

## AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO DO ESPÍRITO SANTO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE SAEB E PAEBES

### MATHEMATICS ASSESSMENT IN ESPÍRITO SANTO'S HIGH SCHOOLS: A COMPARATIVE STUDY OF SAEB AND PAEBES

Natalia Lepaus Loureiro  
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES  
[natalialepaus@gmail.com](mailto:natalialepaus@gmail.com)

Denilson Junio Marques Soares  
Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG  
[denilsonjms@gmail.com](mailto:denilsonjms@gmail.com)

Talita Emidio Andrade Soares  
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES  
[talitaeandrade@gmail.com](mailto:talitaeandrade@gmail.com)

Wagner dos Santos  
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES  
[wagnercefd@gmail.com](mailto:wagnercefd@gmail.com)

#### Resumo

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de realizar uma análise comparativa entre o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e o Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (Paebes), com foco nos delineamentos metodológicos e nos resultados obtidos em Matemática pelas escolas de Ensino Médio do Estado. Por meio de uma pesquisa de método misto com perspectiva exploratória sequencial, identificaram-se convergências significativas entre as duas avaliações nas edições de 2017, 2019 e 2021, com destaque para a concepção dos cadernos de prova, as matrizes de referência, escalas de proficiência e padrões de desempenho. Análises quantitativas demonstram uma forte correlação entre os resultados, sem diferenças estatisticamente significativas nas médias de proficiência. Embora reconheça as vantagens do Paebes, como a realização anual das avaliações e a rápida disponibilização dos resultados para os gestores estaduais, o estudo suscita reflexões sobre o alto investimento público para sua organização e realização, especialmente quando o Saeb apresenta características e resultados educacionais tão próximos. Também se discute sobre a exaustiva rotina de avaliações externas, que frequentemente consome um tempo considerável das escolas, às vezes em detrimento do desenvolvimento de atividades pedagógicas essenciais para o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

**Palavras-chave:** Avaliação externa aplicada em larga escala; Sistema de Avaliação da Educação Básica; Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo; Pesquisa Comparada.

## Abstract

This study aimed to conduct a comparative analysis between the Basic Education Evaluation System (Saeb) and the Basic Education Evaluation Program of Espírito Santo (Paebes), focusing on the methodological designs and results obtained by high schools in the state in Mathematics. Through a mixed-method research with a sequential exploratory perspective, significant convergences were identified between the two assessments, from the conception of test booklets to the reference matrices, proficiency scales, and performance standards. Quantitative analyses demonstrated a strong correlation between the results, with no statistically significant differences in proficiency averages in the analyzed editions. While recognizing the advantages of Paebes, such as the annual assessments and rapid availability of results for state managers, the study prompts reflections on the high public investment for its organization and implementation, especially when Saeb presents characteristics and educational outcomes so similar. Additionally, the exhaustive routine of external assessments is discussed, which often consumes considerable school time, sometimes at the expense of essential pedagogical activities for student teaching and learning processes.

**Keywords:** Large-scale external assessment; Basic Education Assessment System; Basic Education Assessment Program of Espírito Santo; Comparative Study.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o cenário educacional tem testemunhado uma significativa transformação no papel e na importância atribuída às avaliações organizadas por agentes externos à escola – ditas avaliações externas<sup>1</sup>. Estas se tornaram não apenas um instrumento de mensuração do desempenho escolar, mas também um componente fundamental na formulação e implementação de políticas educacionais em níveis nacional e internacional. Neste contexto, a avaliação externa transcendeu seu papel tradicional, adquirindo uma relevância estratégica na condução de iniciativas voltadas para a garantia do direito à da educação.

O conceito de avaliação, delineado pela legislação educacional e pelas definições estabelecidas por seus interlocutores, atribui-lhe uma estrutura característica que, conforme Arredondo e Diago (2009, p. 39), inicialmente deve considerá-la como um campo dinâmico, aberto e contextualizado, para então incorporar determinadas características essenciais e inalienáveis. Estas incluem: a) obtenção de informações pertinentes; b) formulação de juízos de valor; e c) embasamento para tomada de decisões.

No Brasil, a iniciativa pioneira de análise abrangente do sistema educacional surgiu na década de 1990 com o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). As primeiras

---

<sup>1</sup> Essas avaliações externas geralmente ocorrem em larga escala, ou seja, possuem um alcance amplo e extensivo. Dessa forma, é comum o uso das expressões avaliações externas em larga escala ou avaliações (ou exames) estandardizadas (Marques; Stieg; Santos, 2020).

aplicações do Saeb ocorreram em 1990 e 1993, utilizando os currículos dos sistemas estaduais como base para a elaboração das provas. Entretanto, sua regulamentação ocorreu apenas quatro anos após seu primeiro ciclo, com a publicação da Portaria n. 1.795, de 27 de dezembro de 1994 (Brasil, 1994).

A consolidação e expansão do Saeb ao longo dos anos, conforme observado por Sousa e Oliveira (2010), desempenhou um papel fundamental no surgimento de sistemas estaduais de avaliação. Essa influência se manifesta na maneira como os gestores estaduais se apropriaram dos princípios e metodologias do Saeb, utilizando-os como guia na implementação de seus próprios programas de avaliação. Esses programas buscam alinhar seus desenhos metodológicos de avaliação, incluindo escalas de proficiência e matrizes de referência, com os padrões estabelecidos pelo Saeb (Sousa; Oliveira, 2010).

Este artigo tem o objetivo de realizar uma análise comparativa entre o Saeb e o Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (Paebes), criado em 2000 com o objetivo único declarado de “avaliar o desempenho da rede pública estadual de ensino fundamental e médio” (Espírito Santo, 1999, p. 13), focando nos delineamentos metodológicos e nos resultados obtidos em Matemática pelas escolas de Ensino Médio do Estado. A pesquisa concentra-se nos delineamentos metodológicos específicos de cada avaliação, explorando suas semelhanças, e na análise descritiva e correlacional dos resultados alcançados pelas escolas de Ensino Médio do Estado na disciplina de Matemática.

## **METODOLOGIA**

### **Enfoque**

Trata-se de uma pesquisa comparada de Método Misto com perspectiva exploratória sequencial (Creswell; Clark, 2015). Inicialmente, é conduzida uma pesquisa documental<sup>2</sup> com o objetivo de fornecer uma visão abrangente acerca das avaliações em larga escala assumidas como objeto de estudo nesta pesquisa: o Saeb e o Paebes. Esta fase da pesquisa enfatiza suas características, convergências e divergências na avaliação do Ensino Médio do Espírito Santo. Em seguida, é realizada uma análise quantitativa para explorar as relações entre os resultados

---

<sup>2</sup> A pesquisa documental na análise qualitativa, de acordo com Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 58), “[...] é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno”.

alcançados pelas escolas do Estado em ambas, assumindo uma perspectiva descritiva, de correlação e transversal<sup>3</sup>.

### Unidades de análise

Para a leitura qualitativa proposta, que visa realizar um levantamento acerca das aproximações e distanciamentos entre o Saeb e o Paebes, são adotados como unidades de análise os documentos governamentais destinados a regular e orientar cada avaliação. Os documentos consultados estão descritos no Quadro 1.

**Quadro 1:** Documentos normativos utilizados nas análises

	Ano	Documento	Resumo
<b>Saeb</b>	1994	Portaria nº. 1.795, de 27 de dezembro de 1994	Regulamenta o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)
	2013	Portaria nº. 482, de 7 de junho de 2013	Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)
	2017	Portaria nº. 564, de 19 de abril de 2017	Altera a Portaria MEC nº 482 que dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)
	2020	Portaria nº. 458, de 5 maio de 2020	Institui normas complementares necessárias ao cumprimento da Política Nacional de Avaliação da Educação Básica
	2021	Portaria nº 10, de 8 de janeiro de 2021	Estabelece parâmetros e fixa diretrizes gerais para implementação do Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb, no âmbito da Política Nacional de Avaliação da Educação Básica.
<b>Paebes</b>	2017	Portaria nº 064-R, de 24 de maio de 2017	Institui o Sistema Capixaba de Avaliação da Educação Básica no âmbito do Sistema de Ensino do Espírito Santo - SICAEB
	2020	Portaria nº 168-R, de 23 de dezembro de 2020	Estabelece normas e procedimentos complementares referentes à avaliação, recuperação de estudos e ao ajustamento pedagógico dos estudantes das unidades escolares da rede estadual de ensino do estado do Espírito Santo, e demais providências
	2022	Portaria nº 138-R, de 23 de junho de 2022	Reestrutura o Sistema Capixaba de Avaliação da Educação Básica no âmbito do Sistema de Ensino do Espírito Santo - SICAEB

<sup>3</sup> Esse tipo de delineamento permite a visualização instantânea de uma população, possibilitando o primeiro momento de análise de uma associação (Rouquayrol; Almeida, 2006).

	2022	Portaria nº 139-R, de 23 de junho de 2022	Altera dispositivos da Portaria nº 168-R, de 23 de dezembro de 2020
	2022	Portaria nº 181-R, de 09 de agosto de 2022	Institui o Comitê de Monitoramento e Assessoramento das Avaliações Externas do Estado do Espírito Santo - COMAES com o objetivo de subsidiar a Secretaria de Estado da Educação - SEDU no monitoramento e assessoramento das ações referentes ao SICAEB.

Fonte: Elaboração própria (2024).

As leituras quantitativas, por sua vez, utilizam, como unidades de análise, os resultados obtidos pelas escolas estaduais do Espírito Santo que participaram tanto do Saeb quanto do Paebs nas edições de 2017, 2019 e 2021. Vale ressaltar que se trata de todas as edições até então divulgadas desde que o Saeb se tornou censitário para o Ensino Médio.

### **Técnicas de coleta de dados**

Os documentos normativos e os microdados utilizados nas análises foram obtidos mediante consultas aos portais eletrônicos do Ministério da Educação, para o Saeb, e da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (Sedu/ES), para o Paebs, ambas realizadas no segundo semestre de 2023. Para as análises quantitativas, os dados foram coletados a partir das bases de dados disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), agências responsáveis pela organização e gerenciamento do Saeb e Paebs, respectivamente.

### **Análise dos dados**

A análise documental foi definida como estratégia metodológica inicial, a partir da realização de uma pesquisa exploratória mediante consulta aos documentos normativos dispostos no Quadro 1, com o intuito de reunir as principais informações necessárias para realizar o estudo comparativo entre o Saeb e o Paebs. Assim, considerando ambas as avaliações investigaram-se informações referentes: periodicidade, características da avaliação, matrizes de referência, escalas de proficiência, entre outras.

A análise quantitativa realizada compreende a aplicação de técnicas descritivas e

correlacionais dos resultados obtidos no Saeb e no Paebs em cada uma das edições estudadas. Para a primeira, além dos resultados de estatísticas descritivas clássicas (média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação – CV), são apresentados gráficos de dispersão e violino, com o objetivo de facilitar a visualização de dados de acordo com a sua distribuição. As análises correlacionais propostas foram realizadas mediante o cálculo do coeficiente de correlação de *Pearson*, cujo pressuposto da normalidade dos dados foi verificado por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Análises de comparação de médias foram efetivadas pela aplicação do teste *t* de *Student*.

Todas as análises quantitativas mencionadas foram executadas com o auxílio do software estatístico R, versão 4.1.1 (R Core Team, 2022). A escolha pelo R se deu pela sua natureza livre, de código aberto e pela sua facilidade de uso, o que contribuiu para o eficiente desenvolvimento da pesquisa. O nível de significância adotado foi de 5%, valor comumente utilizado na literatura para determinar se os resultados das análises são estatisticamente significativos.

## **AVALIAÇÃO EXTERNA APLICADA EM LARGA ESCALA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Conforme exposto, o Estado do Espírito Santo tem assumido a avaliação externa aplicada em larga escala como política pública educacional desde 2000, quando surge o Paebs. No entanto, foi a partir de 2008 que o programa adquiriu maior visibilidade, após passar por uma reformulação e a contar com maiores investimentos da esfera estadual.

Nesse ano, considerado por Côco e Gontijo (2017, p. 66) como um "um marco na consolidação de ações para a qualificação e a ampliação da avaliação externa no Espírito Santo", o Estado estabeleceu parcerias com diversas instituições, com destaque para o Caed/UFJF, que passou a coordenar tecnicamente e pedagogicamente o processo de avaliação educacional no Estado. Desde então, o Paebs passou a ser aplicado anual e censitariamente. Atualmente, o programa avalia os alunos no 2º (classe de alfabetização<sup>4</sup>), 5º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF) e 3º ano do Ensino Médio (EM) (Espírito Santo, 2023).

Desde o ano de 2015, o Estado também passou a realizar avaliações diagnósticas

---

<sup>4</sup> Em sua vertente da avaliação da Alfabetização, o Paebs é referido como Paebs Alfa.

trimestrais<sup>5</sup> para estudantes do 3º ao 9º ano do EF e da 1ª à 3ª série do EM regular da rede pública estadual do Espírito Santo, onde são avaliados os componentes curriculares da formação geral básica, considerando a organização curricular vigente para cada etapa. Já para estudantes do 2º ano do EF é aplicada uma avaliação da Fluência em Leitura, realizada anualmente ao final do segundo trimestre letivo, visando aferir o desempenho dos estudantes no processo de aprendizagem do código alfabético da Língua Portuguesa, por meio do nível de fluência em leitura que cada estudante se encontra (Espírito Santo, 2023).

Além das avaliações de âmbito estadual mencionadas, também são realizadas avaliações de abrangência nacional que são organizadas e aplicadas pelo Inep, dentre elas destacam-se: o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja) e o Saeb, objeto deste estudo comparado (Espírito Santo, 2023).

O Enem, atualmente, exerce a função primordial de seleção para o ingresso no ensino superior. As notas obtidas pelos estudantes no exame podem ser usadas para acesso ao Sistema de Seleção Unificada (Sisu), ao Programa Universidade para Todos (ProUni), e para pleitear financiamento estudantil em programas do governo, como o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies). O Encceja, por sua vez, busca a certificação do EF e EM de jovens e adultos residentes no Brasil ou no exterior que não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos em idade própria. Enquanto isso, o Saeb objetiva produzir um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores intra e extraescolar que podem interferir no desempenho do estudante (Espírito Santo, 2023).

No contexto internacional, o Estado também tem participado ativamente de iniciativas voltadas para a avaliação da educação, destacando-se: o Estudo Regional Comparativo e Explicativo (Erce), o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), o Estudo Internacional de Alfabetização e Aprendizagem de Idiomas (Pirls) e o Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (Tims).

O Erce monitora o progresso na aprendizagem dos alunos na América Latina e no Caribe. O Pisa fornece informações sobre o desempenho dos alunos de 15 anos em uma escala global, abordando habilidades, atitudes e fatores que influenciam a aprendizagem. O Pirls avalia a leitura dos alunos, contribuindo para o entendimento internacional do letramento em

---

<sup>5</sup> Inicialmente essas avaliações foram conhecidas como Paebes TRI (TRI, de trimestral).

leitura. O Timss gera informações sobre o desempenho dos alunos em matemática e ciências, auxiliando na tomada de decisões e no acompanhamento de reformas educacionais (Espírito Santo, 2023).

Cabe destacar que a exaustiva rotina de avaliações externas no Espírito Santo, e em muitas outras regiões, tem levantado preocupações válidas sobre os impactos na qualidade do ensino e no bem-estar dos professores e alunos, embora se reconheça sua importância para monitorar o progresso educacional e identificar áreas que necessitam de melhorias. Conforme indicado por diversos autores do campo educacional, as avaliações consomem tempo precioso de ensino, aumentam a ansiedade dos alunos e professores e podem limitar a diversidade de experiências de aprendizado (Basso, 2018; Pontes Júnior; Osti; Vidal, 2021; Soares *et al.*, 2024). Desse modo, é importante buscar um equilíbrio entre avaliação e práticas pedagógicas mais significativas e formativas.

### ALGUMAS APROXIMAÇÕES ENTRE O PAEBES E O SAEB

A influência do Saeb sobre os diversos sistemas estaduais e municipais criados nos anos 1990 e 2000 tem sido objeto de estudo de pesquisas em avaliação educacional (Brooke; Cunha, 2011; Gimenes *et al.*, 2013; Bonamino, 2016; Basso, 2018; Pontes Júnior.; Osti; Vidal, 2021). Em relação ao Paebes, o Quadro 2 sintetiza as similaridades entre eles.

**Quadro 2:** Características do Saeb e Paebes

<b>Característica</b>	<b>Saeb</b>	<b>Paebes</b>
Criação	1990	2000
Abrangência	Nacional	Estadual
Organização	Inep/MEC	CAEd/UFJF
Objetivo Declarado	Realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante.	Avaliar o processo de apropriação e consolidação das habilidades desenvolvidas pelos estudantes ao final de cada etapa.
Público-alvo	Estudantes de 2º, 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio da Rede pública de ensino. E uma amostra de escolas da rede privada.	Estudantes de 2º (Paebes Alfa), 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio do Ensino Médio da Rede pública de ensino. E uma amostra de escolas da rede privada.

Áreas avaliadas	Matemática e Língua Portuguesa para todas as etapas avaliadas. Ciências Humanas e Ciências da Natureza para os 5 <sup>os</sup> e 9 <sup>os</sup> anos por amostragem.	Matemática e Língua Portuguesa para todas as etapas avaliadas. Ciências Humanas e Ciências da Natureza para os 9 <sup>o</sup> ano do EF e 3 <sup>a</sup> série do EM, em anos alternados.
Periodicidade	Realização bienal. Geralmente nos meses de outubro ou novembro.	Realização anual. Geralmente no mês de novembro.
Escalas de Proficiência	Possuem média 250 pontos, com desvio-padrão de 50 pontos e são construídas com base no modelo logístico de três parâmetros da Teoria de Resposta ao Item (TRI).	Possuem média 250 pontos, com desvio-padrão de 50 pontos e são construídas com base no modelo logístico de três parâmetros da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações de Brasil (2023) e Espírito Santo (2023).

Outra similaridade entre o Paebes e o Saeb está na metodologia da construção dos cadernos de prova, que são planejados de acordo com a metodologia dos Blocos Incompletos Balanceados (BIB) (Montgomery, 1984). Esse tipo de planejamento permite a elaboração de muitos cadernos de prova distintos, porém com o mesmo grau de dificuldade, para serem aplicados em um mesmo ano. Entre as vantagens do BIB destaca-se a possibilidade de se avaliar um maior número de itens e, conseqüentemente, uma maior variedade de habilidades (Rabelo, 2013).

Para criar os cadernos de prova do Saeb para alunos do 5<sup>o</sup> ano do EF, são feitos sete grupos de itens para cada matéria avaliada, totalizando 77 itens. Desses, 21 são iguais à edição anterior para garantir a comparabilidade de resultados. Cada caderno junta dois grupos de Português e dois de Matemática. Então, os alunos respondem a 22 itens de Português e 22 de Matemática, totalizando 44 itens (Brasil, 2022).

Para os alunos do 9<sup>o</sup> ano do EF e da 3<sup>a</sup> série do EM, também são feitos sete grupos de itens, com 13 em cada, totalizando 91. Desses, 21 são repetidas da edição anterior e outras 21 são comuns entre as etapas de ensino avaliadas. Isso significa que alunos do 9<sup>o</sup> ano respondem a itens dos alunos do 5<sup>o</sup> ano, e alunos do ensino médio respondem a itens do 9<sup>o</sup> ano. Eles respondem a um teste com 52 itens ao todo, sendo 26 de Português e 26 de Matemática. No total, são feitos 21 tipos diferentes de caderno, combinando os grupos de itens para cada nível de ensino, e cada aluno responde a apenas um teste (Brasil, 2022).

O Paebes, ao abordar Língua Portuguesa e Matemática, adota a mesma quantidade de

itens do Saeb, sendo 77 para o 5º ano do EF e 91 para o 9º ano do EF e a 3ª série do EM. Esses itens são organizados em 7 grupos de 11 e 13 itens, respectivamente. A partir da seleção de 2 grupos de cada disciplina, forma-se o caderno de prova, que contém 44 itens para o 5º ano do EF e 52 itens para as demais séries avaliadas, distribuídos entre 22 e 26 itens para cada disciplina, respectivamente. Assim, para cada etapa avaliada, são criados 21 modelos diferentes de cadernos, todos com o mesmo nível de dificuldade (Espírito Santo, 2023).

No caso da disciplina de Ciências da Natureza, são elaborados 84 itens, agrupados em 7 grupos de 12 itens cada. O caderno de prova é montado selecionando 3 desses grupos, totalizando 36 itens e permitindo a formação de 7 modelos diferentes de cadernos de prova. Para as Ciências Humanas, são criados 77 itens de Geografia e 77 de História. Ambas as disciplinas têm seus itens agrupados em 7 grupos de 11 itens cada. Para compor o caderno de prova, são escolhidos 2 conjuntos de cada disciplina, totalizando 44 itens e possibilitando, também, a elaboração de 21 modelos distintos de cadernos de prova (Espírito Santo, 2023).

Outro aspecto relevante é a convergência das matrizes de referência, as quais delinham as habilidades, competências e conteúdos a serem avaliados em cada área do conhecimento, estabelecendo uma estrutura muito similar para a elaboração das avaliações tanto do Paebes quanto do Saeb. Essa uniformidade facilita uma abordagem coesa e comparável na avaliação do desempenho dos alunos. No próximo tópico, vamos explorar de forma mais específica as semelhanças entre as matrizes da área de Matemática avaliadas no Ensino Médio, além de discutir a relação entre os resultados obtidos pelas escolas no Paebes e no Saeb para essa disciplina.

## **A MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO NO PAEBES E NO SAEB: ANÁLISE DESCRITIVA E CORRELACIONAL**

No que concerne às matrizes de referência das avaliações, conforme citado no tópico anterior, existem semelhanças significativas entre os descritores e as unidades temáticas nas provas do Saeb e do Paebes, abrangendo todas as áreas avaliadas. Em particular, na disciplina de Matemática do Ensino Médio, o Paebes propõe uma divisão em quatro áreas: espaço e forma; grandezas e medidas; números, operações e álgebra; e tratamento da informação. Essa estrutura é notavelmente semelhante à divisão proposta pelo Saeb, diferenciando-se apenas na nomenclatura, com a área "Números e Operações/Álgebra e Funções" substituindo a

designação "números, operações e álgebra" da avaliação estadual (Brasil, 2024; Espírito Santo, 2024).

Em termos descritivos, as matrizes de referência do Saeb e do Paebes compartilham 35 descritores cada uma, evidenciando uma notável similaridade nos conteúdos abordados. Ao compará-las, observa-se que 16 dos descritores são idênticos, enquanto os restantes são semelhantes em termos de conteúdo, embora apresentem redações distintas.

Por exemplo, o descritor D11 do Saeb, que aborda "Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas", pode ser relacionado ao descritor D057\_M do Paebes, que propõe "Utilizar o perímetro de uma figura bidimensional na resolução de problemas". Essa relação de conteúdo é também evidenciada pelo descritor D22, "Resolver problemas envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral" no Saeb, enquanto no Paebes, questões como D096\_M e D097\_M exploram "Utilizar propriedades de progressões aritméticas na resolução de problemas" e "Utilizar propriedades de progressões geométricas na resolução de problemas", respectivamente (Brasil, 2024; Espírito Santo, 2024).

Apenas dois descritores presentes no Saeb, D26 e D28, que se referem a "Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau" e "Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial", não são abordados na matriz de referência do Paebes (Brasil, 2024; Espírito Santo, 2024).

As matrizes de referência desempenham um papel fundamental não apenas ao indicar as habilidades a serem avaliadas em cada etapa da escolarização e orientar a elaboração dos itens de teste e provas, mas também na construção das escalas de proficiência, que definem o que e o quanto o aluno realiza no contexto da avaliação. Portanto, a similaridade entre as matrizes de referência do Saeb e do Paebes reflete a proximidade das escalas de proficiência adotadas por ambos. Entretanto, há uma diferença na organização dessas escalas: enquanto o Paebes apresenta uma escala de proficiência composta por 9 níveis, variando de 250 a 425 pontos em intervalos de 25 pontos, o Saeb possui 10 níveis, abrangendo uma faixa de 225 a 425 pontos. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de que há um número extremamente reduzido de unidades educacionais com desempenho abaixo de 250 pontos em Matemática no Estado, uma situação que difere de outros Estados da Federação (Brasil, 2024; Espírito Santo, 2024).

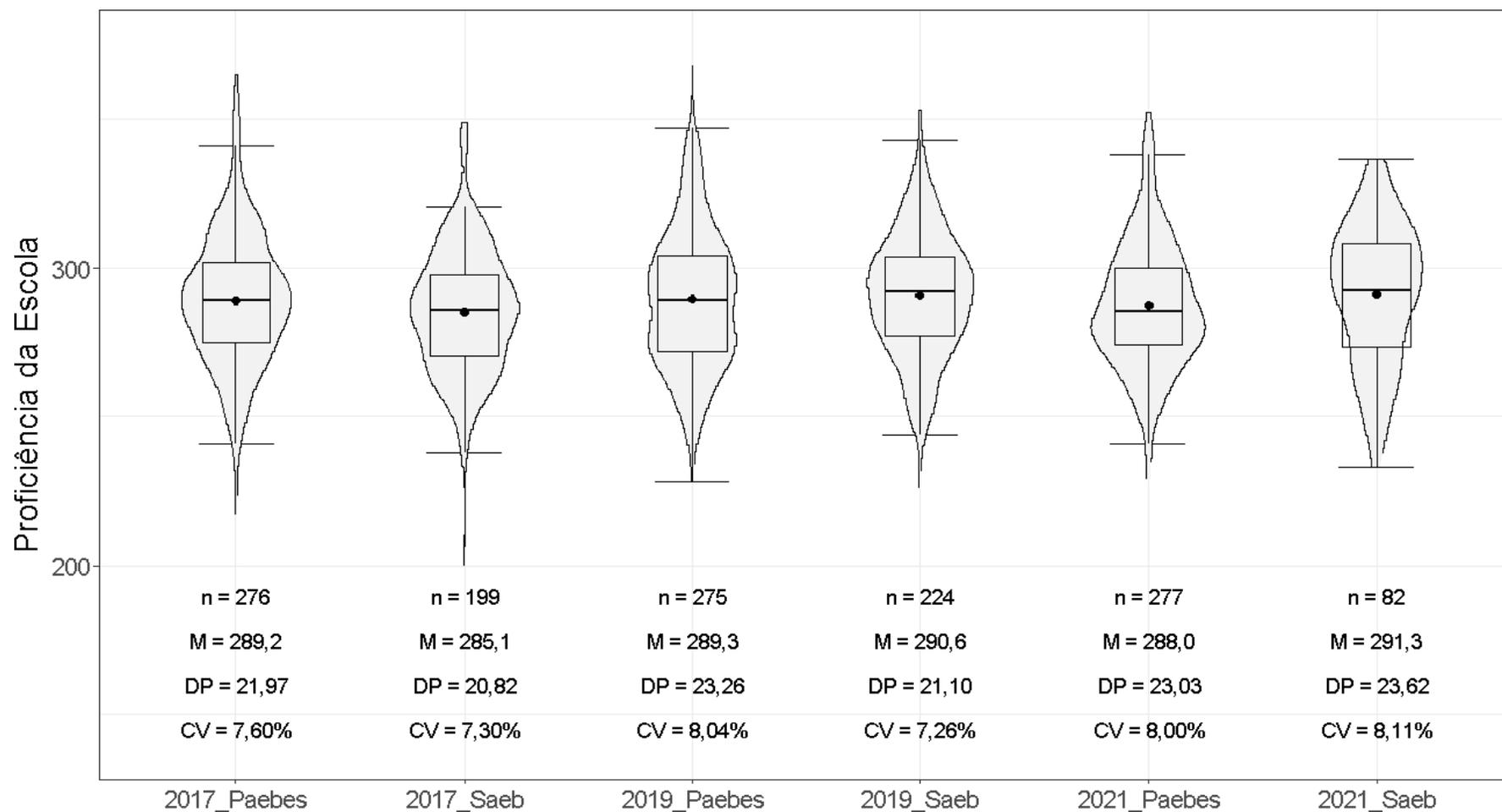
Para as proficiências em Matemática, considerando a etapa do Ensino Médio, tanto

para o Paebes quanto para o Saeb, esses níveis são categorizados em quatro padrões de desempenho: Abaixo do Básico (proficiências abaixo de 275), Básico (proficiências entre 275 e 325 pontos), Proficiente (proficiências entre 326 e 375 pontos) e Avançado (proficiências acima de 375 pontos) (Brasil, 2024; Espírito Santo, 2024).

No que se refere aos resultados educacionais obtidos pelas escolas nas avaliações de Matemática do Ensino Médio no Paebes e no Saeb, a Figura 1 apresenta a distribuição das proficiências. Considerando as edições de 2017, 2019 e 2021, por meio do Gráfico de Violino. Nela, também são indicadas algumas estatísticas descritivas calculadas para essas proficiências: quantitativo de escolas com proficiência calculada (n); valor médio (M); desvio padrão (DP); e coeficiente de variação (CV).

Cabe destacar que esse tipo de gráfico apresenta uma combinação entre o Boxplot (Diagrama de Caixa) e o Gráfico de densidade Kernel, com o Boxplot exibindo a mediana (traço horizontal em negrito, interno à caixa), o valor médio (ponto interno à caixa), a região entre o primeiro e o terceiro quartis (representados pelos lados inferior e superior, respectivamente, da caixa) e os valores mínimo e máximo dos dados (traços inferior e superior do gráfico, respectivamente). O gráfico de densidade Kernel mostra a distribuição dos dados, utilizando a suavização de Kernel para fornecer uma curva mais suave. Em síntese, as curvas mais largas representam maior densidade de pontos, ou seja, indicam a maior frequência dos dados.

**Figura 1:** Distribuição e estatísticas descritivas das proficiências no Paebes e Saeb obtidas pelas escolas analisadas



Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados das análises.

Na Figura 1, observamos que a proficiência média no Paebs teve uma leve diminuição ao longo dos anos. No entanto, essa variação não foi estatisticamente significativa ( $t(550)=-0,647$ ,  $p\text{-valor} = 0,5177$ ). Para o Saeb, embora tenha havido um aumento na proficiência média, também não foi estatisticamente significativo ( $t(135)=1,976$ ,  $p\text{-valor} = 0,0698$ ). Os Gráficos de Violino mostrados permitem visualizar como as proficiências das escolas se distribuem em torno das médias para cada avaliação e edição analisada. Em resumo, quanto mais amplo for o envelope no gráfico, mais escolas estão concentradas naquela faixa de média. A densidade Kernel indica a homogeneidade dos dados, corroborada pelo coeficiente de variação, que, segundo a classificação proposta por Gomes (1985)<sup>6</sup>, demonstra variação baixa nas proficiências analisadas.

É importante ressaltar que o número reduzido de escolas participantes do Saeb 2021 é uma consequência direta da pandemia provocada pelo coronavírus (COVID-19) e do fechamento resultante das unidades de ensino presencial em todo o país. Destaca-se que os resultados do Saeb são divulgados apenas para as escolas que alcançam uma taxa de participação de pelo menos 80% dos alunos matriculados, com um mínimo de 10 estudantes presentes durante a aplicação dos instrumentos.

A Tabela 1 exibe os resultados da comparação das proficiências escolares entre o Paebs e o Saeb em cada edição analisada, por meio do teste t. Além disso, inclui o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a associação entre essas variáveis.

**Tabela 1:** Análise Comparativa e Correlacional entre o Saeb e o Paebs

Edição	t	p-valor	R	p-valor
2017	1,969	0,0657	0,881	< 0,001
2019	-0,625	0,5324	0,855	< 0,001
2021	-1,119	0,2652	0,846	< 0,001

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações de Brasil (2023) e Espírito Santo (2023).

Inicialmente, observa-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as proficiências médias do Paebs e do Saeb em nenhuma das edições analisadas. Ademais, mediante ao cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, mostraram-se fortemente

<sup>6</sup> Gomes (1985) classifica o coeficiente de variação como baixo, caso o valor seja inferior a 10%; médio, caso o valor esteja entre 10% e 20%; alto, caso o valor esteja entre 20% e 30%; e muito alto para valores acima de 30%.

correlacionadas, como sugerido por Benesty *et al.* (2009)<sup>7</sup>. Para visualizar a magnitude dessa associação, a Figura 2 apresenta o gráfico de dispersão dessas variáveis, acompanhado da reta de regressão estimada pelo método dos mínimos quadrados.

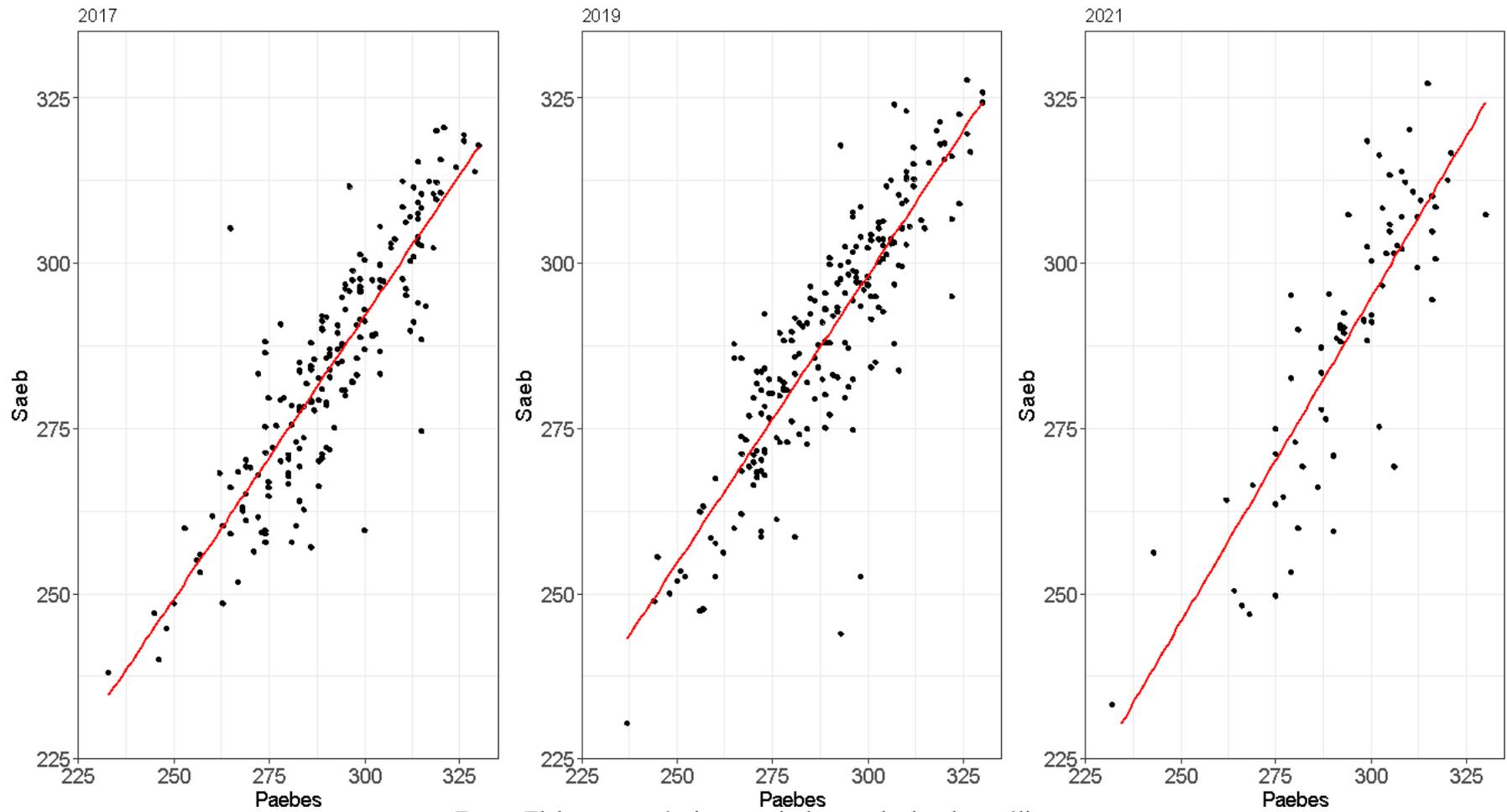
A análise da Figura 2 nos mostra que, embora subjetivamente, é possível verificar a existência de unidades educacionais que possuem o bom desempenho em uma avaliação e um desempenho menor na outra. Isso acontece porque a correlação existente entre elas não é perfeita ( $|r| \neq 1$ ). Contudo, é notória a forte associação entre elas, sugerindo que, para todas as edições analisadas, há uma tendência de que escolas com desempenho acima (ou abaixo) da média em uma avaliação também apresentem um desempenho semelhante na outra, indicando que conforme a pontuação no Saeb aumenta, a pontuação no Paebes também aumenta.

Esses resultados, alinhados com as similaridades entre o Paebes e o Saeb destacadas nos tópicos anteriores, reforçam a reflexão acerca da exaustiva rotina de avaliações externas, que frequentemente consomem um tempo considerável das escolas, muitas vezes em detrimento do desenvolvimento de atividades pedagógicas essenciais para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Além disso, é crucial refletir sobre o significativo investimento público destinado à organização e realização do Paebes, considerando que o Saeb apresenta características e resultados educacionais tão próximos.

---

<sup>7</sup> Para a magnitude do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ), Benesty *et al.* (2009) apresentam a seguinte classificação:  $r \leq 0,09$  = insignificante;  $0,10 \leq r \leq 0,29$  = pequena;  $0,30 \leq r \leq 0,49$  = média e  $r \geq 0,50$  = grande.

**Figura 2:** Gráfico de Dispersão entre os resultados de Matemática do Saeb e Paebs no Ensino Médio



Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados das análises.

Nesse contexto, um estudo conduzido por Santos *et al.* (2021) analisou os gastos gerais do Espírito Santo com serviços técnicos profissionais relacionados ao Paebes desde 2009. Os pesquisadores observam que, conforme publicado no Diário Oficial em 3 de maio de 2016 (contrato nº 097/2016), foram alocados R\$ 35.458.038,49 para a organização e realização do Paebes, com uma duração contratual de 47 meses. Além disso, os autores destacam os investimentos do governo capixaba em cursos de aperfeiçoamento e capacitação para professores e gestores, assim como na promoção de eventos voltados para apresentar o programa, seus princípios, avanços e impactos na rede estadual de educação.

Por outro lado, é preciso ponderar que a periodicidade anual do Paebes, em contraposição à bienal do Saeb, oferece a vantagem de uma análise mais frequente e detalhada dos dados escolares. Além disso, o Paebes permite uma identificação nominal dos resultados de cada aluno, fornecendo uma visão mais individualizada do desempenho educacional no Estado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo foi elaborado com o propósito de realizar uma análise comparativa entre o Saeb e o Paebes, considerando as particularidades metodológicas de cada avaliação, explorando suas semelhanças e conduzindo uma análise descritiva e correlacional dos resultados obtidos pelas escolas de Ensino Médio do Espírito Santo em Matemática.

Os resultados revelaram uma série de convergências entre o Saeb e o Paebes, abrangendo desde a concepção dos cadernos de prova até as matrizes de referência adotadas, escalas de proficiência, níveis e padrões de desempenho. Ademais, as análises quantitativas evidenciaram uma forte correlação entre os resultados das duas avaliações em todas as edições analisadas, sem diferenças estatisticamente significativas nas médias de proficiência ao longo dos anos, o que sugere uma consistência nos resultados educacionais mensurados por ambas as avaliações.

Essa convergência levanta questionamentos pertinentes sobre a viabilidade de manter ambas as avaliações em funcionamento, especialmente considerando os recursos consideráveis investidos na organização e realização do Paebes, juntamente com a intensa rotina de avaliações externas no Estado. No entanto, é crucial reconhecer as vantagens do Paebes, como a realização anual das avaliações e a rápida disponibilização dos resultados, bem como a oportunidade de um acompanhamento mais individualizado do desempenho

dos alunos.

Em estudos futuros, parece-nos interessante investigar como cada avaliação é sensível no controle do impacto, no desempenho escolar, tanto de fatores internos, como a infraestrutura das escolas e o esforço e regularidade dos docentes que nela atuam, quanto de fatores externos, como o nível socioeconômico dos estudantes e seu *background* familiar (Soares; Soares; Santos, 2023). Com isso, torna-se possível comparar o potencial das avaliações em garantir que o direito à educação seja efetivamente exercido de maneira equitativa.

Embora as análises deste estudo tenham se concentrado especificamente no desempenho em Matemática das escolas estaduais do Estado do Espírito Santo no Paebes e no Saeb, os princípios subjacentes a elas podem ser aplicados em outros contextos. Sugere-se, portanto, que futuras pesquisas também abranjam tanto o ensino fundamental quanto outras disciplinas além da Matemática, ampliando assim a compreensão do alinhamento entre as avaliações em diversos níveis de ensino e áreas do conhecimento.

É importante verificar, ainda, se a convergência observada entre as avaliações é consistente em escolas municipais e na rede privada, para se obter uma maior compreensão da validade e generalização dos resultados. No entanto, é crucial considerar que as contribuições da estatística para a análise e generalização dos resultados devem ser ponderadas à luz dos limites inerentes à metodologia empírica.

## REFERÊNCIAS

ARREDONDO, S. C.; DIAGO, J. C. **Avaliação educacional e promoção escolar**. São Paulo: Unesp, 2009.

BASSO, F. V. **Uso dos resultados do Saeb/Prova Brasil na formulação de políticas educacionais estaduais**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão Pública, Universidade de Brasília. Brasília, p. 141. 2018.

BENESTY, J. *et al.* In: COHEN, I *et al.*; (Org.). **Noise Reduction in Speech Processing**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 1-4.

BONAMINO, A. A evolução do Saeb: desafios para o futuro. **Em aberto**, v. 29, n. 96, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, diretrizes, produtos e resultados**. Brasília, DF: MEC/Inep, 1994a.

- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2021**. Brasília, DF: INEP, 2022.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes e Escalas: Escalas de Proficiência de Língua Portuguesa e Matemática**. Brasília, DF: INEP, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- BROOKE, N.; CUNHA, M. A. A. A avaliação externa como instrumento da gestão educacional nos estados. **Estudos & Pesquisas Educacionais**, São Paulo, n. 2, nov. 2011.
- CÔCO, D.; GONTIJO, C. M. M. Avaliação externa nas classes de Alfabetização no Espírito Santo. **Pro-Posições**, v. 28, p. 63-87, 2017.
- CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. São Paulo: Penso Editora, 2015.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. Gerência de qualidade da informação e da avaliação. **Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo**. Vitória: SEDU, 1999.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. **Guia Informativo Avaliações Externas no ES**. Vitória: SEDU, 2023.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. **Matriz referência**. Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo, 2019. Disponível em: <<https://avaliacaoemonitoramentoespíritosanto.caeddigital.net/#!/programa>>. Acesso em: 27 fev. 2024.
- GIMENES, N. *et al.* Além da Prova Brasil: investimento em sistemas próprios de avaliação externa. **Estudos em Avaliação Educacional**, vol.24, n.55, pp.12-32, 2013.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1985.
- KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 4., 2015, Aracaju. **Anais** [...]. Aracaju, 2015.
- MARQUES, R.; STIEG, R.; PAULA, S.; NEGREIROS, H.; SANTOS, W. Educación física en el Examen Nacional de Escuela Secundaria de Brasil: análisis de las preguntas en el periodo 2009-2017. **Calidad en la Educación**, [S. l.], n. 53, p. 113, 2020. DOI: 10.31619/caledu.n53.834.
- MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 2. ed. John Wiley & Sons, Nova York, NY. 1984.
- PONTES JÚNIOR, J. A.; OSTI, A.; VIDAL, E. M. **Avaliações estaduais: nascimento, vida e protagonismo**. Brasília: Associação Nacional de Política e Administração da Educação (Anpae), 2021.

R CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2020.

RABELO, M. **Avaliação educacional**: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: SBM, 2013. v. 1 (coleção PROFMAT ed.)

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & saúde**. In: *Epidemiologia & saúde*. 2006.

SANTOS *et al.* **Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo**: trajetória, avanços e desafios do Paebes. In: PONTES JÚNIOR, J. A.; OSTI, A.; VIDAL, E. M.. *Avaliações estaduais: nascimento, vida e protagonismo*. Brasília: Associação Nacional de Política e Administração da Educação (Anpae), 2021.

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; SANTOS, W. *Escolas-Referência de Ensino Médio no Espírito Santo: uma Análise Envoltória de Dados*. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 39, n. 1, 2023.

SOARES *et al.* Construct Validity and Reliability of the Scale of Attitudes towards External Assessments applied on a Large-Scale. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 34, p. e3303, 2024.

SOUSA, S. Z.; OLIVEIRA, R. M. Sistemas estaduais de avaliação: uso dos resultados, implicações e tendências. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 141, p. 793-822, 2010.

**Submetido em 28 de fevereiro de 2024.**

**Aprovado em 02 de agosto de 2024.**