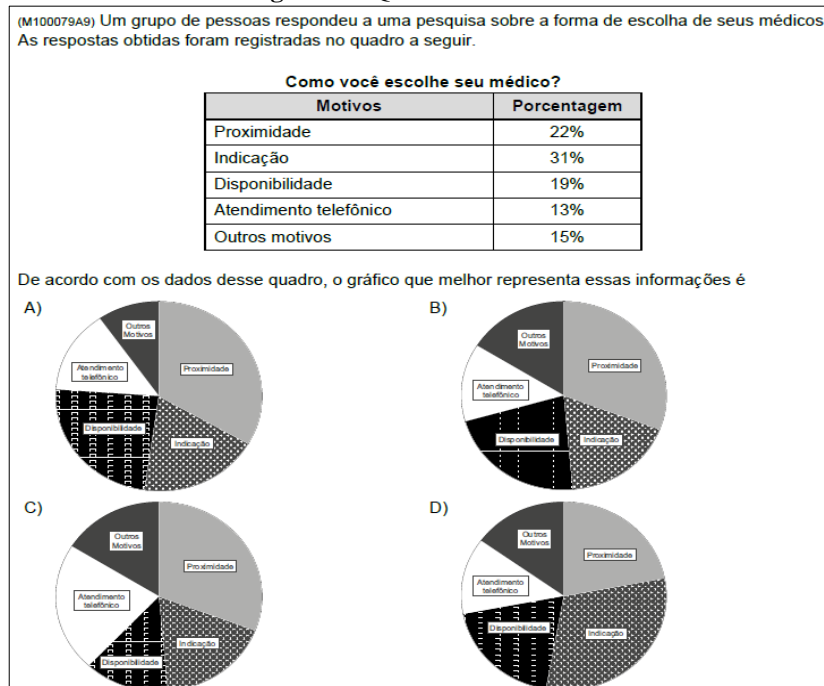
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Ceará (2024).

Conforme a tabela apresentada, observa-se um aumento no percentual de acertos no descritor D76, que se refere à associação de informações de listas e tabelas com os gráficos que as representam, e vice-versa. Em 2022, o percentual de acertos neste descritor cresceu de 66,5% em 2019 para 70,5%. No entanto, em 2023, houve uma queda, com um registro de 61,6%.

Em relação ao descritor D78, que aborda a resolução de problemas envolvendo medidas de tendência central (média, moda ou mediana), os percentuais foram significativamente mais baixos. A escola obteve 30,4% em 2019, caiu para 30% em 2022 e apresentou uma nova redução, chegando a 27,1% em 2023. Apesar dos impactos negativos da pandemia de Covid-19 nos resultados, fica evidente a necessidade de políticas públicas voltadas para a melhoria desses indicadores. Nesse sentido, um exemplo de questão contida no Boletim do Professor,

um volume integrante da coleção que divulga os resultados do SPAECE de 2019:

**Figura 5 – Questão do SPAECE**



Fonte: Ceará (2019, p. 58)

Segundo a Ceará (2024), gráficos e tabelas são conteúdos abordados desde o ensino fundamental. O que varia ao longo dos anos de estudo são os tipos de gráficos, a quantidade de dados e as diferentes tabelas. Assim, a habilidade de associar informações apresentadas em listas ou tabelas simples aos gráficos que as representam, e vice-versa, é uma competência de leitura de dados que, em geral, não requer cálculos, sendo mais visual e interpretativa. Além disso, a Estatística está presente no cotidiano por meio da televisão, da internet e de outros meios de comunicação.

Portanto, os estudantes do Ensino Médio se deparam diariamente com uma variedade de informações veiculadas em tabelas e gráficos. Assim, é essencial que eles desenvolvam o conhecimento e as habilidades necessárias não apenas para resolver problemas em avaliações, mas também para tomar decisões em sua vida cotidiana.

Por meio de pesquisa realizada no INEP, foi possível coletar dados e resultados das avaliações do SAEB referentes aos anos de 2017 a 2021. Os resultados dizem respeito à 3ª série do Ensino Médio da escola estadual pesquisada, localizada em Maracanaú, pertencente à rede estadual do Ceará. A tabela a seguir apresenta a proficiência da escola entre 2017 e 2021,



revelando um aumento de proficiência seguido por uma queda. Vamos analisar:

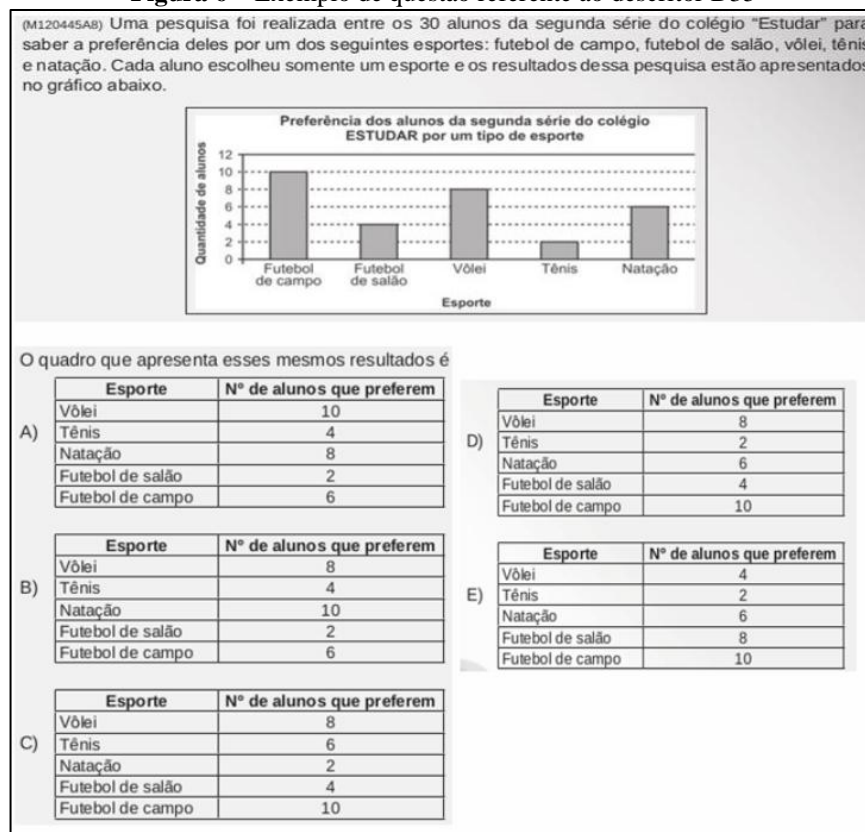
**Tabela 4 – Série histórica do SAEB – Proficiência**  
**SÉRIE HISTÓRICA DO SAEB - MATEMÁTICA**  
**ESCOLA ALVO DA PESQUISA**

EDIÇÃO	ANO 2017	ANO 2019	ANO 2021
PROFICIÊNCIA	252,00	256,26	246,82

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Brasil (2024).

Observa-se uma evolução na proficiência de Matemática, que registrou um aumento de 4,26 pontos entre as edições de 2017 (252 - nível 3 da escala) e 2019 (256,26 - nível 3 da escala), mantendo a tendência de crescimento. No entanto, o resultado de 2021 mostra uma diminuição de 9,44 pontos em relação a 2017, o que pode ser parcialmente atribuído aos efeitos da Pandemia de Covid-19 e à necessidade de aulas remotas.

**Figura 6 – Exemplo de questão referente ao descritor D35**



Fonte: Ceará (2019, p. 8)

Diante disso, Ceará (2019), o item destacado ilustra a habilidade dos estudantes em



associar corretamente informações entre gráficos e tabelas. No exemplo apresentado, os alunos podem ter dificuldades devido à ordenação alfabética crescente das modalidades esportivas no gráfico, enquanto na tabela elas estão dispostas em ordem decrescente. Por exemplo, o aluno deve associar corretamente Vôlei (8), Tênis (2), Natação (6), Futebol de salão (4) e Futebol de campo (10), resultando na letra D como a resposta correta. Ao escolher a letra A, o aluno não percebe a discrepância na ordenação e simplesmente transfere os números do gráfico para a tabela. Na letra B, a modalidade Vôlei é associada corretamente. Na letra C, ocorre uma inversão entre Natação e Tênis. Já na letra E, as modalidades Vôlei e Futebol de salão são invertidas.

Sugere-se, portanto, uma revisão dos conteúdos do ensino fundamental relacionados ao tratamento de informações, incluindo a familiarização com diferentes tipos de gráficos, como poligonais, de barras (verticais e horizontais) e de setores. Isso pode auxiliar os alunos a desenvolver habilidades mais sólidas na interpretação e associação de informações entre diferentes representações gráficas e tabulares. Os resultados obtidos pela escola pesquisada, pertencente à rede estadual do Ceará, nos anos de 2017 a 2021 (Tabela 5). Observa-se uma queda nos pontos, seguida por um aumento nas três últimas avaliações. Os resultados estão organizados por níveis, sendo o nível 1 o foco desta pesquisa.

**Tabela 5 – Resultado SAEB por nível de proficiência**

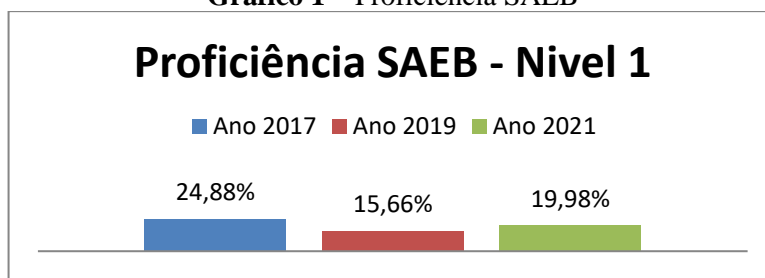
<b>Distribuição Percentual dos alunos da 3ª série do Ensino Médio por Nível de Proficiência</b>											
<b>Ano</b>	<b>Nível 0</b>	<b>Nível 1</b>	<b>Nível 2</b>	<b>Nível 3</b>	<b>Nível 4</b>	<b>Nível 5</b>	<b>Nível 6</b>	<b>Nível 7</b>	<b>Nível 8</b>	<b>Nível 9</b>	<b>Nível 10</b>
<b>2017</b>	26,6 %	<b>24,88</b> %	20,31 %	16,23 %	7,4% %	2,81 %	1,42 %	0,36 %	0,0% %	0,0% %	<b>0,0%</b> %
<b>2019</b>	27,36 %	<b>15,66</b> %	20,06 %	19,24 %	10,25 %	5,79 %	1,29 %	0,35 %	0,00 %	0,00% %	<b>0,00%</b> %
<b>2021</b>	31,32 %	<b>19,98</b> %	18,77 %	18,70 %	7,73 %	2,70 %	0,53 %	0,27 %	0,00 %	0,00% %	<b>0,00%</b> %

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Brasil (2024)

É importante ressaltar uma significativa redução no nível 1 da escala, que apresentou uma queda de 9,22 pontos, passando de 24,88% para 15,66% de estudantes com desempenho entre 225 e 250 pontos na escala do SAEB (Gráfico 1).



Gráfico 1 – Proficiência SAEB



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Brasil (2024)

Isso indica a não consolidação de habilidades básicas que os alunos deveriam ter alcançado nessa etapa escolar. Essa situação pode ser em parte atribuída à pandemia de Covid-19, que impactou significativamente o aprendizado, especialmente com a transição para aulas remotas. Ao analisar as provas do ENEM, constatou-se que a Estatística é um dos conteúdos mais abordados ao longo dos anos. Segundo Veras *et al.* (2021), para que os alunos resolvam questões matemáticas, é necessário o domínio de diversos conteúdos, já que a matemática é uma combinação de várias abordagens. Na análise das provas do ENEM de 2012 a 2018, destacando os principais conteúdos matemáticos requeridos para a resolução das questões.

De acordo com a mesma fonte, após a análise dos resultados, foram identificadas 315 questões distribuídas em 14 conteúdos, sendo a Estatística responsável por 22,22% desse total, correspondendo a 70 questões, resultando em uma média de 10 questões por prova (Figura 7).

Figura 7 – Porcentagem de questões de Estatística no ENEM

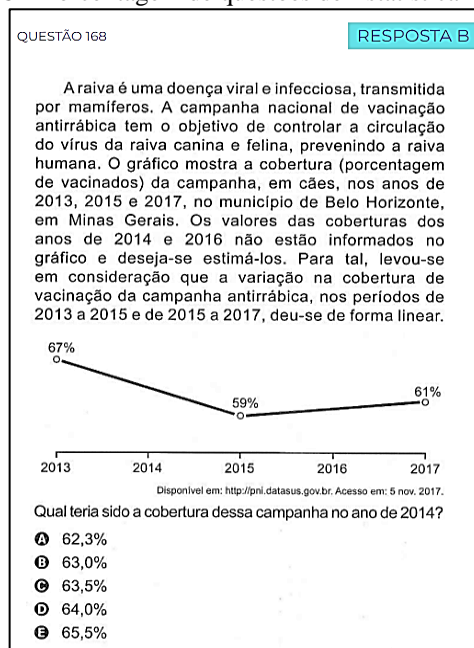


Fonte: Veras *et al.* (2021, p. 5)

Para exemplificar a aplicação da Estatística nas avaliações do ENEM, serão analisadas três questões da edição de 2018.



**Figura 8** – Porcentagem de questões de Estatística no ENEM



Fonte: Brasil (2018)

Portanto, as avaliações externas representam ferramentas diagnósticas importantes para o aprendizado no ensino, apesar dos impactos da pandemia de Covid-19. Assim, é crucial que o poder público implemente medidas para assegurar um ensino de qualidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostra uma contextualização da Estatística, explorando as habilidades definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e complementadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que oferecem suporte ao aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.

O estudo também identificou os descritores essenciais em Estatística para os alunos do Ensino Médio. Verificou-se que as avaliações externas SAEB e SPAECE contemplam dois descritores cada, enquanto o ENEM utiliza uma competência de área composta por três descritores relacionados ao tratamento de informações.

Ao longo da pesquisa, enfatizou-se a relevância do letramento estatístico na formação dos alunos, sublinhando a necessidade de integrar esses conteúdos nas práticas educacionais para preparar os estudantes de maneira abrangente.



Nos resultados do SAEB, que os estudantes possuem habilidades básicas em tratamento de informações, como associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em gráficos de barras ou linhas. Apesar de ser uma das maiores pontuações da escola na escala de níveis, esse descritor continua crítico e demanda atenção da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC). Quanto ao ENEM, a análise das questões de Estatística nas edições de 2012 a 2018 destaca a necessidade de que os alunos do Ensino Médio sejam proficientes em Estatística ao término do ensino.

Por fim, ao consultar a SEDUC, observou-se a implementação de iniciativas voltadas para a melhoria dos resultados em Matemática, incluindo avaliações diagnósticas semestrais, formação contínua de professores, projetos de tutoria e monitoria em Matemática, além da adoção da Plataforma *Khan Academy* nas escolas estaduais.

Apesar das iniciativas e políticas públicas em andamento, ainda há muito a ser feito para garantir um ensino de qualidade e equitativo. Os estudantes atuais são os futuros decisores que moldarão a sociedade, e é essencial que estejam preparados para enfrentar desafios e tomar decisões informadas em um contexto repleto de informações. Em pesquisas futuras é importante que os professores desenvolvam avaliações na proficiência em Estatística, capacitando seus alunos a interpretar e utilizar dados de forma crítica e embasada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Volume 3.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 15 maio 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB: documento de**



**referência do ano de 2001.** Brasília, DF: INEP, 2020.

CAZORLA, Irene Mauricio; DE CASTRO, Franciana Carneiro. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, v. 16, n. 1, 2008. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/sociais/article/view/2834/2119>. Acesso: 25 abr. 2024.

CAZORLA, Irene Maurício. O ensino de Estatística no Brasil. Brasília: SBEM, 2009.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Ceará. **SPAECE – 2019**. CAEd. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, v. 3, 2019.

CEARÁ. **Secretaria da Educação - SEDUC**. 2024. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

COSTA, Paulo Roberto da. **Estatística**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

CROSSEN, Cynthia. **O Fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas**. Rio de Janeiro: Revan, 1996.

GAL, Iddo. **Adults Statistical Literacy: Meanings, Componentes, Responsibilities**. Israel: University of Haifa, 2002a.

GAL, Iddo. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002b.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com a estatística e probabilidade**. 2003. 290 p. Tese (Doutorado em Educação) – Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Covid-19 situation in the region of the Americas**. Paho, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/coronavirus-infections/coronavirus-disease-covid-19>. Acesso em: 7 jun. 2024.

VERAS, Warton Santos; FERREIRA, Letícia de Andrade; SOUSA, Paulo Sérgio de Araujo; CARVALHO, Helanny da Costa; RODRIGUES, Marciele Gomes; VIEIRA, Thalita Brenda dos Santos; OLIVEIRA, Rayane Erika Galeno; ALVES, Marcos Jordão Pereira; AYALA, Karen Neisman Rodriguez; SILVA, Thereza Beatriz Lira da; ARAUJO, João Cardoso de; SIQUEIRA, Fred José Gomes; VIEIRA JÚNIOR, Raimundo Pio Mendes. National High School Exam (ENEM): Mathematical content more addressed and its difficulties. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e51610616041, 2021.

**Autores**





### **Paulo Vitor da Silva Santiago**

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), polo UFC. Mestre em Ciências e Matemática no Programa de Pós Graduação (PPGENCIMA) da Universidade Federal do Ceará (UFC) na linha de pesquisa Tecnologias Digitais (TD) no Ensino de Ciências e Matemática. Especialização no Ensino de Matemática (ISEIB), Especialização em Nutrição Clínica e Esportiva (UNIQ), Especialização em Docência na Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFCE), Especialização em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação (ÚNICA), Especialização em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação (ÚNICA), Especialização em Docência no Ensino Superior (ÚNICA), Especialização em Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (UFPI), Especialização em Educação Digital (SENAI-SC). Especialização em Ensino de Matemática: Anos Finais do Ensino Fundamental (UFPI), Licenciatura em Matemática (IFCE), Tecnólogo em Alimentos (CENTEC), Licenciatura em Filosofia (FAERPI), Licenciado em Educação Física (UECE). Atualmente é professor de Matemática - SEDUC CE. Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional Ceará (SBEM-CE). Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA) e do Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA). Trabalhou como professor PIBID/IFCE - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência na área de Matemática (Geometria e Cálculo). Professor e Coordenador de Olimpíada de Matemática atuando em todas as áreas do ensino e no Programa Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo (POTI). Pesquisa sobre: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), Didática da Matemática, Resolução de problemas, Tecnologias no ensino de Matemática e Formação de professores (Álgebra, Teoria dos Números, Geometria e Estatística).

### **Francisco Wansgton Teixeira Guerra**

Licenciatura em Matemática/Graduação em Processos Gerenciais e Graduação em Direito(cursando 7º semestre).

### **Jonathan Haryson Araújo Aguiar**

Mestre em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Professor de Matemática – Secretaria Estadual de Educação do Ceará(SEDUC-CE), Fortaleza, Ceará, Brasil.

### **Francisco Cleuton de Araújo**

Resumo da Biografia Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) pela Universidade Federal do Ceará. Mestre em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2016). Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2021). Especialista em Ensino de Física pela Universidade Federal do Ceará (2010). Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2007). Tem experiência na área de Matemática e Física, com ênfase em Ensino de Matemática e Física. Professor efetivo de Matemática da rede



municipal (SME Fortaleza). É colaborador no curso de Licenciatura em Matemática da UAB/UFC. Foi membro do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) da Universidade Estadual do Ceará. É membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Matemática do Ceará (GEPEMAC/IFCE/CNPq) e do Grupo Tecendo Redes Cognitivas (G-Tercoa/UFC/CNPq).

Trabalho recebido em: 15/09/2024

Aceito para publicação em: 29/12/2024