

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - PROFIAP

GABRIEL ALBINO PONCIANO NEPOMUCENO

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS GASTOS PÚBLICOS EM  
EDUCAÇÃO NA FREQUÊNCIA ESCOLAR DO ENSINO MÉDIO**

Maceió  
2023

GABRIEL ALBINO PONCIANO NEPOMUCENO

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS GASTOS PÚBLICOS EM  
EDUCAÇÃO NA FREQUÊNCIA ESCOLAR DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alagoas como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Mestrado Nacional em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.a Dra. Luciana Peixoto Santa Rita

Coorientador: Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva

Maceió

2023

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

N441a Nepomuceno, Gabriel Albino Ponciano.

Avaliação da eficiência técnica dos gastos públicos em educação na  
frequência escolar do ensino médio / Gabriel Albino Ponciano  
Nepomuceno. – 2023.

78 f. : il. color.

Orientadora: Luciana Peixoto Santa Rita.

Coorientador: Wesley Vieira da Silva.

Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) –  
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração  
e Contabilidade. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 74-78.

1. Eficiência técnica. 2. Gastos públicos. 3. Gastos em educação. 4.  
Evasão escolar. I. Título.

CDU: 330.567.2 : 37



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**GABRIEL ALBINO PONCIANO NEPOMUCENO**

### **AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DO GASTO EM EDUCAÇÃO NA FREQUÊNCIA ESCOLAR DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Alagoas  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação  
Profissional em Administração  
Pública em Rede Nacional -  
PROFIAP, para obtenção do título de  
Mestre.

Aprovada em:

Maceió, 22 de novembro de 2023.

#### BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

**LUCIANA PEIXOTO SANTA RITA**

Data: 22/11/2023 20:01:56-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profª Dra. Luciana Peixoto Santa Rita**  
(PROFIAP/FEAC/UFAL) – Orientadora –

Documento assinado digitalmente



**WESLEY VIEIRA DA SILVA**

Data: 22/11/2023 20:43:58-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva**  
(PROFIAP/FEAC/UFAL) –  
L) – Coorientador –

Documento assinado digitalmente



**IBSEN MATEUS BITTENCOURT SANTANA PINTO**

Data: 23/11/2023 11:20:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Ibsen Mateus Bittencourt Santana**  
Pinto (UFAL) –  
Examinador Interno –

Documento assinado digitalmente



**CARLOS ALANO SOARES DE ALMEIDA**

Data: 24/11/2023 09:56:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Carlos Alano Soares de**  
Almeida (UFERSA) –  
Examinador Externo –

Documento assinado digitalmente



**ROBSON DE FARIA SILVA**

Data: 24/11/2023 15:57:15-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus professores orientadores, em especial ao professor Wesley Vieira da Silva por seu incentivo, parceria e orientação de excelência. Sua dedicação e competência foram fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Agradeço aos servidores da Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio do Estado de Alagoas por me auxiliarem nessa jornada e na coleta de dados, em especial à colega Nathalia Lavinia Farias de Araújo Coutinho, pelo entusiasmo em discutir o objeto e a metodologia da pesquisa, me auxiliando no esclarecimento de dúvidas sobre e avaliação de políticas públicas.

Agradeço à minha esposa Flaviana Helena Amendoeira por todo o amor e carinho, bem como o incentivo permanente na manutenção de meus estudos e no meu desempenho profissional, sempre compreensível com minhas viagens e ausências, sua caminhada ao meu lado faz o desafio do trajeto ser mais leve e prazeroso.

Agradeço a minha mãe Maria de Lourdes Albino Ponciano (*in memoriam*) pelo amor dedicado ao longo de minha vida, pelos valores e princípios transmitidos a mim. Fico com o desafio de transmitir ao meu filho Gael Albino Ponciano Amendoeira a importância do apoio irrestrito para a realização dos projetos e sonhos.

Finalmente, agradeço aos amigos, familiares e todos que me apoiaram, reforçando a esperança de que tudo posso naquele que me fortalece!

“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”

(BRASIL, 1988).

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal investigar qual a relação entre a eficiência técnica dos gastos públicos em educação no ensino médio e a frequência escolar dos estudantes nos Estados brasileiros. A evasão escolar é um problema crônico na educação do país e seus impactos negativos vão além de alunos que abandonam os estudos. Essa problemática afeta a qualidade e eficiência do sistema educacional como um todo, resultando em uma subutilização dos recursos financeiros investidos na educação. Trata-se de uma pesquisa *ex-post-facto* de natureza quantitativa e correlacional onde faz o uso de procedimentos técnicos pautados na Análise Envoltória de Dados (DEA) com o objetivo de mensurar a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio dos Estados brasileiros em que se buscou analisar a eficiência individualmente dos Estados em relação à frequência escolar no ensino médio a partir de um conjunto de *inputs* e *outputs* pré-selecionados. Foram utilizados dados do Censo Escolar e da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílio (PNAD) dos anos de 2015 a 2021 para a realização dessa análise. Os resultados obtidos a partir dos dados coletados sugerem que a análise dos resultados dos escores quando comparados com a *input* Taxa de Frequência Líquida não é suficiente para definir uma correlação direta com o bom desempenho dos Estados. Verificou-se ainda o estado do Ceará (CE) como referência na relação ótima de eficiência dos gastos educacionais no ensino médio.

**Palavras-chave:** Eficiência; Evasão escolar; Gastos públicos; Ensino Médio

## **ABSTRACT**

*The main objective of this study is to investigate the relationship between the efficiency of public spending on education in secondary education and the school attendance of students in Brazilian states. School dropout is a chronic problem in the country's education, and its negative impacts go beyond students who drop out of school. This problem affects the quality and efficiency of the educational system, resulting in an underutilization of financial resources invested in education. Data from the School Census and the National Household Sample Survey (PNAD) from 2015 to 2021 were used to carry out this analysis. This is an ex-post-facto research of a quantitative and correlational nature that uses technical procedures based on Data Envelopment Analysis (DEA) with the objective of measuring the technical efficiency of public spending in secondary education in Brazilian states, where we sought to analyze the efficiency of individual states in relation to school attendance in secondary education based on a set of pre-selected inputs and outputs. The results obtained from the data collected suggest that the analysis of the score results when compared with the input Net Attendance Rate is not sufficient to define a direct correlation with the superior performance of the states. The state of Ceará (CE) was also found to be reference in the optimal efficiency ratio of educational expenditure in secondary education.*

**. Keywords:** *Efficiency; School dropout; Public spending.*



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Comportamento Médio do PIB Per Capita das UF do Brasil.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 2 - Comportamento Médio das Despesas por Aluno Matriculado por UF.....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 3 – Comportamento Médio de Matrículas no Ensino Médio por UF .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 4 – Comportamento Médio dos Anos de Estudo no Ensino Médio por UF .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 5 – Comportamento Médio da Taxa de Frequência Líquida no Ensino Médio....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 6 – Comportamento Médio do Ensino Tradicional/Integral Ling. Portuguesa....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 7 - Comportamento da Taxa de Crescimento das variáveis de Input/DMUs.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 8 – Estatísticas descritivas para as variáveis de inputs no modelo DEA .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 9 - Comportamento da Taxa de crescimento das variáveis de Output/DMUs....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 10 - Estatísticas descritivas para as variáveis de outputs no modelo DEA.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 11 - Comportamento dos escores de eficiência técnica para as DMUs.....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 12 - Escores médios de eficiência técnica para as regiões do Brasil.....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1– Resultado das estatísticas de multicolinearidade para os Inputs.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 2– Resultado das estatísticas de multicolinearidade para os Outputs.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabela 3– Estimativas das eficiências técnicas para Unidades Federativas em 2015 e 2021</b> .....	<b>66</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Regime de colaboração financeira entre os entes federados .....</b>	<b>32</b>
<b>Quadro 2 - Definição Operacional das variáveis .....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APOIA	Programa de Combate à Evasão Escolar
CV	Coeficiente de Variação
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Units</i> (Unidade de Decisão)
EJA	Educação para Jovens e Adultos
FINBRA	Finanças do Brasil
FUNDED	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira
INPUT	Variáveis Independentes
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MDE	Manutenção e Desenvolvimento do Ensino
OUTPUT	Variáveis Dependentes
PIB	Produto Interno Bruto
<i>PISA</i>	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNAD	Programa Nacional de Amostras a Domicílio
PNB	Produto Nacional Bruto
R <sup>2</sup>	Coeficiente de explicação
SIADI	Sistema Integrado de Apoio a Decisão
UF	Unidade Federativa
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
VIF	Fator de inflação de variância
<i>VRS</i>	<i>Variable Return to Scale</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Problema de pesquisa.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Justificativa .....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 As fragilidades escolares .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 A Evasão Escolar.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Gastos Públicos em Educação .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4 O Conceito de Eficiência .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5 Eficiência dos Gastos Públicos em Educação.....</b>	<b>36</b>
<b>2.6 A Análise Envoltória de Dados (DEA) .....</b>	<b>39</b>
2.6.1 O Modelo DEA CCR.....	40
2.6.2 O Modelo DEA BCC.....	41
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Área de Abrangência da Pesquisa.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Caracterização da Pesquisa .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3 Especificação do Problema .....</b>	<b>44</b>
<b>3.4 Coleta e tratamento dos dados .....</b>	<b>45</b>
<b>3.5 Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis .....</b>	<b>45</b>
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).....	46
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1 Análise da Multicolinearidade dos <i>Inputs</i> e <i>Outputs</i> .....</b>	<b>47</b>
.....	49
<b>4.2 Análise Descritiva das Variáveis de Input e Output.....</b>	<b>50</b>
4.2.1 Análise das Variáveis de Input.....	50
<b>4.3 Análise da Eficiência Técnica das Unidades Federativas do Brasil.....</b>	<b>58</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A evasão escolar tem sido um problema crônico e grave na educação brasileira ao longo das últimas décadas (SANTOS; BASTOS; OLIVEIRA, 2020), e seus impactos negativos não se limitam apenas aos alunos que abandonam os estudos. Essa problemática afeta diretamente a qualidade e a eficiência do sistema educacional, e suas consequências reverberam na sociedade como um todo. A evasão escolar implica ainda uma subutilização dos recursos financeiros investidos na educação, uma vez que os alunos que abandonam a escola deixam de se beneficiar desses investimentos e não completam sua formação educacional.

Com base em Ioschpe (2016), entende-se que o investimento em capital humano, por meio da educação, é essencial para o crescimento econômico e social. Quando um país não investe em educação, sua força de trabalho não se capacita e atualiza, o que limita a produtividade e a eficiência econômica. Isso pode levar à estagnação do crescimento da renda, dificultando a melhoria da qualidade de vida da população.

Por outro lado, quando há investimentos em educação e promoção do desenvolvimento de capital humano, observa-se uma elevação no nível de renda a longo prazo. Trabalhadores mais qualificados e capacitados tendem a ser mais produtivos, inovadores e competitivos no mercado de trabalho. Isso estimula o crescimento econômico, atrai investimentos e impulsiona a geração de riqueza.

Segundo Pires (2008), o termo “gasto público” refere-se aos gastos realizados pelo governo e financiados por recursos que devem ser ganhos. Esses gastos possuem aspectos operacionais baseados em princípios econômicos (eficácia e eficiência), legitimidade (eficiência e transparência) e legitimidade, atrelados a fatores financeiros, e de sustentabilidade e políticos.

Partindo-se da premissa de que a qualidade e a efetividade dos gastos públicos são fundamentais para o bom desempenho educacional, pretende-se analisar a relação entre a alocação de recursos financeiros nos estados brasileiros e a frequência escolar dos alunos no ensino médio. Pretende-se identificar possíveis padrões e relações entre os níveis de investimento educacional e a frequência dos estudantes nas escolas, buscando evidências que possam subsidiar políticas públicas e práticas educacionais mais eficazes.

A compreensão dos fatores que influenciam a frequência escolar no ensino médio é de grande importância para a promoção da igualdade de oportunidades educacionais e para o desenvolvimento social e econômico do Brasil. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para a identificação de medidas e estratégias que melhorem a eficiência do

gasto público em educação, promovendo assim o acesso e a permanência dos estudantes no ensino médio.

Alguns estados têm implementado políticas públicas educacionais com base em economia comportamental, com foco na manutenção da frequência escolar, que se intensificaram durante a Pandemia de Covid-19, podemos citar o Governo de Alagoas, que implementou o Cartão Escola 10.

A iniciativa do Cartão Escola 10 oferta três categorias de bolsa de incentivo, que podem ser cumulativas e chegar ao valor anual de R\$ 2.600,00 para os alunos concluintes do ensino médio e do Educação para Jovens e Adultos (EJA) médio matriculado na rede do Estado. O total do investimento é de aproximadamente R\$ 215 milhões, beneficiando aproximadamente 125 mil alunos da rede estadual de ensino.

Esta dissertação encontra-se estruturada nos seguintes capítulos que podem ser sumarizados da seguinte forma:

O presente capítulo, que corresponde à introdução, apresenta o contexto da pesquisa, incluindo uma breve descrição do problema de pesquisa, sua relevância e motivação e destacando a importância de se compreender a relação entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio e a frequência escolar, assim como apresenta os objetivos e questões de pesquisa que norteiam o estudo. Também fornece uma visão geral da estrutura do trabalho, delineando os capítulos subsequentes.

No segundo capítulo, que corresponde ao referencial teórico, será realizada uma revisão da literatura existente sobre o tema abordado na pesquisa. Essa revisão da literatura fornecerá um embasamento teórico consistente para a compreensão do problema de pesquisa e a análise dos resultados obtidos, estando dividida nas seguintes seções: A fragilidade escolar; A evasão escolar; Gastos públicos em educação; Conceito de eficiência; Eficiência dos gastos públicos em educação, e por fim, a análise envoltória de dados (DEA).

No terceiro capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa. Primeiramente, será delimitada a área de abrangência da pesquisa. Em seguida, é realizada a caracterização da pesquisa, descrevendo sua natureza, objetivo e abordagem adotada. Também será feita a especificação do problema de pesquisa, que envolve a relação entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio e a frequência escolar. Serão apresentados os métodos e técnicas utilizados para obter as informações necessárias para a análise e explicado como os dados foram coletados, de que forma foram organizados e qual a sua relevância para responder ao problema de pesquisa. Além disso, nesse capítulo é realizada a definição constitutiva e operacional das variáveis, estabelecendo os conceitos e as medidas

utilizadas para representar as variáveis estudadas, como a eficiência técnica dos gastos públicos e a frequência escolar.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação dos resultados e à análise e discussão dos dados coletados.

Por fim, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais da pesquisa, trazendo reflexões sobre os resultados obtidos, averiguando o cumprimento dos objetivos e a resolução do problema de pesquisa proposto. Serão discutidas as limitações da pesquisa, apontando eventuais dificuldades ou restrições encontradas ao longo do processo. Por fim, serão apresentadas recomendações para estudos futuros, com base nos achados da pesquisa, visando a ampliação do conhecimento na área.

## **1.1 Problema de pesquisa**

Existe relação entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio nos estados do Brasil com a frequência escolar?

## **1.2 Objetivo geral**

Este estudo tem como objetivo geral investigar a relação entre a eficiência técnica do gasto público em educação com a frequência escolar do ensino médio dos estados brasileiros no comparativo dos anos de 2015 e 2021, ou seja, verificar se os recursos financeiros destinados estão sendo utilizados de forma eficiente e contribuindo para o aumento da frequência escolar no ensino médio.

## **1.3 Objetivos específicos**

- a) Avaliar o grau de multicolinearidade das variáveis candidatas aos inputs e outputs coletados;
- b) Elaborar uma análise descritiva dos dados com base nas estatísticas básicas;
- c) Investigar os níveis de eficiência técnica das unidades federativas do Brasil (DMUs).
- d) Formular Produto Técnico para melhoria na gestão da educação no Estado de Alagoas.



#### 1.4 Justificativa

Notadamente que o Brasil possui uma séria problemática sobre a alocação eficiente da gestão orçamentária pública, em relação ao setor de educação. Nesse sentido, o presente trabalho pode ser justificado em função de buscar definir, com base na amostra avaliada, a melhor alocação dos recursos financeiros no sistema público de educação nos estados da federação, de maneira a alcançar conseqüentemente uma melhora dos serviços prestados à população.

Na busca por uma educação de qualidade, o que exige investimentos financeiros públicos por parte do estado brasileiro, na área educacional, isso torna essa pesquisa importante sob o ponto de vista social, em função dos impactos sociais, políticos e econômicos, que essa pesquisa pode trazer à sociedade ou região em função da má gestão dos recursos empregados, conforme salientam Tarda e Rodrigues (2015).

De maneira complementar às visões de Boueri, Rocha e Rodopoulos (2015), observa-se um aumento na demanda da sociedade por serviços públicos vinculados à educação. Este crescimento amplifica a necessidade de debater a alocação de mais recursos públicos para atender às expectativas populacionais, reforçando a importância de manter ou elevar o financiamento educacional, mesmo em cenários de crise ou ajuste fiscal.

A pesquisa também vai possibilitar identificar oportunidades para a construção de um projeto de produto técnico visando a melhoria da gestão educacional do governo de Alagoas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 As fragilidades escolares

Para compreender a complexidade do problema da evasão escolar, é necessário primeiramente entender do que se trata o fracasso escolar. Ambos os fenômenos estão interligados e representam desafios significativos para o sistema educacional, exigindo esforços conjuntos de diferentes atores sociais para enfrentá-los e implementar estratégias eficazes de prevenção e combate a esses problemas (AURIGLIETTI, 2014).

O fracasso escolar é um termo utilizado para descrever a situação em que os alunos não alcançam o nível de aprendizado esperado para a sua série ou idade, o que pode ocorrer devido a uma variedade de fatores, como dificuldades de aprendizagem, problemas familiares, falta de motivação ou condições socioeconômicas desfavoráveis (LINO, 2020).

A abordagem do fracasso escolar sob um prisma sócio-histórico destaca a importância de compreender que os problemas educacionais não podem ser reduzidos a questões individuais, mas estão profundamente ligados a fatores sociais, históricos e estruturais. Para entender de forma adequada o fracasso escolar, é necessário considerar não apenas o desempenho acadêmico dos alunos, mas também uma ampla gama de elementos que podem influenciar seu progresso educacional. Isso inclui as condições cognitivas, psicológicas, físicas, familiares e sociais dos estudantes, bem como as características da própria instituição de ensino (NASCIMENTO *et al.*, 2020).

O fracasso escolar é percebido de diversas maneiras. Para alguns, ele é visto como o não aproveitamento da aprendizagem pelo aluno em relação ao que é ensinado. Por outro lado, para outros, o fracasso escolar é considerado resultado de uma combinação de fatores, incluindo elementos internos e externos à escola. Nessa visão, a influência da sociedade, da família e da estrutura escolar é destacada como fatores que afetam a frequência e o desenvolvimento do aluno. Isso sugere que o abandono e a evasão escolar não podem ser atribuídos a um único fator, mas sim a uma complexa interação de elementos (AURIGLIETTI, 2014).

Não se pode negligenciar as condições dos professores e o contexto em que atuam. A remuneração inadequada, a falta de reconhecimento e as condições precárias de trabalho podem impactar negativamente a qualidade do ensino e, conseqüentemente, o desempenho dos alunos. Portanto, é importante abordar o fracasso escolar de maneira holística e interdisciplinar, considerando a interação entre diferentes aspectos da educação e da sociedade.

Nesse sentido, não há como pensar uma solução mágica ou procurar um culpado específico, mas sim reconhecer que o fracasso escolar é um problema estrutural que requer esforços conjuntos para enfrentar suas diversas causas. Políticas públicas educacionais desempenham um papel crucial nesse processo, pois devem levar em conta a perspectiva ampla do fracasso escolar, buscando promover a equidade no sistema educacional, fornece suporte adequado aos professores e criar condições favoráveis para o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando suas realidades e necessidades específicas. (NASCIMENTO *et al.*, 2020).

Para Bossa (2002), a concepção de insucesso acadêmico tem suas raízes na adoção do ensino obrigatório durante o século XIX, em decorrência das transformações econômicas e estruturais da sociedade desse período. Nesse cenário, a falta de êxito escolar era entendida como a incapacidade do estudante em atender adequadamente a uma demanda ou expectativa educacional. Ou seja, quando os alunos não atingiam os padrões esperados de desempenho acadêmico, era atribuído ao aluno a responsabilidade pelo fracasso. No entanto, ao longo do tempo, percebeu-se que o fracasso escolar é um fenômeno complexo e que não pode ser atribuído apenas ao aluno.

Roazzi e Almeida (1988) trouxeram à tona duas visões diferentes da escola: uma que a vê como um instrumento de mobilidade social, proporcionando igualdade de acesso à educação e oportunidades para todos, e outra que a vê como uma instituição que perpetua as desigualdades sociais ao transmitir uma ideologia que serve aos interesses das classes dominantes. A primeira visão argumenta que a escola desempenha um papel importante na promoção da mobilidade social, permitindo que indivíduos de diferentes origens sociais tenham acesso a conhecimentos e habilidades que os capacitam a ascender socialmente. No entanto, a segunda visão sugere que a escola pode, na verdade, reforçar as divisões sociais ao transmitir uma ideologia que perpetua as hierarquias existentes.

Algumas questões problemáticas podem ser pontuadas nas escolas brasileiras:

No Brasil, a escola torna-se cada vez mais o palco de fracassos e de formação precária, impedindo os jovens de se apossarem da herança cultural, dos conhecimentos acumulados pela humanidade e, conseqüentemente, de compreenderem melhor o mundo que os rodeia. A escola, que deveria formar jovens capazes de analisar criticamente a realidade, a fim de perceber como agir no sentido de transformá-la e, ao mesmo tempo, preservar as conquistas sociais, contribui para perpetuar injustiças sociais que sempre fizeram parte da história do povo brasileiro. É curioso observar o modo como os educadores, sentindo-se oprimidos pelo sistema, acabam por reproduzir essa opressão na relação com os alunos (BOSSA, 2002, p. 19).

Assim, conforme a citação acima, destaca-se a importância de abordar a valorização e o apoio aos educadores para criar um ambiente educacional mais saudável. É evidente que as causas do fracasso escolar não estão exclusivamente ligadas aos fatores relacionados ao aluno, mas também à escola, que possui uma parcela de responsabilidade nesse processo. A escola é a responsável por transmitir conhecimento e facilitar a absorção desse conhecimento por parte dos alunos (BOSSA, 2002). Portanto, quando ocorre o fracasso escolar, a escola deve assumir sua parcela de culpa.

Além disso, o fracasso escolar não ocorre apenas por causa das exigências da sociedade em relação à preparação do indivíduo para o mercado de trabalho, mesmo porque vivemos em um período no qual o dinheiro e o status social elevado são valores predominantes, o que faz com que as pessoas depositem todas as suas dificuldades, obstáculos e desânimos na aprendizagem (JOMAR; GARCIA; SILVA, 2014).

Segundo Weiss (2004), o fracasso escolar é de fato, resultado de uma resposta inadequada do aluno frente a uma exigência ou demanda escolar. Contudo, esse cenário ressalta a necessidade de uma análise mais ampla, levando em conta diversas perspectivas: a da sociedade, a da instituição de ensino e a do próprio estudante. É fundamental compreender que o fracasso escolar não pode ser atribuído apenas ao aluno, pois há um contexto mais amplo envolvido. Ao analisar o fracasso escolar, é necessário reconhecer que ele não é um fenômeno isolado, mas resultado de uma série de interações complexas entre o aluno, a escola e a sociedade em que estão inseridos.

A escola é frequentemente apontada como um dos fatores que contribuem para a conservação e a reprodução das diferenças sociais, em vez de promover a igualdade de oportunidades. A ideia de que a escola é aberta a todos e cria igualdade de oportunidades pode, na realidade, culpar e responsabilizar as crianças pelo seu insucesso escolar, ao invés de considerar as influências sociais e culturais que afetam seu desempenho (ROAZZI; ALMEIDA, 1988).

Ao analisar a perspectiva da sociedade, mesmo que o fracasso escolar seja considerado como uma resposta insuficiente do aluno a uma exigência ou demanda da escola, essa resposta insuficiente não pode ser compreendida sem levar em conta o contexto mais amplo da sociedade em que o aluno está inserido. Fatores sociais, culturais e econômicos, como desigualdades socioeconômicas, falta de acesso a recursos educacionais adequados e condições precárias de vida, podem impactar significativamente o desempenho escolar dos alunos. Quanto à perspectiva da escola, professores que atuam em escolas que são desestruturadas e as quais não possuem apoio material e pedagógico adequado, e que além disso não são valorizados pela

sociedade e pelas famílias, bem como pelos próprios alunos, enfrentam dificuldades para desempenhar sua função de ensinar e despertar o interesse pelo conhecimento nos estudantes. A qualidade do ensino e a valorização do professor são fatores determinantes para o estímulo à busca do conhecimento por parte dos alunos (WEISS, 2004).

Com base em Bazílio e Kramer (2003), é possível traçar um cenário que envolve aspectos sobre o fracasso escolar, destacando o contexto familiar como parte fundamental dessa realidade. Ao observar o cenário em que os jovens e crianças estão inseridos no mundo contemporâneo, é perceptível que há uma série de questões preocupantes. Falta de entendimento e ausência de escuta do outro são características presentes em diversos cenários, desde as relações familiares até o trabalho e a política. A violência, a destruição e a morte também são aspectos que marcam a contemporaneidade. Esse cenário tem impactos significativos no contexto familiar, que é um dos principais pilares para o desenvolvimento e aprendizado das crianças.

Cabe salientar que a falta de diálogo e escuta mútua entre os membros da família pode levar a dificuldades na comunicação, no afeto e no apoio emocional que são essenciais para o crescimento saudável dos filhos. A exclusão, a discriminação e a eliminação são aspectos que também podem se manifestar na dinâmica familiar e influenciar a forma como as crianças veem a si mesmas e o mundo ao seu redor. Um ambiente familiar marcado por essas problemáticas pode gerar insegurança e baixa autoestima nos filhos, afetando diretamente sua capacidade de aprendizado e desenvolvimento acadêmico (BAZÍLIO; KAMMER, 2003). Desse modo, o contexto familiar não atua isoladamente, mas está intrinsecamente conectado com os demais contextos, como a escola e a sociedade.

Ao analisar o fracasso escolar, Angelucci *et al.* (2004) apresentam quatro perspectivas distintas que explicam esse fenômeno. Cada perspectiva coloca o foco em diferentes aspectos, dando ênfase a diferentes atores e contextos que influenciam no insucesso dos alunos na escola.

Na perspectiva do fracasso escolar como problema psíquico, o fracasso escolar é concebido como um problema estritamente individual, centrado no aluno. Atribui-se o insucesso escolar à imaturidade do aluno e às suas dificuldades de aprendizagem. A pobreza dos alunos é apontada como um fator externo à escola e principal causa do seu fracasso, sugerindo que as condições socioeconômicas desfavoráveis são responsáveis pelas dificuldades acadêmicas do estudante. Além disso, é ressaltada a importância das questões emocionais e da desestruturação familiar na inibição intelectual do aluno (ANGELUCCI *et al.*, 2004).

Ao buscar entender as razões por trás do sucesso ou fracasso de um estudante, é vital considerar não apenas os aspectos externos, mas também a complexa tapeçaria interna que

molda sua experiência educacional. Embora existam fatores sociais e escolares que influenciam o desempenho acadêmico, a vida psíquica do indivíduo desempenha forte influência nesse cenário. Isto é, as emoções, sentimentos, traumas, motivações e outras nuances da mente do aluno impactam diretamente sua capacidade de aprender e se desenvolver na esfera educacional (IRELAND, 2007).

Ao analisar o fracasso escolar enquanto problema técnico, a responsabilidade pelo fracasso escolar recai principalmente sobre o professor. Acredita-se que o professor não possui o domínio adequado das técnicas pedagógicas necessárias para lidar com as adversidades do processo de ensino-aprendizagem. A concepção aqui é de que o ensino é tratado como um objeto e que, ao se aplicar a metodologia correta, seria suficiente para garantir o sucesso do aluno. Ou seja, a ênfase está na questão da prática pedagógica e na responsabilidade do professor em relação ao desempenho dos estudantes (ANGELUCCI *et al.*, 2004).

Na questão técnica, Fiale (2013) destaca a importância de uma abordagem pedagógica que valorize os conhecimentos prévios do aluno, pois a aprendizagem não ocorre apenas dentro das paredes da escola, mas também é moldada pelas experiências diárias, culturais e sociais que o aluno vivencia em seu cotidiano. Para aprimorar a técnica pedagógica, é fundamental que os educadores reconheçam e integrem essa bagagem de conhecimento que os alunos já possuem.

Na perspectiva que aborda o fracasso escolar como questão institucional, a escola é vista como uma instituição social que reproduz e transforma a estrutura social da sociedade em que está inserida. A escola, nesse sentido, é analisada como um microcosmo da sociedade, refletindo e perpetuando suas desigualdades e exclusões. As políticas públicas também são destacadas como fatores determinantes na produção do fracasso escolar, uma vez que suas ações podem tanto contribuir para a erradicação do problema quanto perpetuá-lo (ANGELUCCI *et al.*, 2004).

O fracasso escolar é historicamente vinculado à cultura dominante da escola, que muitas vezes não reflete ou valoriza as experiências e culturas dos alunos provenientes de classes sociais mais desfavorecidas. Estes alunos são, inadvertidamente, colocados em desvantagem, pois a educação é estruturada em torno de um padrão que não lhes é familiar. Os critérios de avaliação escolar em vigor frequentemente favorecem padrões uniformes, desconsiderando as diversidades individuais e sociais dos alunos. Este sistema inflexível perpetua desigualdades, já que consolida uma disparidade socioeducativa preexistente (ROAZZI; ALMEIDA, 1988).

Por fim, Angelucci *et al.* (2004) abordam o fracasso escolar como questão política e cultural. Nessa última perspectiva, o foco recai nas relações de poder estabelecidas dentro da instituição escolar. São analisadas as questões relacionadas à cultura escolar, à cultura popular e como as relações de poder influenciam no processo educacional. A violência promovida pela

escola ao desvalorizar a cultura popular e favorecer a cultura dominante é um dos pontos centrais dessa análise. Ou seja, são explorados aspectos políticos, culturais e socioculturais que moldam as dinâmicas escolares e suas consequências no desempenho dos alunos.

Os autores Jomar, Garcia e Silva (2014) afirmam que surgiu uma abordagem que busca atribuir as causas e as respostas para o fracasso escolar no campo da medicina, o que é conhecido como medicalização.

Essa abordagem busca desresponsabilizar o sistema sociopolítico e transferir a culpa para o indivíduo. Para os autores, essa medicalização do fracasso escolar substitui o termo por patologização, indicando que as causas médicas são consideradas como as causas do fracasso escolar. Isso implica em identificar problemas de saúde, como desnutrição e disfunções neurológicas, como os principais motivos do baixo desempenho escolar.

No entanto, o crescente número de "patologias" atribuídas ao fracasso escolar leva à rotulação de crianças normais e à desvalorização dos professores. Além disso, os professores, incapazes de lidar com tantas questões médicas e distúrbios que surgem, muitas vezes apenas transferem essas responsabilidades para os profissionais de saúde.

Nesse sentido, Corrêa (2017) aborda a tendência preocupante de patologizar comportamentos e etapas no campo da educação e do desenvolvimento dos alunos. O que é frequentemente uma fase natural e essencial do crescimento é, por vezes, erroneamente classificado como patológico, levando a intervenções precipitadas e possivelmente prejudiciais. É vital discernir entre o que é um indicador genuíno de problemas e o que é meramente uma etapa típica do desenvolvimento. Ademais, observa-se que:

O aluno, muitas vezes, por não conseguir aprender, se sente excluído da escola, acreditando que é incapaz e que nunca irá aprender. O pior é que muitos professores, colegas, profissionais da escola, e ainda a própria família, reforçam esse tipo de situação, alegando que o aluno não sabe escrever, não sabe ler, que é burro, não quer aprender, tem preguiça, ou mesmo que nunca irá ser como os demais colegas. Rotular o aluno como um ser destituído de saber, repleto de dificuldades e desinteresse, é uma forma de elevar cada vez mais o preconceito e acentuar o fracasso escolar (JOMAR; GARCIA; SILVA, 2014, p. 352).

Sendo assim, rotular o aluno como alguém sem conhecimento, cheio de dificuldades e desinteresse apenas intensifica o preconceito e contribui para acentuar o fracasso escolar. Essas expectativas negativas podem afetar profundamente a autoestima e a motivação do aluno, tornando ainda mais difícil para ele superar as dificuldades e alcançar um bom desempenho acadêmico. É importante destacar a importância de uma abordagem mais empática por parte dos educadores e demais pessoas envolvidas no ambiente escolar. Em vez de rotular e

desvalorizar os alunos que enfrentam dificuldades, é fundamental oferecer suporte, encorajamento e estratégias de ensino diferenciadas para que eles possam superar os obstáculos e desenvolver seu potencial.

Nesse contexto, a evasão escolar é uma das manifestações do fracasso escolar, pois representa a interrupção prematura dos estudos por parte dos alunos. Quando os estudantes abandonam a escola antes de completarem a educação básica, eles estão sendo afetados pelo fracasso escolar, pois não estão obtendo as habilidades e conhecimentos necessários para sua formação educacional adequada (LINO, 2020).

Segundo a definição clássica de Patto (1999), tanto a reprovação quanto a evasão escolar são resultados de um fracasso que ocorre diariamente na vida escolar. São fenômenos complexos e multifacetados, que não podem ser atribuídos exclusivamente aos alunos ou às suas famílias. Ao contrário, eles são resultados de um conjunto de fatores que envolvem a estrutura do sistema educacional, as práticas pedagógicas adotadas e os preconceitos enraizados na sociedade em relação às camadas mais pobres da população.

É importante ressaltar que esses preconceitos não se restringem apenas aos educadores presentes nas escolas, mas também estão disseminados na literatura educacional há muitas décadas. Esses preconceitos, muitas vezes disfarçados de discurso ideológico neutro e objetivo, desempenham um papel decisivo na criação das dificuldades enfrentadas pelas crianças das classes populares em seu processo de escolarização.

## **2.2 A Evasão Escolar**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) é o instrumento legal que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional no Brasil (BRASIL, 1996). De acordo com a LDB, tanto a família quanto o Estado têm a responsabilidade de garantir o pleno desenvolvimento do educando, preparando-o para exercer a cidadania e se qualificar para o trabalho. O artigo 2º determina que é dever da família e do Estado assegurar o pleno desenvolvimento do educando, abrangendo não apenas a sua formação acadêmica, mas também seu desenvolvimento social, emocional e físico. Isso implica em proporcionar oportunidades para que o aluno desenvolva suas potencialidades e adquira habilidades necessárias para participar ativamente na sociedade.

Além disso, a LDB estabelece como obrigatória e gratuita a educação básica dos 4 aos 17 anos de idade. Essa educação básica é organizada em três etapas: pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. A pré-escola é voltada para crianças de 4 a 5 anos, o ensino fundamental abrange dos 6 aos 14 anos e o ensino médio contempla dos 15 aos 17 anos de idade



(BRASIL, 1996). Essas disposições refletem a importância dada à educação como um direito fundamental de todo cidadão brasileiro e a responsabilidade conjunta da família e do Estado de garantir que as crianças e jovens tenham acesso à educação de qualidade.

Isso porque a educação é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento de um país, pois está intrinsecamente ligada à formação de cidadãos preparados e ao avanço social e econômico. No entanto, quando se observa a realidade educacional no Brasil, constata-se que a situação não é satisfatória, sendo afetada por uma série de fatores complexos e desafiadores. Um dos aspectos que gera grande preocupação é o elevado índice de evasão escolar, de modo que “o Brasil ainda é conhecido pelos altos níveis de absenteísmo em seu corpo estudantil, o que gera um retrocesso em relação à educação e ao avanço dos alunos”. (SANTOS; BASTOS; OLIVEIRA, 2020, p. 175).

De acordo com Tavares Júnior, Santos e Maciel (2017), quando se trata da evasão escolar, é importante considerar dois tipos principais de situações que ocorrem com os alunos. O primeiro tipo refere-se à desistência da escolarização durante o ano letivo. Nesse caso, a criança é matriculada na escola, mas ao longo do ano, por diversos motivos, se afasta e deixa de frequentar as aulas, não alcançando o aproveitamento mínimo satisfatório para ser aprovada. Esse fenômeno é comumente classificado como abandono escolar. No Censo Escolar, essas matrículas são computadas como alunos afastados por abandono. A relação entre a probabilidade de reprovação e a decisão de abandonar a escola é conhecida. Em muitos casos, a evasão ocorre como uma resposta à expectativa ou ao temor de ser reprovado. Os alunos podem se sentir desmotivados e sem perspectiva de sucesso acadêmico, optando por abandonar os estudos.

O segundo tipo de evasão escolar é um pouco diferente. Trata-se de alunos que concluem um determinado ano letivo e, no período entre um ano letivo e outro, não realizam sua matrícula e, portanto, deixam de frequentar a escola no ano seguinte, independentemente de terem sido promovidos ou reprovados no ano anterior. Esse fenômeno é geralmente classificado como a típica evasão do sistema. Nesse caso, a evasão ocorre após a conclusão de um ciclo escolar, como ao final do ensino fundamental ou médio, por exemplo, quando os alunos deixam de continuar sua educação, mesmo que tenham sido aprovados no ano anterior. Esse tipo de evasão pode estar relacionado a diversos fatores, como a falta de perspectiva de continuidade dos estudos, dificuldades financeiras ou até mesmo a falta de motivação para seguir com a educação formal (TAVARES JÚNIOR; SANTOS; MACIEL, 2017). O entendimento dessas diferentes nuances é essencial para a compreensão plena do fenômeno.

Nesse contexto, a evasão escolar é caracterizada quando os alunos abandonam seus estudos antes de completarem a educação formal, tendo destaque como um dos problemas mais sérios enfrentados pela realidade educacional brasileira ao longo do tempo, juntamente com a persistência do analfabetismo. Sendo um problema de tamanha gravidade, a evasão escolar está frequentemente em destaque nas discussões sobre a realidade educacional brasileira. Ele ocupa um lugar central nas políticas públicas educacionais, uma vez que o sistema educacional do país enfrenta desafios significativos em relação ao acesso e à permanência na educação básica. Apesar de a legislação determinar a responsabilidade da família e do Estado na orientação socioeducacional das crianças, percebe-se que a educação ainda não tem sido abrangente para todos os cidadãos, e a conclusão de todos os níveis de escolaridade ainda é um desafio a se enfrentar. (JOHANN, 2012).

De fato, o processo de democratização do sistema educacional brasileiro já foi bastante significativo, possibilitando um maior acesso à escola para pessoas menos favorecidas financeiramente. O aumento do número de matrículas nas unidades de ensino é um indicador positivo desse avanço, pois mais estudantes têm a oportunidade de frequentar a escola e receber uma educação formal. Contudo, é importante ressaltar que o simples acesso à escola não é suficiente para garantir o sucesso e a continuidade dos estudos dos alunos (BATISTA; SOUZA; OLIVEIRA, 2009). Existem diversos desafios que precisam ser enfrentados para assegurar que a democratização da educação seja efetiva.

De acordo com o levantamento mais recente do Censo Escolar, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2022), a taxa de evasão no ensino médio na rede pública apresentou um aumento significativo no ano de 2021. Em comparação com o ano anterior, a taxa de abandono escolar mais do que dobrou, passando de 2,3% em 2020 para 5,6% em 2021. Esses dados evidenciam a preocupante tendência de aumento da evasão no ensino médio.

Krawczyk (2009) afirma que mesmo após uma política de aumento significativo da matrícula no ensino médio, os altos índices de evasão escolar revelam uma crise de legitimidade da escola. Essa crise não é apenas decorrente de fatores econômicos, como a crise econômica ou a diminuição da utilidade social dos diplomas, mas também está relacionada à falta de outras motivações para os alunos continuarem seus estudos. Para o autor, a questão central está relacionada a um grupo social em que o ensino médio não faz parte da cultura ou experiência familiar. Nesse contexto, muitos jovens desse grupo não recebem incentivos ou cobranças para prosseguir seus estudos após o ensino fundamental. Essa falta de cobrança ou apoio pode resultar em uma falta de motivação para continuar frequentando a escola. O desafio reside,

portanto, em criar a motivação necessária para que esses jovens enxerguem o valor da educação e sintam-se estimulados a prosseguir seus estudos.

A evasão escolar é uma questão multifacetada, com diversas causas que podem levar um aluno a deixar de frequentar a escola e abandonar seus estudos, tais como: dificuldades financeiras em famílias de baixa renda, dificuldades de acesso à escola devido à falta de transporte adequado, problemas de saúde que levam a frequentes faltas, conflitos familiares e negligência, necessidade de trabalho para complementar a renda familiar, desmotivação devido a dificuldades de aprendizagem e barreiras de acessibilidade para alunos com deficiências físicas, sensoriais ou intelectuais. O abandono dos estudos tem consequências extremamente prejudiciais para os indivíduos, afetando negativamente seu desenvolvimento e crescimento social e econômico. Ademais, a falta de ensino impacta diretamente na empregabilidade, contribuindo para o aumento da exclusão, pobreza e violência na sociedade (SILVA; SOARES, 2021). Dentre os aspectos que impulsionam o problema da evasão, podem ser mencionadas:

Más condições de vida de grande parte da população escolar brasileira, péssimas condições político-econômicas, programas de governo ineficazes, currículos descontextualizados, falta de incentivos e estagnação do trabalho pedagógico, a estrutura das instituições de ensino, as práticas pedagógicas, a atuação docente e a falta de sentido para estudar, dentre outros (JOHANN, 2012, p. 11).

Nesse mesmo sentido, Batista, Souza e Oliveira (2009) esclarecem que a evasão escolar no Brasil não se trata apenas de um problema dentro das escolas, mas sim de um reflexo das profundas desigualdades sociais presentes no país. Existem diversos motivos que podem levar um estudante a abandonar seus estudos, tanto fatores internos relacionados ao desenvolvimento psicológico do aluno quanto fatores externos de natureza socioeconômica. Em muitas situações, os jovens se veem forçados a tomar a difícil decisão de trabalhar ao invés de estudar, devido à responsabilidade de contribuir para o sustento de suas famílias. Além disso, o atual modelo de escola pode não ser suficientemente atrativo para o interesse do aluno. Essa evasão afeta especialmente os jovens, os quais ficam excluídos dos benefícios culturais da sociedade e acabam excluídos também do mercado de trabalho devido à falta de qualificação exigida pela sociedade atual, que valoriza a globalização e o projeto neoliberal. A situação representa uma perda de oportunidades e potencialidades para essa parcela da população, além de agravar a desigualdade social no país.

Observa-se o problema apontado por Tavares Júnior, Santos e Maciel (2017), que mencionam a existência da chamada "Pedagogia da Repetência", que é um modelo educacional que enfatiza a repetição de ano como forma de enfrentar as dificuldades de aprendizagem dos

alunos. Essa abordagem pedagógica tem sido alvo de críticas recorrentes, pois não tem mostrado eficácia em superar as desigualdades sociais e outros fatores externos que podem influenciar o desempenho dos estudantes. Em vez disso, a prática da repetência acaba por culpabilizar os alunos por seu suposto fracasso escolar, atribuindo a eles a responsabilidade exclusiva pelas dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem. Os autores também mencionam que a formação docente, ou seja, a preparação dos professores, muitas vezes é estruturada de maneira excludente e reprodutora das desigualdades presentes na sociedade. Isso significa que os professores podem ser capacitados de forma a reproduzir as mesmas práticas pedagógicas que não atendem às necessidades dos alunos mais vulneráveis, agravando ainda mais o problema da evasão escolar.

É perigoso para a escola ignorar o cuidado com a subjetividade dos alunos e separar o ensino-aprendizagem do contexto pessoal de cada estudante. Os processos mentais ocorrem dentro desse contexto subjetivo. Portanto, fundamental conciliar o ensino com o cuidado emocional dos alunos, a fim de lidar com as variáveis que contribuem para a evasão escolar. Somente uma abordagem integrada desses aspectos pode ajudar a superar os fatores que levam ao abandono dos estudos (NASCIMENTO *et al.*, 2020).

Segundo dados publicados pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância, a UNICEF, o abandono escolar no Brasil pode ser atribuído, em parte, a fatores externos às escolas, como a necessidade de realizar atividades incompatíveis com os tempos escolares, incluindo o trabalho remunerado, afazeres domésticos e a gravidez na adolescência. Entretanto, a questão vai além disso. A reprovação e a falta de propostas curriculares alinhadas aos interesses dos estudantes também desempenham um papel significativo nessa questão, de modo que mesmo os estudantes que estão na faixa etária em que a educação é obrigatória podem enfrentar dificuldades em se sentirem seguros e motivados para continuar na escola. A UNICEF destaca a importância de que a escola acolha e estimule os estudantes, permitindo que atribuam significado às aprendizagens e construam seus projetos de vida no presente e no futuro imaginado (UNICEF, 2021).

Dentro do contexto da evasão escolar, Tavares Júnior, Santos e Maciel (2017) destacam que a realização educacional vai além do simples acesso à escola ou do tempo de permanência na mesma. Para eles, é essencial que o período em que os alunos frequentam a escola seja convertido em efetiva aprendizagem, ou seja, que os estudantes não apenas estejam presentes na escola, mas que também desenvolvam habilidades e competências de forma significativa. Infelizmente, conforme mencionado pelos autores, a história social do Brasil é marcada por sistemas de ensino ineficientes, que acabam transformando muitos anos de frequência escolar

em poucos anos de estudo concluídos e, mesmo assim, com baixa proporção de habilidades efetivamente desenvolvidas pelos alunos.

Segundo Nascimento Junior e Helfenstein (2022), existem algumas ações que podem ser destacadas com o objetivo de evitar o afastamento dos alunos da escola. Essas ações incluem a adoção de práticas de diálogo, que visam estabelecer uma comunicação aberta e efetiva entre os educadores, os alunos e suas famílias. Além disso, é importante realizar um acompanhamento regular da frequência escolar dos estudantes, a fim de identificar qualquer padrão de ausência e intervir precocemente. Outra estratégia relevante é a incorporação de atividades tecnológicas e digitais ao plano de ensino, de forma a engajar os alunos e tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e adaptado às suas realidades contemporâneas. Além disso, é essencial promover um acompanhamento didático e de saúde, disponibilizando profissionais da área pedagógica e psicológica nas escolas, de modo a identificar as necessidades individuais dos alunos e oferecer suporte adequado.

Silva e Soares (2021) destacam como exemplos dois programas governamentais de sucesso no âmbito da inclusão social e combate à evasão escolar. O Programa Bolsa Família, criado em 2003, busca combater a pobreza e desigualdade no Brasil, oferecendo complemento de renda às famílias de baixa renda, acesso a direitos e estimulando o desenvolvimento das famílias. Sua gestão é descentralizada, com a participação de União, estados, Distrito Federal e municípios. A nível estadual, um programa que teve destaque foi no Estado de Santa Catarina, chamado de Programa de Combate à Evasão Escolar (APOIA), que teve como objetivo garantir a permanência na escola de crianças e adolescentes de 4 a 17 anos, assegurando que concluam todas as etapas da Educação Básica, seja na rede estadual, municipal, federal ou particular de ensino.

O APOIA busca também promover o retorno à escola daqueles que abandonaram os estudos sem completá-los integralmente. Ambos os programas representam esforços importantes para promover a inclusão social e garantir o acesso à educação, contribuindo para reduzir a evasão escolar e proporcionar oportunidades de desenvolvimento e crescimento para as famílias beneficiadas.

Além disso, uma série de ações podem ser tomadas pelos gestores escolares no âmbito educacional, incluindo:

Melhoramento no ambiente de estudo; modificação de práticas e metodologias de ensino; fortalecimento das relações interpessoais com todos os envolvidos no processo educacional, bem como com os próprios alunos, familiares e comunidade; melhoramento e aprimoramento da formação dos docentes; programas de reforço escolar, que contribuam na recuperação dos alunos com dificuldade na compreensão

dos conteúdos; utilização de tecnologias instrucionais como computadores e maquinário favoráveis ao processo de aprendizagem, tecnologias como EAD, vídeos, utilização de *datashow* e outros. (SILVA; SOARES, 2021, p. 842).

Isso significa que ao pensar no combate ao problema da evasão, os investimentos em educação também devem ser direcionados para a implementação de ações e políticas que promovam a melhoria do ambiente educacional, a capacitação dos professores, a utilização de tecnologias instrucionais e o fortalecimento das relações interpessoais na escola.

### **2.3 Gastos Públicos em Educação**

O investimento em educação é fundamental para o desenvolvimento de um país, pois no mundo atual o capital humano tornou-se tão importante quanto o capital tecnológico. Países que não investem adequadamente em capital humano tendem a estagnar no crescimento de renda. Por outro lado, aqueles que investem observam uma elevação no nível de renda no longo prazo. Nesse sentido, a educação é uma das principais alavancas para o crescimento econômico e social de uma nação. Além disso, pessoas instruídas tendem a ser mais tolerantes e participativas na sociedade, apresentando menor propensão à violência e maior preocupação com a saúde. Isso demonstra que o acesso à educação não apenas contribui para o desenvolvimento econômico, mas também para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis (IOSCHPE, 2016).

É fundamental compreender que investir em uma boa educação traz benefícios significativos, não apenas para o desenvolvimento dos estudantes, mas também para a economia e a sociedade como um todo. Bruns, Evans e Luque (2012) mencionam uma estimativa feita pelo Banco Mundial, que apontou que o Brasil tinha um gasto, no ano de pesquisa, de mais de 11 bilhões de reais anualmente com estudantes que repetem de ano. Isso representa uma parcela expressiva dos gastos públicos em educação, cerca de 12% do total das despesas no ensino básico. Esses custos estão relacionados não apenas com os recursos financeiros direcionados à manutenção e funcionamento das escolas, mas também com a demanda adicional de professores, infraestrutura e materiais educacionais para atender a esses alunos que estão repetindo de ano. Além disso, é importante considerar os impactos sociais e econômicos da repetência, como o aumento das taxas de evasão escolar e a perpetuação da desigualdade de oportunidades.

Mello (2018) aborda a expansão dos gastos com educação no Brasil, que ocorreu de forma mais intensa após a promulgação da Constituição Federal de 1988, cujo artigo 205

determina que a educação é um direito de todos e um dever do Estado e da família. Sua finalidade é promover o desenvolvimento pleno da pessoa, preparando-a para o exercício da cidadania e qualificando-a para o trabalho. (BRASIL, 1988). Essa Constituição estabeleceu a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino fundamental para crianças a partir dos quatro anos até os dezessete anos de idade. A distribuição das responsabilidades pela oferta da educação no Brasil segue um modelo de cooperação entre os diferentes entes federados: municípios, estados, Distrito Federal e a União. Essa distribuição de responsabilidades é definida em função das etapas de ensino, ou seja, a faixa etária dos estudantes e ocorre da seguinte maneira:

Os municípios ficam com a incumbência de ofertar a educação infantil (0-5 anos) e o ensino fundamental (6-14 anos) é compartilhado com os estados, os quais tem o compromisso de assegurar o ensino médio (15-17 anos). Assim, a oferta de ensino é garantida com atuação prioritária dos municípios, estados e do Distrito Federal e quanto a União cabe o papel de agente garantidor de assistência técnica e financeira bem como assegurar a equalização das oportunidades educacionais e a monitoração de um padrão mínimo de qualidade do ensino (MELLO, 2018, p. 18).

Assim, a reforma constitucional da área da educação representou uma importante mudança na distribuição de atribuições e funções entre as esferas de governo no Brasil. Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 houve uma descentralização das responsabilidades educacionais, conferindo maior autonomia aos estados e municípios na gestão e execução das políticas educacionais, trazendo à tona debates e questionamentos acerca do regime de colaboração entre os estados e municípios. No contexto do regime de colaboração, estados e municípios devem trabalhar conjuntamente, compartilhando responsabilidades, recursos e expertise técnica para o desenvolvimento da educação, o que implica na necessidade de promover uma articulação eficiente (FARENZENA, 2006).

Ainda sobre as consequências dessa consolidação da vinculação constitucional de recursos para a educação no Brasil, Rezende Pinto (2018) ressalta que antes da vinculação, durante a ditadura militar, os gastos governamentais com educação eram limitados, representando apenas 2,8% do Produto Nacional Bruto (PNB) em 1970. No entanto, com a introdução da vinculação constitucional, que estabelece um percentual mínimo da receita de impostos a ser destinado à educação (conceito de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino - MDE), os recursos disponíveis para a educação aumentaram significativamente. Esse aumento nos recursos destinados à educação foi fundamental para a expansão e o fortalecimento do sistema educacional no país. No entanto, a implementação da vinculação constitucional também levantou questões sobre quais gastos podem ser considerados como MDE. É necessário ter definido claramente quais despesas podem ser contabilizadas como parte dos investimentos em

educação para garantir a transparência e a efetividade dos recursos.

A LDB cumpriu esse papel ao estabelecer, em seu artigo 70, as despesas que podem ser contabilizadas como MDE:

Art. 70. Considerar-se-ão como de manutenção e desenvolvimento do ensino as despesas realizadas com vistas à consecução dos objetivos básicos das instituições educacionais de todos os níveis, compreendendo as que se destinam a: I - remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; II - aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino; III – uso e manutenção de bens e serviços vinculados ao ensino; IV - levantamentos estatísticos, estudos e pesquisas visando precipuamente ao aprimoramento da qualidade e à expansão do ensino; V - realização de atividades-meio necessárias ao funcionamento dos sistemas de ensino; VI - concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas; VII - amortização e custeio de operações de crédito destinadas a atender ao disposto nos incisos deste artigo; VIII - aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar. IX – realização de atividades curriculares complementares voltadas ao aprendizado dos alunos ou à formação continuada dos profissionais da educação, tais como exposições, feiras ou mostras de ciências da natureza ou humanas, matemática, língua portuguesa ou língua estrangeira, literatura e cultura (BRASIL, 1996, n.p).

A LDB, em seu artigo 71, estabelece ainda de forma clara e específica aquelas despesas que não podem ser incluídas no conceito de MDE:

Art. 71. Não constituirão despesas de manutenção e desenvolvimento do ensino aquelas realizadas com: I - pesquisa, quando não vinculada às instituições de ensino, ou, quando efetivada fora dos sistemas de ensino, que não vise, precipuamente, ao aprimoramento de sua qualidade ou à sua expansão; II - subvenção a instituições públicas ou privadas de caráter assistencial, desportivo ou cultural; III - formação de quadros especiais para a administração pública, sejam militares ou civis, inclusive diplomáticos; IV - programas suplementares de alimentação, assistência médico-odontológica, farmacêutica e psicológica, e outras formas de assistência social; V - obras de infraestrutura, ainda que realizadas para beneficiar direta ou indiretamente a rede escolar; VI - pessoal docente e demais trabalhadores da educação, quando em desvio de função ou em atividade alheia à manutenção e desenvolvimento do ensino (BRASIL, 1996, n.p).

Essa definição é de extrema importância para garantir a correta utilização dos recursos públicos destinados à educação, evitando desvios e assegurando que os investimentos sejam direcionados de forma adequada para a promoção da educação de qualidade.

Assim, a LDB além de estabelecer critérios claros sobre o que pode ser considerado como despesas com MDE e, também esclarece o que não pode, visando evitar que recursos destinados à educação sejam utilizados indevidamente para outros fins que não estejam diretamente relacionados ao ensino, como o pagamento de combustível para veículos que não estão a serviço das secretarias de educação ou a construção de quadras de esportes em bairros ou o asfaltamento de ruas próximas às escolas, que não são investimentos educacionais essenciais (OLIVEIRA; MORAES; DOURADO, 2005). Dessa maneira, a legislação busca



garantir que os recursos que são destinados à educação sejam efetivamente direcionados para melhorar a qualidade e o desenvolvimento da educação no país, evitando desvios e aplicação inadequada desses recursos em serviços não educacionais.

Ao estabelecer a organização da educação nacional e a divisão de competências entre as três esferas administrativas, a LDB também aborda a questão da assistência financeira entre elas, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1 - Regime de colaboração financeira entre os entes federados**

Ente federado	Constituição Federal/ 88	LDB/ 96
União	A União organizará o sistema federal de ensino e o dos Territórios, financiará as instituições de ensino públicas federais e exercerá, em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, de forma a garantir equalização de oportunidades educacionais e padrão mínimo de qualidade do ensino mediante assistência técnica e financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios (art. 211 § 1º, Redação dada pela Emenda Constitucional nº. 14, de 1996)	Prestar assistência técnica e financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios para o desenvolvimento de seus sistemas de ensino e o atendimento prioritário à escolaridade obrigatória, exercendo sua função redistributiva e supletiva (art. 9, inciso III)
Estados, municípios e Distrito Federal	A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os estados, o Distrito Federal e os municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e no desenvolvimento do ensino (art. 212)	Definir, com os municípios, formas de colaboração na oferta do ensino fundamental, as quais devem assegurar a distribuição proporcional das responsabilidades, de acordo com a população a ser atendida e os recursos financeiros disponíveis em cada uma dessas esferas do Poder Público (art. 10, inciso II).

Fonte: Adaptado de Oliveira, Moraes e Dourado (2005, p. 6).

Além disso, Farenzena (2006) elabora uma reconstituição do quadro de normas relativas ao financiamento da educação e, com base na legislação atinente, apresenta sete diretrizes que devem nortear a política nacional de financiamento, cabendo uma breve explicação de cada uma delas.

A descentralização na política educacional refere-se à transferência de competências e responsabilidades financeiras para as esferas estadual e municipal, buscando maior autonomia das unidades federativas na gestão dos recursos destinados à educação.

O regime de colaboração no financiamento destaca a importância da cooperação entre os diferentes entes federados (União, estados e municípios) na busca de recursos para a

educação, visando otimizar o financiamento e garantir maior equidade na distribuição dos recursos. A estabilidade relativa do volume de recursos para educação preconiza a necessidade de garantir um volume adequado e constante de recursos financeiros para a educação, possibilitando o planejamento de políticas educacionais de médio e longo prazo.

A hierarquização na definição do uso dos recursos refere-se à priorização de áreas e ações estratégicas para o investimento dos recursos destinados à educação, buscando direcionar os investimentos para as demandas mais urgentes e prioritárias. A responsabilização dos órgãos de educação pela gestão financeira enfatiza a importância de uma gestão financeira eficiente e transparente por parte dos órgãos responsáveis pela educação, garantindo o uso adequado e responsável dos recursos públicos.

O controle público e social dos recursos ressalta a necessidade de envolver a sociedade na fiscalização e acompanhamento dos recursos destinados à educação, buscando a transparência e a participação da comunidade na gestão financeira. Por fim, a objetivação de critérios para fixação e distribuição dos recursos refere-se à definição de critérios claros e transparentes para a distribuição dos recursos entre os diferentes níveis e modalidades de ensino, buscando maior equidade e justiça na alocação dos recursos (FARENZENA, 2006).

Tendo em vista a necessidade de promover uma gestão eficiente e transparente dos recursos financeiros destinados à educação, buscando garantir a qualidade do ensino em todas as esferas de governo, torna-se essencial assegurar uma distribuição equitativa dos recursos destinados a esse setor. Ioschpe (2016) destaca que a má distribuição dos recursos destinados à educação pode resultar em graves desigualdades educacionais. É fundamental promover uma distribuição equitativa dos investimentos, garantindo oportunidades iguais para todos os estudantes, independentemente de sua origem social ou localização geográfica. Nesse sentido, o investimento em educação deve estar focado não apenas na quantidade de recursos alocados, mas especialmente na forma como esses recursos são geridos e utilizados. O foco principal deve estar na eficácia e eficiência do uso desses recursos, de modo a alcançar os resultados desejados na melhoria da educação.

## **2.4 O Conceito de Eficiência**

O tópico que segue abordará a eficiência dos gastos públicos em educação. Para que se torne possível compreender a discussão acerca da eficiência dos gastos públicos em educação, primeiramente é necessário trazer uma reflexão sobre o conceito de eficiência. É fundamental compreender o significado desse termo antes de adentrarmos na análise dos gastos públicos.

É necessário diferenciar os conceitos de eficiência e eficácia. Segundo Pinto e Coronel (2017), essas duas palavras representam duas abordagens distintas, porém, interligadas, para analisar questões organizacionais. Enquanto a eficiência concentra-se nos meios e na utilização adequada dos recursos disponíveis, a eficácia volta-se para os resultados alcançados. O dilema surge na ideia de que uma organização pode ser eficiente e eficaz simultaneamente, o que seria a situação ideal. No entanto, é possível que uma organização seja eficaz sem ser eficiente, assim como pode ser eficiente sem atingir a eficácia desejada. Embora ambas as abordagens estejam preocupadas com os critérios internos das organizações, seus focos são distintos. A eficiência está relacionada aos processos, ou seja, como a organização utiliza seus recursos e realiza suas atividades de forma otimizada. Por outro lado, a eficácia está ligada aos resultados alcançados, ao cumprimento dos objetivos propostos pela organização.

Para Mello *et al.* (2005, p. 2522): “Eficiência é um conceito relativo. Compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos”. Essa visão da eficiência destaca que o desempenho eficiente não é uma medida absoluta, mas sim uma análise em relação ao potencial de produção dado os recursos disponíveis.

A eficiência, como conceito, teve seu surgimento nas primeiras teorias da área de Administração, como a Teoria da Administração Científica e a Teoria Burocrática. Frederick Taylor, considerado o pai da Administração Científica, foi um dos pioneiros a investir em estudos de tempos e movimentos para melhorar a eficiência dos trabalhadores. Ele buscava identificar os métodos mais eficientes de execução das tarefas, visando aumentar a produtividade e reduzir o desperdício de tempo e esforço. Por sua vez, Max Weber, na Teoria Burocrática, abordou questões relacionadas à eficiência e eficácia no âmbito da organização. Ele defendia a adoção de uma estrutura burocrática para garantir a eficiência nas operações organizacionais. A burocracia, conforme concebida por Weber, buscava estabelecer regras claras, divisão de trabalho, hierarquia e procedimentos formais para alcançar maior eficiência e controle nas atividades organizacionais. Essas primeiras abordagens teóricas surgiram com a preocupação de organizar os meios de produção e de trabalho. A ênfase estava em encontrar formas mais eficientes de organizar os processos e recursos, visando otimizar a produção e obter melhores resultados (MATOS; PIRES, 2006).

A avaliação da eficiência produtiva deve ser direcionada para o crescimento da produção ou a economia de recursos. Quando orientada para o crescimento da produção, o objetivo é aumentar os níveis de produção utilizando as mesmas quantidades de recursos disponíveis. Por outro lado, quando orientada para a economia de recursos, busca-se a redução dos recursos

utilizados, mantendo os níveis de produção. Em alguns casos, a avaliação pode ser direcionada para uma combinação desses dois objetivos. Independentemente da abordagem escolhida, o principal objetivo da avaliação de eficiência produtiva é obter ganhos de produtividade por meio da eliminação de fontes de ineficiência (PEDROSO, 2020).

Segundo Belloni (2000), a eficiência na produção pode ser analisada sob dois prismas: a eficiência produtiva e a eficiência alocativa. A eficiência produtiva refere-se ao componente físico da produção e está relacionada à habilidade de evitar desperdícios ao produzir a quantidade máxima de resultados com os recursos utilizados ou ao utilizar o mínimo necessário de recursos para determinado nível de produção. A avaliação da eficiência produtiva visa ao crescimento da produção, buscando aumentar os níveis de produção mantendo as quantidades de recursos disponíveis ou buscando economizar recursos, mantendo os níveis de produção. Em ambos os casos, o objetivo é alcançar ganhos de produtividade por meio da eliminação das fontes de ineficiência.

Por outro lado, a eficiência alocativa está relacionada à habilidade de combinar recursos e resultados em proporções ótimas, considerando os preços vigentes. Essa perspectiva considera a alocação eficiente dos recursos, buscando alcançar um equilíbrio entre os insumos utilizados e os resultados obtidos, levando em conta os custos e benefícios relativos a cada um. No entanto, a avaliação da eficiência alocativa em uma empresa pública pode ser inviabilizada pela falta de relações de preços entre os resultados da atividade acadêmica. Isso significa que a eficiência alocativa pode ser mais difícil de ser analisada em contextos nos quais não há uma relação clara entre preços e resultados, como ocorre em empresas públicas (BELLONI, 2000).

A eficiência econômica é compreendida por Lima *et al.* (2012) como a combinação das eficiências técnica e alocativa no processo de produção. A eficiência técnica, para os autores, diz respeito à capacidade de utilizar os recursos disponíveis de forma ótima, produzindo a quantidade máxima de bens ou serviços com os insumos utilizados. Já a eficiência alocativa refere-se à alocação eficiente desses recursos, considerando os preços estabelecidos pelos agentes econômicos. Dessa forma, a eficiência econômica busca minimizar os custos de produção, levando em conta tanto a utilização adequada dos recursos quanto a alocação eficiente deles. Assim, é enfatizada a importância de considerar não apenas a eficiência técnica, mas também a eficiência alocativa para alcançar a máxima eficiência econômica no processo produtivo.

No que tange à eficiência dos gastos públicos, a avaliação do desempenho do setor público também pode ser realizada sob a ótica da eficiência. Essa avaliação envolve a análise da relação entre os recursos investidos (entradas) e os produtos e serviços entregues à sociedade

(saídas). Em outras palavras, busca-se verificar se os recursos públicos estão sendo utilizados de forma eficiente para produzir os resultados desejados e atender às demandas da sociedade. A avaliação da eficiência dos gastos públicos é fundamental para garantir que os recursos sejam empregados de forma racional e produtiva, maximizando os benefícios para a população. Por meio dessa análise, é possível identificar possíveis ineficiências, desperdícios ou desvios de recursos, possibilitando a implementação de medidas corretivas e aprimoramento da gestão pública (LIMA; BEZERRA, 2022).

Quando o governo atua de maneira eficiente em suas ações e políticas, consegue maximizar o impacto positivo das despesas, direcionando os recursos para áreas prioritárias e estratégicas. Isso implica em oferecer serviços públicos de qualidade, promover o desenvolvimento econômico e social, além de atender às demandas e necessidades da população de forma mais eficaz. Desse modo, a eficiência dos gastos governamentais é um fator essencial para viabilizar e otimizar os recursos disponíveis no Estado (LIMA; BEZERRA, 2022).

## **2.5 Eficiência dos Gastos Públicos em Educação**

Os autores Cacciamali, Tatei e Batista (2010) analisaram o impacto do Programa Bolsa Família sobre a incidência de trabalho infantil e a frequência escolar das crianças de famílias pobres no Brasil em 2004, segundo a situação censitária e regional. Para o cálculo dos testes estatísticos, eles utilizaram um modelo probit bivariado, que estima conjuntamente as opções trabalhar e estudar dos jovens.

Como resultados, os autores concluíram pela eficiência do Programa Bolsa Família em elevar a frequência escolar das crianças. Porém, o Programa apresenta efeitos perversos sobre a incidência de trabalho infantil, elevando a probabilidade de sua ocorrência. Ademais, crianças de famílias pobres situadas em áreas rurais apresentam piores condições em relação àquelas de áreas urbanas, demandando ações específicas a seu favor (CACCIAMALI; TATEI; BATISTA, 2010).

Rosano-Peña, Albuquerque e Marcio (2012) buscaram avaliar a eficiência dos gastos públicos em educação nos municípios goianos. Os autores analisaram a eficiência das redes municipais no período 2005-2009 por meio da comparação dos resultados obtidos no modelo de Análise Envoltória de Dados clássico com os calculados pelo método da fronteira invertida.

Os resultados revelaram que o nível de ineficiência ficou em 67,44% e suas causas eram a ineficiência de escala (11,63%), impacto do entorno (4,01%), ineficiência de gestão (16,92%).

Um ponto destacado pelos autores é que, apesar dos dados mostrarem uma correlação positiva entre os recursos disponibilizados e os resultados educacionais obtidos, essa relação se torna espúria quando existem evidências de ineficiência. Eles ressaltam que a maior alocação de insumos não garante melhores resultados se antes não se solucionar a ineficiência das unidades educacionais (ROSANO-PEÑA; ALBUQUERQUE; MARCIO, 2012).

Já Cavalcante, Costa e Silva (2013) fizeram estudo com o objetivo de verificar o impacto do Programa Bolsa Família (PBF) para as famílias do Nordeste brasileiro, sobre suas principais metas: o alívio imediato da pobreza/desigualdade de renda e a frequência escolar. Para tanto, os autores utilizaram os microdados do Programa Nacional de Amostragem a Domicílio (PNAD), nos anos de 2004 e 2006. Os resultados apontaram para um efeito positivo na renda dos tratados, no entanto o impacto exercido sobre a frequência escolar para as famílias beneficiadas, diferentemente do que acontece com as elegíveis, é maior do que o efeito anteriormente reportado

Wilbert e D'Abreu (2013) avaliaram a eficiência dos gastos públicos com educação fundamental dos municípios alagoanos, identificando os municípios mais e menos eficientes, por meio da Análise Envoltória de Dados, para o período de 2007 a 2011. Os municípios que foram classificados como eficientes foram aqueles com as piores condições de partida, em termos de riqueza média e nível educacional, e que gastaram pouco por aluno matriculado. Já os municípios menos eficientes, foram aqueles com a melhor condição de partida em termos de PIB per capita e que apresentaram elevados gastos por aluno, mas que alcançaram os piores desempenhos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2011.

Reynolds (2015) analisou a expansão do Bolsa-Família, em 2008, para cobrir a frequência escolar de adolescentes pobres até os 17 anos; tendo em vista que antes, a idade máxima era de 15 anos. No primeiro ano de implementação, o autor encontrou um aumento de frequência entre os jovens de 16 anos de 6 pontos percentuais, sendo os meninos urbanos responsáveis pela maior parte disso, elevando suas taxas de frequência em 16 pontos percentuais.

O autor não encontrou mudança no atendimento aos jovens de 17 anos que tiveram ano sabático no tratamento: embora já tivessem recebido o Bolsa Família até os 15 anos, não eram elegíveis aos 16 anos em 2007 e voltaram a ser elegíveis em 2008. Segundo o autor, a expansão do Bolsa Família foi suficiente para manter os jovens que já frequentavam a escola, mas não foi poderoso o suficiente para recuperar os desistentes. Além disso, ele encontrou poucas evidências de que o Bolsa Família impacte o tempo dos adolescentes dedicados ao trabalho e aos afazeres (REYNOLDS; 2015).

Monte e Leopoldino (2017) tiveram o objetivo de avaliar a eficiência dos gastos em educação realizados pelos municípios cearenses no exercício 2015. Para tanto, utilizaram a metodologia Análise Envoltória de Dados (DEA), orientada a resultados e com retornos variáveis de escala. Como insumos, os valores de investimento por aluno matriculado e, como resultados, as notas IDEB. A amostra foi composta por 176 dos 184 municípios cearenses.

Os resultados mostraram um nível baixo de eficiência, com valor médio de 0,830 em uma escala que varia entre 0 e 1. Somente três municípios atingiram o grau de eficiência e quase 80% foram considerados moderadamente ineficientes. Outro ponto a se destacar é que não houve confirmação de relação positiva entre aumento da eficiência e montante de recursos investido (MONTE; LEOPOLDINO, 2017).

Cruz e Rocha (2018) avaliaram os impactos do FUNDEF e FUNDEB sobre frequência escolar, distorção idade-série e trabalho infantil das crianças expostas a esses recursos durante idade escolar. Os autores estimaram regressões com efeitos-fixos de municípios e coortes com base nos microdados dos Censos de 2000 e 2010, e nos gastos municipais do FINBRA de 1993 a 2010.

Considerando municípios com proporção de matrículas na rede municipal igual à mediana, os autores encontraram um aumento de R\$100 per capita nas transferências destes fundos está relacionado a um aumento da probabilidade de uma criança frequentar escola de 0,05 pontos percentuais, e a uma diminuição da distorção idade-série em 0,02 anos (CRUZ; ROCHA, 2018).

Segundo os autores, os resultados equivalem a efeitos de, respectivamente, 1% e 6,5% de um desvio-padrão nestas variáveis frente a um aumento das transferências líquidas de um desvio-padrão (R\$385 per capita). Os efeitos são maiores para crianças com perfil socioeconômico mais baixo. Já os efeitos sobre trabalho infantil são geralmente próximos de zero (CRUZ; ROCHA, 2018).

Naape e Matlasedi (2020) analisaram o sistema educacional na África do Sul, que é considerado caro, ineficiente e de baixo desempenho em relação aos seus pares. O objetivo dos autores foi investigar a relação entre gastos com educação secundária e frequência escolar na África do Sul por meio de modelagem econométrica.

O teste ARDL Bounds conduzido pelos autores revelou que as variáveis possuem relação de longo prazo. Além disso, as estimativas de longo prazo indicam que tanto os gastos com a educação secundária quanto a renda familiar e a urbanização são estatisticamente significativos para explicar as variações na frequência escolar. O teste de causalidade de Granger indica a causalidade unidirecional dos gastos com educação secundária para a

frequência escolar secundária (NAAPE; MATLASEDI, 2020).

Desta forma, os autores salientam a necessidade de uma série de reformas na educação sul-africana. O foco deve ser o aumento das taxas de matrícula e a redução das taxas de evasão, principalmente por falta de financiamento. Além disso, os funcionários da escola devem receber as habilidades financeiras e administrativas necessárias para receber, distribuir e utilizar os fundos de forma eficiente (NAAPE; MATLASEDI, 2020).

Martey, Etwire e Atinga (2021) examinaram a relação entre dificuldades alimentares, frequência escolar e gastos com educação usando dados nacionalmente representativos de uma pesquisa de 14.009 domicílios em Gana. Após controlar as características geográficas e familiares e usar uma abordagem de variável instrumental padrão para controlar as características não observáveis, os autores encontraram uma relação negativa estatisticamente significativa entre a dificuldade alimentar e o número de crianças que frequentam escolas secundárias, privadas, públicas, técnicas e vocacionais e despesas sobre educação.

Segundo os autores, uma análise diferencial baseada na estratificação do bem-estar indica uma relação positiva estatisticamente significativa entre dificuldades alimentares e crianças do sexo masculino frequentando a escola, e o número de crianças que frequentam escolas particulares para aqueles em famílias de alta renda (MARTEY; ETWIRE; ATINGA; 2021).

Evans, Gale e Kosec (2023) examinaram os impactos educacionais das transferências de renda, com base em um programa aleatório de transferência de renda condicional implementado pela comunidade voltado para famílias pobres na Tanzânia.

Segundo os autores, em média, ser designado para receber transferências melhora significativamente a probabilidade de as crianças já terem frequentado a escola (entre 4 e 5 pontos percentuais), com evidências sugestivas de que isso é impulsionado por matrículas mais adequadas à idade das crianças mais novas. No entanto, a frequência escolar e a conclusão do ensino primário permanecem, em média, inalteradas. Meninas e meninos se beneficiam de forma semelhante, e apenas os alunos com maior experiência inicial de desempenho educacional aumentam as taxas de conclusão do ensino fundamental (EVANS; GALE; KOSEC, 2023).

## **2.6 A Análise Envoltória de Dados (DEA)**

Os esforços dedicados ao estudo da eficiência de empresas privadas e instituições públicas podem ser mencionados a partir da década de cinquenta, quando começaram a ser



utilizadas técnicas não-paramétricas para avaliar a eficiência de planos de operação. No entanto, foi na década de setenta que essas técnicas ganharam maior relevância, especialmente na perspectiva gerencial, revelando resultados mais expressivos do que os obtidos através da abordagem paramétrica tradicional. Essas técnicas não-paramétricas são fundamentais para medir e analisar a eficiência de organizações, proporcionando informações valiosas para aprimorar sua gestão e operações (CASADO, 2007).

A análise de envoltória de dados (DEA) é uma abordagem matemática amplamente utilizada para medir a eficiência relativa de unidades de decisão (DMUs) em relação a múltiplos inputs e outputs. Essa técnica permite avaliar o desempenho das DMUs, identificar melhores práticas e benchmarking, bem como auxiliar na tomada de decisões estratégicas para melhorar a eficiência (MELLO *et al.*, 2005).

A técnica foi originalmente desenvolvida com o propósito de avaliar a eficiência de organizações que não têm como objetivo a busca de lucros ou que não possuem preços pré-fixados para todos os insumos e/ou produtos. Essa técnica é especialmente útil para mensurar a eficiência de instituições e setores nos quais as medidas tradicionais de produtividade não são aplicáveis ou adequadas. (CASADO, 2007). As vantagens trazidas pelos modelos DEA vão ainda além disso, tendo em vista que:

Além de identificar as DMUs eficientes, os modelos DEA permitem medir e localizar a ineficiência e estimar uma função de produção linear por partes, que fornece o benchmark para as DMUs ineficientes. Esse benchmark é determinado pela projeção das DMUs ineficientes na fronteira de eficiência. A forma como é feita esta projeção determina a orientação do modelo: orientação a inputs (quando se deseja minimizar os inputs, mantendo os valores dos outputs constantes) e orientação a outputs (quando se deseja maximizar os resultados sem diminuir os recursos) (CASADO, 2007, p. 68).

Nessa seção, discutiremos dois modelos clássicos de DEA: o modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) e o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper). Esses modelos são amplamente aplicados na literatura e fornecem abordagens distintas para analisar a eficiência das DMUs.

### 2.6.1 O Modelo DEA CCR

O DEA CCR recebe esse nome em referência aos três principais pesquisadores que contribuíram para o desenvolvimento do método.: Charnes, Cooper e Rhodes (1978).

Trata-se de um método utilizado na área de pesquisa operacional e análise de eficiência para avaliar o desempenho relativo de unidades de decisão (*Decision Making Units – DMUs*), que é orientado tanto a inputs (entradas) quanto a outputs (saídas).

No modelo CCR orientado a inputs, o objetivo é maximizar a eficiência da DMU otimizando a divisão ponderada das saídas pelo somatório ponderado das entradas. Cada DMU tem a liberdade de escolher os pesos atribuídos a cada variável (input ou output) de acordo com sua própria preferência, desde que esses pesos não levem a uma razão superior a 1 quando aplicados às outras DMUs. O modelo busca identificar o conjunto ideal de pesos que leva à máxima eficiência em relação às entradas utilizadas. Já no modelo CCR orientado a outputs, o objetivo é maximizar as saídas mantendo as entradas constantes. A eficiência é determinada pela razão entre o valor obtido pela DMU e o valor máximo possível das saídas. Nesse caso, também é possível atribuir pesos às variáveis, permitindo que cada DMU escolha a importância relativa de cada output em relação aos demais (MELLO *et al.*, 2005).

Ambos os modelos CCR são formulados como problemas de programação matemática e podem ser resolvidos por meio de técnicas de programação linear. Eles permitem avaliar a eficiência das DMUs em relação às entradas e saídas consideradas, identificando as melhores práticas e *benchmarks* que podem ser utilizados para melhorar o desempenho das unidades ineficientes.

### 2.6.2 O Modelo DEA BCC

O modelo BCC, proposto por Banker, Charnes, Cooper (1984) como uma extensão do modelo CCR utilizado no método de Análise Envoltória de Dados. O modelo BCC leva em consideração a possibilidade de retornos variáveis de escala, o que significa que as unidades de decisão (DMUs) podem operar com diferentes níveis de eficiência em relação à escala de produção. Ao contrário do modelo CCR, que pressupõe retornos constantes de escala, o modelo BCC permite que as DMUs operem em diferentes pontos da fronteira de eficiência, levando em conta a convexidade dos conjuntos de produção. Isso significa que o modelo BCC não assume uma relação fixa de proporcionalidade entre os inputs e outputs, mas sim uma relação convexa, na qual o aumento proporcional dos inputs resulta em aumentos não necessariamente proporcionais nos outputs (MELLO *et al.*, 2005).

O modelo também é conhecido como VRS (*Variable Return to Scale*), ou retornos variáveis de escala. Nesse modelo, considera-se que a função de produção não é linear e que ocorrem variações na relação entre a escala de produção, as entradas (inputs) e as saídas

(outputs).

Pedroso (2020) cita esse modelo para destacar a importância de considerar as variações na escala de produção ao analisar a eficiência de DMUs. No modelo VRS, existem dois tipos de retorno de escala possíveis: o retorno decrescente de escala e o retorno crescente de escala. No caso do retorno decrescente de escala, um aumento nas entradas gera um aumento proporcionalmente menor nas saídas. Isso significa que, à medida que a escala de produção aumenta, a eficiência da DMU diminui, resultando em retornos menores em relação aos recursos investidos.

Por outro lado, no retorno crescente de escala, o aumento das saídas é proporcionalmente maior em relação ao aumento das entradas. Nesse caso, a DMU se beneficia de economias de escala, ou seja, à medida que a escala de produção aumenta, a eficiência também aumenta, resultando em retornos maiores em relação aos recursos investidos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Área de Abrangência da Pesquisa

A presente pesquisa tem como unidade de análise todas as 27 unidades federativas que compõem o Brasil. A escolha por abranger todos os estados do país é justificada devido à importância de compreender a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio em âmbito nacional e investigar a relação com a frequência escolar. Considerando a diversidade econômica, social e educacional entre os estados brasileiros, essa abrangência permite identificar possíveis desigualdades e variações na eficiência dos gastos públicos destinados à educação no ensino médio ao longo do país.

Para a pesquisa, serão utilizados como base de dados o Censo Escolar e a PNAD referente aos anos de 2015 a 2021, obtendo informações sobre os gastos públicos direcionados à educação, bem como a frequência escolar dos estudantes no ensino médio nos estados brasileiros.

#### 3.2 Caracterização da Pesquisa

Quanto à natureza da pesquisa, classifica-se como aplicada. A pesquisa aplicada tem como objetivo gerar conhecimentos específicos com a finalidade de resolver problemas práticos e contribuir para a tomada de decisões em determinada área (SILVA; MENEZES, 2001).

Na presente pesquisa, é explorada a relação entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio nos estados do Brasil e a frequência escolar, o que possui uma aplicação direta no contexto educacional. Ao investigar essa relação, busca-se fornecer informações relevantes para aprimorar a eficiência dos investimentos públicos na educação e melhorar a frequência dos estudantes no ensino médio.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é bibliográfica e documental. Utiliza-se a abordagem bibliográfica para a construção do referencial teórico que fornece embasamento para a análise dos dados coletados. Nessa etapa, foi realizado um levantamento e análise de fontes bibliográficas, como livros, artigos e trabalhos científicos, com o objetivo de sustentar o referencial teórico da pesquisa. Em um segundo momento, a pesquisa adota uma abordagem documental. Isso ocorre na etapa de coleta de dados, em que foram utilizadas fontes documentais que continham informações específicas sobre as variáveis independentes (*inputs*) e dependentes (*outputs*) da pesquisa, possibilitando a obtenção dos dados necessários para a

análise das relações entre os gastos públicos no ensino médio nos estados do Brasil e a frequência escolar.

Ao combinar as abordagens bibliográfica e documental, o estudo se beneficia das vantagens oferecidas por cada uma delas. A pesquisa bibliográfica amplia a gama de fenômenos a serem investigados, permitindo a incorporação de conhecimentos existentes e a compreensão de diferentes perspectivas teóricas. Já a pesquisa documental possibilita o acesso a fontes primárias e dados específicos, contribuindo para uma análise mais aprofundada e precisa dos aspectos investigados (GIL, 2002).

Quanto à abordagem, a pesquisa é quantitativa, pois se preocupa em medir e analisar numericamente as relações entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio nos estados do Brasil e a frequência escolar.

Quanto aos objetivos, trata-se de pesquisa descritiva, uma vez que busca estabelecer relações entre variáveis e descrever a situação existente. A abordagem descritiva é adequada para compreender e analisar os fenômenos de interesse, buscando identificar padrões, tendências e associações entre as variáveis estudadas (GIL, 2002). Nesse sentido, esta pesquisa busca descrever a relação entre as variáveis independentes e dependentes, buscando compreender como elas se relacionam no contexto da frequência escolar no ensino médio nos estados do Brasil.

### 3.3 Especificação do Problema

Os objetivos específicos da pesquisa são guiados por perguntas que direcionam a investigação e orientam a coleta e análise dos dados. As perguntas que deram origem aos objetivos específicos são:

- Qual o nível de eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio em cada estado brasileiro?
- Existe uma relação significativa entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio e a frequência escolar?
- Como os resultados da pesquisa podem contribuir para a alocação mais eficiente de recursos financeiros na educação?

Esses questionamentos levam aos objetivos específicos que foram definidos para nortear o estudo, e por fim, ao seguinte problema de pesquisa: **Existe relação entre a eficiência técnica**

## dos gastos públicos no ensino médio nos estados do Brasil com a frequência escolar?

### 3.4 Coleta e tratamento dos dados

Para a coleta de dados nesta pesquisa, serão utilizadas as seguintes bases de dados: Censo Escolar e Pesquisa Nacional de Amostragem em Domicílio (PNAD) referente aos anos de 2015 e 2021.

O tratamento de dados consiste em estimar os níveis de eficiência técnica dos estados brasileiros em relação aos gastos públicos no ensino médio. Para isso, será utilizada a técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA). A DEA é um método estatístico que permite medir a eficiência relativa de unidades de decisão, neste caso, os estados, em relação a múltiplas variáveis de entrada e saída. A partir da DEA, é possível identificar quais estados estão operando de forma mais eficiente, ou seja, conseguindo obter melhores resultados educacionais com menor quantidade de recursos.

O software utilizado para realizar as estimativas com a técnica DEA é o Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIADI) que é utilizado em uma plataforma Windows e permite trabalhar com até 100 DMUs e 20 variáveis, entre *inputs* e *outputs*, conforme informações de Angulo-Meza *et al.* (2003).

### 3.5 Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis

O quadro 2 demonstra uma síntese com as variáveis que foram utilizadas, suas definições e fontes:

**Quadro 2 - Definição Operacional das variáveis**

Variável	Definição	Fonte
Variáveis independentes ( <i>Inputs</i> )		
PIB Per Capita Estadual	Representa o Produto Interno Bruto (PIB) dividido pela população do estado, fornecendo uma medida de renda média por pessoa.	IBGE
Despesa por Aluno Matriculado no Ensino Médio	Mensurado por meio do valor médio gasto por aluno matriculado no ensino médio em cada estado.	INEP
Número de Escolas Estaduais de Ensino Médio	Refere-se à quantidade de escolas estaduais destinadas ao ensino médio em cada estado.	INEP
Número de Matrículas no Ensino Médio	Representa o total de alunos matriculados no ensino médio em cada estado.	INEP

Número de Docentes do Ensino Médio	Indica a quantidade de professores atuantes no ensino médio em cada estado.	INEP
<i>Variáveis dependentes (Outputs)</i>		
Média de Anos de Estudo	Representa a média de anos de estudo da população no ensino médio em cada estado.	PNAD
Taxa de Frequência Líquida no Ensino Médio	Refere-se à proporção de jovens de determinada faixa etária que estão frequentando o ensino médio.	PNAD
Média Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa	Refere-se à média de desempenho dos estudantes no ensino médio, considerando tanto as escolas de ensino médio tradicional quanto as escolas de ensino médio integrado, na disciplina de Língua Portuguesa.	INEP
Média Ensino Médio Tradicional + Integrado - Matemática	Representa a média de desempenho dos estudantes no ensino médio, considerando tanto as escolas de ensino médio tradicional quanto as escolas de ensino médio integrado, na disciplina de Matemática.	INEP

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esse capítulo tem por objetivo analisar os dados obtidos a partir da coleta realizada em órgãos governamentais. A importância dessa análise reside no fato de permitir ao leitor extrair informações relevantes acerca desse levantamento, ao mesmo tempo em que dá suporte à tentativa de resposta ao questionamento de pesquisa e favorece a sua reprodutibilidade por parte de outros pesquisadores. O capítulo encontra-se estruturado em seis seções que podem ser sumarizadas da seguinte forma: a primeira seção refere-se a análise do grau de multicolinearidade dos *inputs* e *outputs*; a segunda refere-se a análise exploratória dos dados; a terceira trata da análise da normalidade dos *inputs* e *outputs*; a quarta refere-se aos resultados da eficiência técnica anual para os estados da federação; a quinta seção traz os resultados da análise da eficiência técnica agregada para os estados da federação; a sexta refere-se a discussão dos resultados dos cálculos da eficiência técnica.

### 4.1 Análise da Multicolinearidade dos *Inputs* e *Outputs*

O objetivo dessa seção é avaliar o grau de multicolinearidade entre as variáveis escolhidas, *a priori*, com base na literatura visando detectar esse tipo de anomalia que causa efeitos danosos aos resultados auferidos após estimação. Tal anomalia ocorre quando há forte correlação entre duas ou mais variáveis independentes do modelo tornando difícil identificar os efeitos individuais de cada variável sobre a variável dependente que, no contexto da Análise de Envoltória de Dados (DEA) refere-se as saídas ou *outputs*.

A multicolinearidade refere-se a um conceito relevante na Análise de Envoltória de Dados (DEA) pois permite avaliar a presença de correlação significativa entre as variáveis de entrada (*input*) ou de saída (*output*) analisadas. Tal correlação possui um impacto significativo nos resultados da DEA, dado que essa anomalia pode levar a resultados viesados da DEA, fazendo com que as unidades tomadoras de decisão sejam interpretadas de maneira equivocada em função de atribuir pesos de forma imprecisa para cada variável envolvida na análise, proveniente da dificuldade em identificar quais variáveis são verdadeiramente relevantes na mensuração da eficiência técnica, tal como apregoam Cook e Chik (2001) e Ray e Desli (1997).

Para estimar o grau de multicolinearidade entre as variáveis de entrada (*inputs*) e saída (*outputs*) utilizou-se as estatísticas do coeficiente de explicação ( $R^2$ ) e o Fator de Inflação de Variância (VIF). Esses indicadores de multicolinearidade são relevantes para a adequada seleção ou não das variáveis que farão parte do modelo de análise envoltória de dados (DEA),



dado que serão utilizadas como *inputs* ou *outputs*. Os resultados das estatísticas de multicolinearidade encontram-se evidenciados na Tabela 1.

O Fator de Inflação de Variância (VIF, do inglês *Variance Inflation Factor*) é uma medida estatística utilizada em análises para avaliar a multicolinearidade entre variáveis independentes. Ele indica o grau de inflação da variância de um coeficiente de regressão devido à presença de multicolinearidade. Valores elevados de VIF, indicam uma alta correlação entre as variáveis independentes, o que pode prejudicar a interpretação e a estabilidade dos resultados, exigindo a consideração de ações corretivas, como a exclusão de variáveis correlacionadas ou a combinação delas em um novo preditor.

Assim, o VIF mostra o crescimento da variância pela presença de dados multicolinear. Quando  $r_{23}^2$  se aproxima de 1, o VIF aproxima-se do infinito. Ou seja, quando a colinearidade aumenta, a variância de um estimador aumenta e, no limite, pode tornar-se infinita. Se não houver colinearidade, o Fator de Inflação de Variância será 1.

**Tabela 1– Resultado das estatísticas de multicolinearidade para os Inputs**

<b>Etapas da Estimação</b>	<b>Inputs</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>VIF</b>	<b>Presença de Multicolinearidade</b>
Primeira Etapa	PIB Per Capita estadual (IBGE)	0,247	1,328	Não
	Despesa por Aluno Matriculado no Ensino Médio	0,148	1,174	Não
	Número de Escolas Estaduais de Ensino Médio (INEP)	0,986	70,348	Sim
	Número de Matrículas no Ensino Médio (INEP)	0,957	23,109	Sim
	Número de Docentes do Ensino Médio (INEP)	0,990	105,002	Sim
Segunda Etapa	PIB Per Capita estadual (IBGE)	0,167	1,201	Não
	Despesa por Aluno Matriculado no Ensino Médio	0,146	1,170	Não
	Número de Escolas Estaduais de Ensino Médio (INEP)	0,936	15,669	Sim
	Número de Matrículas no Ensino Médio (INEP)	0,935	15,288	Sim
Terceira Etapa	PIB Per Capita estadual (IBGE)	0,145	1,170	Não
	Despesa por Aluno Matriculado no Ensino Médio	0,120	1,136	Não
	Número de Matrículas no Ensino Médio (INEP)	0,070	1,075	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao avaliar o grau de multicolinearidade das variáveis de entrada, utilizamos estatísticas como o R<sup>2</sup> e o fator de inflação de variância (VIF). Foi feito um processo gradual de exclusão de variáveis que exibiam multicolinearidade, com base em valores de referência estabelecidos

por Hair Jr. *et al.* (2005), os quais indicam que variáveis com um  $R^2$  superior a 0,75 e um VIF maior que 10 foram removidas do modelo. Esse procedimento foi adotado para garantir a qualidade da análise estatística

Nesse contexto, excluiu-se primeiramente a variável “número de docentes do ensino médio”, cujo valor do  $R^2$  foi igual a 0,990, situando-se acima do valor de referência de 0,75 e um valor estimado para o VIF igual a 105,002, que é um valor estimado bem acima do valor de referência igual a 10, o que caracteriza como uma variável com multicolinearidade.

Na segunda etapa a variável de input a ser excluída foi o “número de escolas estaduais do ensino médio” cujo valor estimado para o  $R^2$  foi igual a 0,936 e o valor do VIF foi igual a 15,669. Os dois valores estimados encontravam-se acima dos valores de referências, o que justifica a sua exclusão. A última etapa do processo de estimação da multicolinearidade não houve a necessidade de qualquer exclusão pois todas as variáveis escolhidas como inputs obtiveram os valores para o  $R^2$  e VIF abaixo dos valores de referência, o que garante a ausência dessa anomalia no processo de estimação da Análise Envoltória de Dados (DEA).

Foram adotados os mesmos procedimentos para as variáveis candidatas às saídas (*outputs*), visando detectar a presença de multicolinearidade por meio do coeficiente de explicação  $R^2$  e o fator de inflação de variância (VIF), tal como pode ser visto na Tabela 2.

**Tabela 2– Resultado das estatísticas de multicolinearidade para os Outputs**

Etapas da Estimação	Outputs	$R^2$	VIF	Presença de Multicolinearidade
Primeira Etapa	Média de Anos de Estudo (Atlas 2013 - PNADC)	0,356	1,554	Não
	Taxa De Frequência Líquida no Ensino Médio (Atlas 2013 - PNADC)	0,416	1,711	Não
	Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa	0,993	153,675	Sim
	Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Matemática	0,994	156,121	Sim
Segunda Etapa	Média de Anos de Estudo (Atlas 2013 - PNADC)	0,356	1,553	Não
	Taxa De Frequência Líquida no Ensino Médio (Atlas 2013 - PNADC)	0,380	1,612	Não
	Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa	0,144	1,168	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observe na Tabela 2 que foi excluída a variável “valores médios do ensino médio tradicional (+) integrado (-) matemática”, cujo valor estimado para a estatística de  $R^2$

(coeficiente de explicação) foi igual a 0,994, situando-se acima do valor de referência de 0,75 e um valor estimado para o VIF igual a 156,121, que é um valor estimado bem acima do valor de referência igual a 10, o que caracteriza como uma variável com multicolinearidade.

Na segunda e última etapa de avaliação da multicolinearidade em relação a variável de output, não houve mais a necessidade de exclusões de quaisquer variáveis, dado que os valores estimados para o  $R^2$  situaram-se entre 0,144 e 0,356, encontrando-se bem abaixo do valor de referência de 0,75. O mesmo ocorre com o valor estimado para o VIF que se situou no intervalo de 1,168 e 1,62, que são valores bem baixo do valor de referência igual a 10. Isso indica problemas significativos associados à variável de saída nesta análise.

Por fim, é importante mencionar que a exclusão de variáveis contendo multicolinearidade deve sempre ser avaliada de maneira cuidadosa pois, a sua eliminação sem critérios objetivos pode levar a ocorrência de perda de informações valiosas, o que requer uma análise criteriosa ao considerar alternativas, tais como o suporte teórico ou mesmo estatístico para combinar variáveis ou a transformação delas antes do processo de estimação do modelo DEA.

## 4.2 Análise Descritiva das Variáveis de Input e Output

Essa seção tem por objetivo entender a natureza das variáveis avaliadas com base nos dados que foram coletados sobre os inputs e outputs, de forma a examinar de maneira pormenorizada a presença ou não de dados inconsistentes, ao mesmo tempo em que possibilita a elaboração de gráficos e tabelas que represente as informações de maneira clara e intuitiva, orientando concomitantemente aos gestores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas acerca da tomada de decisões embasadas em evidências científicas sobre a eficiência técnica do ensino médio nos estados da federação.

### 4.2.1 Análise das Variáveis de Input

Buscou-se avaliar inicialmente o comportamento das variáveis de input de maneira isolada, em função de cada estado da federação brasileira, comparando-se recorrentemente com os seus valores médios, de modo a identificar os possíveis *outliers* que contribuam com o fornecimento de *insights* acerca do padrão de vida e níveis de desenvolvimento econômico das unidades da federação.

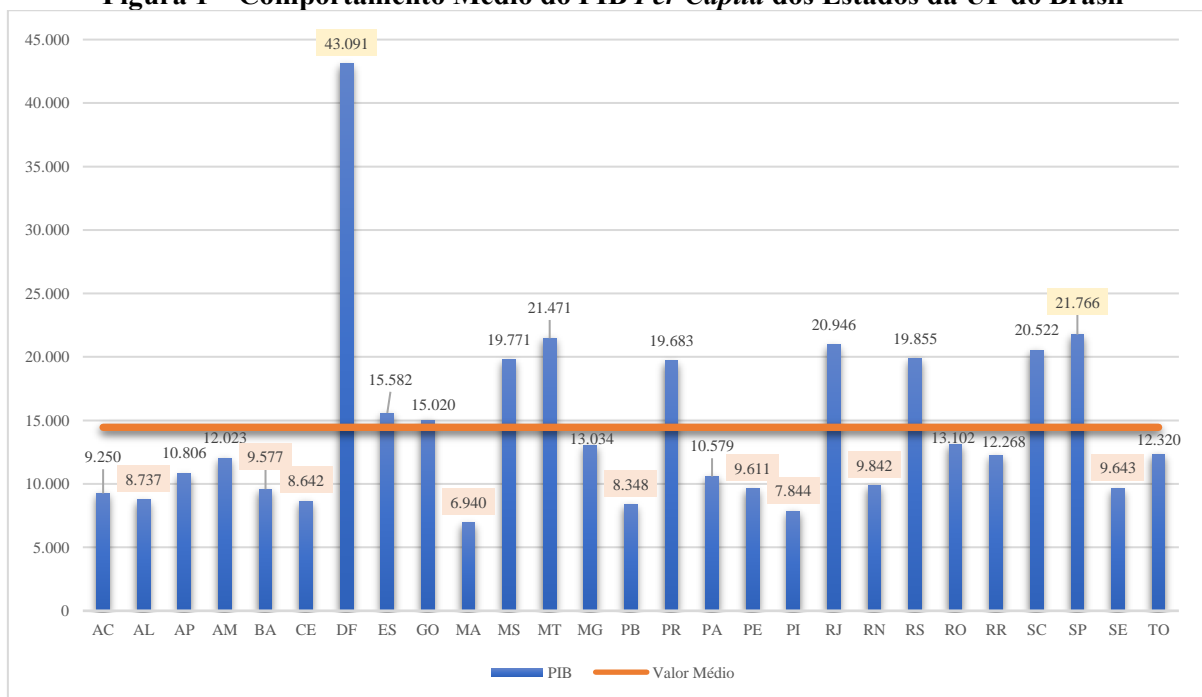
Além disso, foram extraídas as estatísticas descritivas mais usuais, a saber: valores

mínimo e máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação e coeficiente de assimetria de *pearson* para todo o período amostral, disposta no apêndice desse trabalho, tanto das variáveis de *inputs* quanto as de *outputs* previamente selecionadas com o objetivo de detectar alguma inconsistência na coleta das informações.

Perceba na Figura 1 o comportamento médio do Produto Interno Bruto *Per Capita* para cada um dos estados da federação (UF) considerado entre os anos de 2015 até 2021 para a *primeira variável de input*.

Observe ainda na mesma figura que o valor médio do PIB *Per Capita* estimado para todos os estados da federação foi igual a R\$ 14.454 (quatorze mil quatrocentos e cinquenta e quatro reais) considerando o período anual compreendido entre 2015 e 2021, conforme evidencia a linha horizontal sobreposta aos valores nominais do PIB *Per Capita* de cada unidade da federação isoladamente. Esse agregado macroeconômico foi mensurado a partir da divisão entre o PIB de um dado estado pela sua população.

**Figura 1 – Comportamento Médio do PIB *Per Capita* dos Estados da UF do Brasil**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Note na Figura 1 que todos os estados do nordeste brasileiro, por exemplo, encontram-se abaixo do valor médio do PIB *Per Capita*, o que se sugere que o padrão de vida dos residentes em cada estado esteja abaixo da média esperada para todo o país. Perceba ainda que o valor estimado para o PIB *Per Capita* para a região Nordeste do país que compreende os estados de Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Pernambuco (PE), Paraíba (PB), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE) foi igual a R\$ 8.788 (oito mil setecentos e oitenta

e oito reais) ficando em torno de R\$ 5.656 (cinco mil seiscentos e cinquenta e seis reais) abaixo da média nacional, o que denota uma assimetria em termos de acumulação de riquezas.

Ressalta-se ainda na mesma figura a existência de um *outlier* que foi o Distrito Federal que evidenciou um valor estimado para o valor médio do PIB Per Capita em torno de R\$ 43.091 (quarenta e três mil e noventa e um reais) sendo quase o dobro do valor evidenciado para o segundo colocado que foi o estado de São Paulo com um PIB Per Capita igual a R\$ 21.765 e (vinte e um mil, setecentos e sessenta e cinco reais) quase o triplo em relação à média nacional, o que sinaliza uma forte desigualdade econômica em relação a riquezas geradas no país.

Cabe salientar que esse indicador macroeconômico, se utilizado de maneira isolada pode trazer distorções em sua interpretação. Em termos de qualidade de vida dos cidadãos, por exemplo, dado que um valor elevado para o PIB *Per Capita* não necessariamente se traduz em melhorias em termos de eficácia de políticas sociais implementadas pelos governos estaduais.

Em relação ao comportamento do PIB *Per Capita* usado como variável de input na modelagem por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), percebe-se que a região norte que compreende os estados do Amazonas (AM), Acre (AC), Amapá (AP), Pará (PA), Roraima (RR), Rondônia (RO) e Tocantins (TO) também evidenciou valores para esse indicador que situação abaixo da média nacional, dado que o valor médio estimado para esse indicador foi de aproximadamente R\$ 11.478 (onze mil quatrocentos e setenta e oito reais) situando-se R\$ 2.976 (dois mil novecentos e setenta e seis reais) em relação à média nacional.

Com exceção ao estado de Minas Gerais (MG) situado na região sudeste do país que ficou abaixo do PIB *Per Capita* médio nacional, as demais unidades da federação tiveram os seus valores nominais do PIB *Per Capita* acima da média nacional.

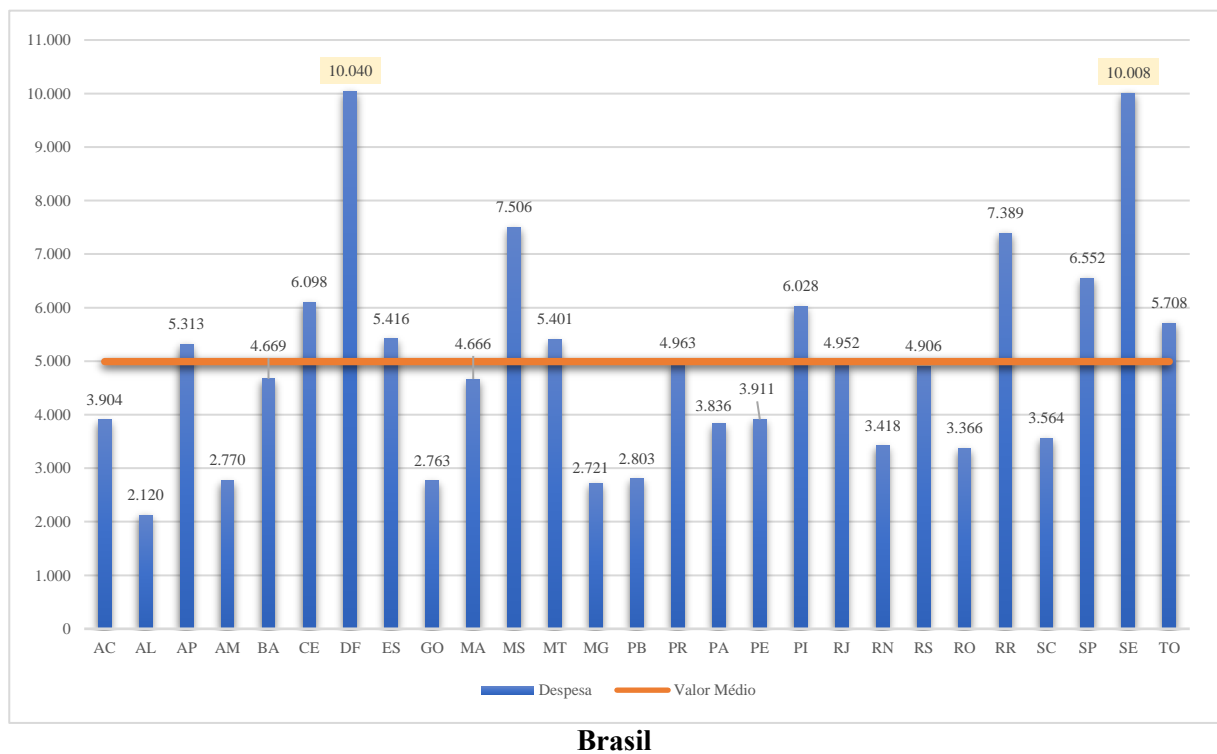
No que tange a segunda variável selecionada na literatura como input refere-se a Despesa por Aluno Matriculado nos 27 estados da federação. Tal indicador é importante para avaliar os níveis de investimento realizado pelos estados da federação na área educacional, revelando conseqüentemente o compromisso do estado com a qualidade da educação e o acesso aos recursos educacionais.

A Figura 2 retrata o comportamento médio das Despesas por Aluno Matriculado para cada um dos estados da federação (UF) considerado entre os anos de 2015 até 2021 para a **segunda variável de input**. Perceba na mesma figura que existem duas unidades da federação que podem ser caracterizadas como outliers: Sergipe (SE) e Distrito Federal (DF), cujo valor estimado para essas duas unidades foram muito próximos e iguais 10.040 e 10.008, respectivamente. Ao comparar os valores estimados das duas unidades federativas com o valor médio estimado para todas as unidades da federação, evidenciou-se uma diferença de R\$ 5.048

(cinco mil e quarenta e oito reais) para a elevação dos gastos nessas duas unidades da federação.

Outro aspecto a ser ressaltado na mesma figura refere-se as unidades federativas das regiões norte e nordeste, onde tem-se como destaque em termos de despesas com aluno acima da média nacional, o estado de Roraima (RR) situado na região norte, com uma despesa média igual a R\$ 7.388 (sete mil trezentos e oitenta e oito reais) além dos estados do Ceará (CE) e Piauí (PI) que obtiveram despesas média em torno de R\$ 6.979 (seis mil novecentos e setenta e nove reais) e R\$ 6.028 (seis mil e vinte e oito reais), respectivamente, além do já mencionado estado de Sergipe (SE) que ressaltou um despesa média elevada no período considerado.

**Figura 2 - Comportamento Médio das Despesas por Aluno Matriculado dos Estados da UF do**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

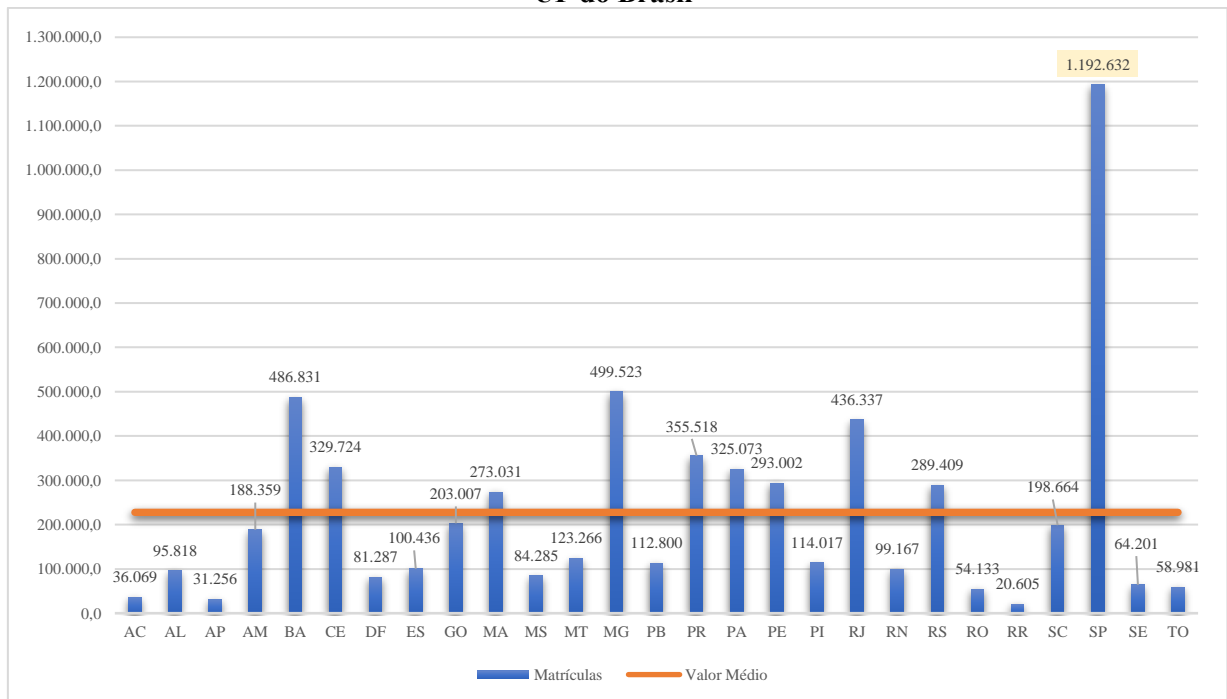
Observa na figura supracitada que o aumento dos gastos por aluno pode sugerir que tais unidades estejam investindo mais recursos financeiros por aluno, em comparação com outros estados da federação. Isso sugere ainda ou um maior compromisso com a qualidade da educação, ou mesmo está associado com desafios financeiros que pode resultar em condições de ensino mais precárias, e um possível impacto negativo na qualidade da educação tanto preconizado pela sociedade ou mesmo se a aplicação desses recursos foi gasta de maneira eficaz, refletindo-se principalmente em melhorias na aprendizagem dos alunos.

No que tange ao que retrata a Figura 3, tem-se o comportamento médio do número de alunos que foram matriculados no ensino médio nas unidades da federação do país, como a

*terceira variável de input*, o que indica que os estados da federação estão investindo na expansão do acesso ao ensino médio, dado que a maior participação na educação contribui de alguma forma com o desenvolvimento educacional e econômico de cada ente federado.

Percebeu-se na mesma figura que o valor médio nacional de matrículas efetuadas de alunos do ensino médio no período considerado entre os anos de 2015 até 2021 foi de 227.683 alunos matriculados.

**Figura 3 - Comportamento Médio do Número de Matrículas no Ensino Médio dos Estados da UF do Brasil**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Um aspecto interessante evidenciado na Figura 3 refere-se ao fato de que as unidades federativas com as maiores populações foram aquelas que evidenciaram as maiores quantidades de alunos matriculados, pode-se destacar os três estados de São Paulo (SP) com um valor médio de alunos matriculados em torno de 1.192.632 alunos, seguida de Minas Gerais (MG) com um total de 499.553 alunos e a Bahia (BA) com um total de 486.831 alunos matriculados no ensino médio, respectivamente.

Notadamente que esse indicador não deve ser usado de maneira isolada, mas, atrelado ao contexto da eficácia dos investimentos alocados para o setor educacional uma vez que, o simples fato de aumentar o número de alunos matriculados não necessariamente garante que os estudantes do ensino médio recebam uma educação de qualidade de maneira que os preparem adequadamente o futuro, o que faça com que haja uma redução das disparidades regionais.

#### 4.2.2 Análise das Variáveis de *Output*

Na sequência das avaliações, buscou-se identificar também o comportamento das variáveis de output de maneira isolada, em função de cada estado ou região da federação brasileira, comparando-se da mesma metodologia aplicada na avaliação das variáveis de *Input*, identificando-se os valores médios, de modo a compreender os possíveis outliers que contribuam com o fornecimento de *insights* acerca do comportamento médio dos anos de estudo no ensino médio, da taxa média de frequência líquida do ensino médio e o desempenho no ensino médio em relação à matéria Língua Portuguesa, possibilitando assim evidências do desempenho dos entes federados em relação ao combate a evasão, abandono escolar e qualidade do ensino.

Foi mantida a sistemática de serem extraídas as estatísticas descritivas mais usuais, a saber: valores mínimo e máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação e coeficiente de assimetria de *pearson* para todo o período amostral, disposta no apêndice desse trabalho.

A Figura 4 demonstra que a maioria dos estados do nordeste brasileiro, por exemplo, encontram-se abaixo do comportamento médio dos anos de estudo no ensino médio, ***primeira variável de output***.

São exceções somente o estado de Pernambuco (PE) e Rio Grande do Norte (RN) que se mantem dentro do limite da média nacional, reforçando a evidência de que as condições de vida dos residentes na região com menor renda do país, influenciem na evasão e no abandono escolar.

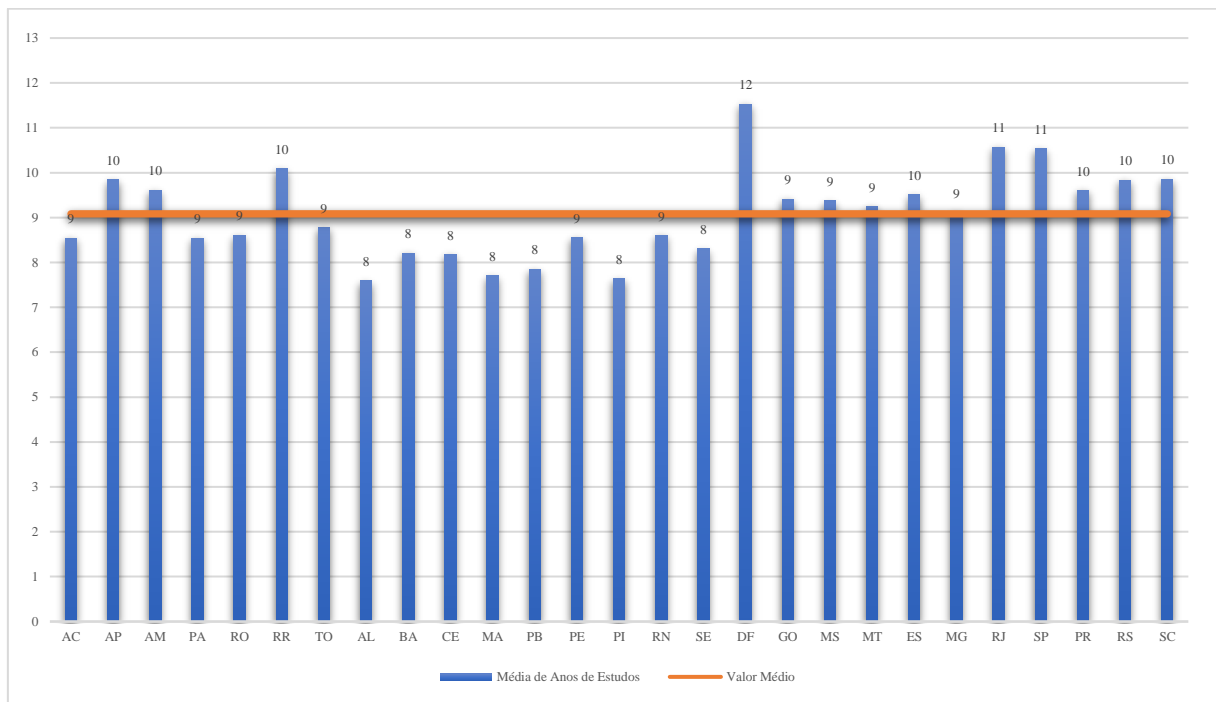
Ressalta-se novamente a permanência do Distrito Federal (DF) como um *outlier*, evidenciando que o fato se repetiu quando analisado os dados para o valor médio do PIB Per Capita, os segundos colocados foram os estados de São Paulo e Rio de Janeiro que também figuram nas melhores médias de PIB *Per Capita* em relação ao conjunto dos demais estados da região Norte e Nordeste do país, o que sinaliza que a desigualdade econômica influencia significativamente na manutenção dos alunos no ambiente escolar.

Percebe-se ainda que os estados da região norte tiveram um bom desempenho em relação à média nacional, ficando todos dentro ou acima do comportamento médio de anos de estudo.

O estado de Minas Gerais (MG) situado na região sudeste do país, mesmo dentro da média nacional, apresentou o pior resultado dentre os estados da região sul e sudeste do país, fato que possa se justificar também pelo seu PIB *Per Capita* médio ter ficado abaixo da média nacional.



**Figura 4 – Comportamento Médio dos Anos de Estudos no Ensino Médio**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No que tange a *segunda variável de output*, comportamento médio da Taxa de Frequência Líquida no Ensino Médio, a Figura 5, apresenta variações importantes entre os 27 estados da federação.

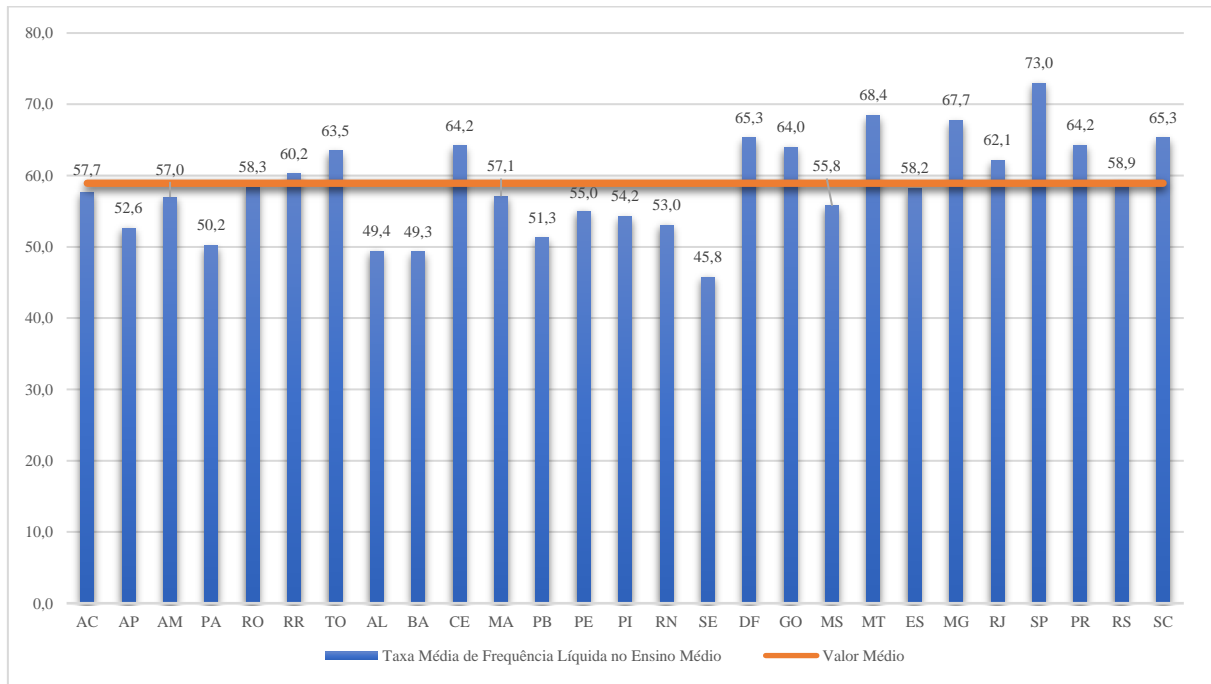
Tal indicador refere-se à proporção de jovens de determinada faixa etária que estão frequentando o ensino médio, conforme dados da PNAD.

A Figura 5 retrata que o estado de São Paulo (SP) apresenta um comportamento médio muito superior aos demais estados da federação. Perceba na mesma figura que os Estados do Mato Grosso do Sul (MS) e Minas Gerais (MG) seguem a tendência, podendo ser caracterizado também como outliers.

No bloco dos estados do Nordeste, o Ceará (CE) se destaca como o único da região acima da média nacional, figurando ainda na 5ª colocação no Ranking Nacional, o que pode indicar a execução de políticas públicas educacionais específicas para a manutenção da frequência escolar dos alunos cearenses.

Outro aspecto a ser ressaltado na mesma figura, refere-se ao fato de que todas as unidades federativas das regiões sul, sudeste e centro-oeste, com a exceção do estado do Mato Grosso do Sul, ficaram acima da média nacional, denotando a necessidade de avaliar o fato do referido estado ter performado bem no indicador de média de anos de estudo, mas não obter o mesmo sucesso no indicador da taxa de frequência líquida.

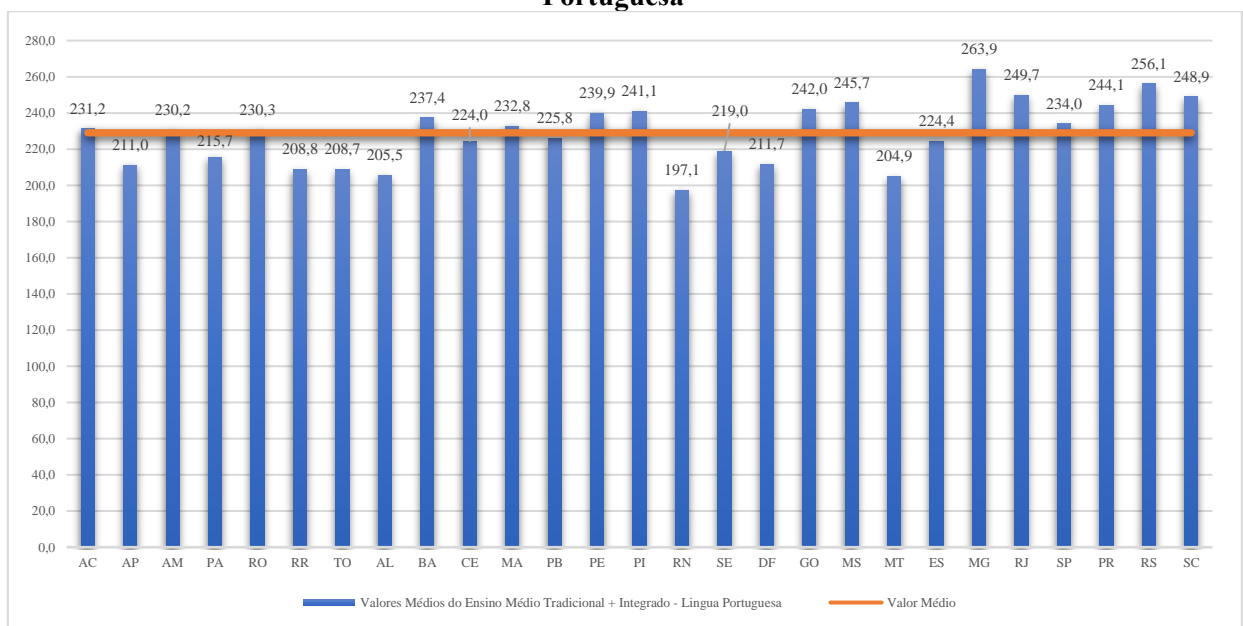
**Figura 5 – Comportamento Médio da Taxa Média de Frequência Líquida no Ensino Médio**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A Figura 6 retrata o comportamento dos estados nas notas do ensino médio Tradicional + Integrado – Língua Portuguesa, que representa a média de desempenho dos estudantes do ensino médio, considerando tanto as escolas de ensino médio tradicional quanto as escolas de ensino médio integrado na disciplina de Língua Portuguesa, sendo a *terceira variável de output*.

**Figura 6 – Comportamento Médio do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Um aspecto interessante evidenciado na Figura 6 refere-se ao fato de que o estado de Minas Gerais (MG), mesmo oscilando nas demais variáveis anteriores, se destacou com a melhor média de desempenho dos alunos em ensino de língua portuguesa, seguido pelos estados do Rio Grande do Sul (RS) e Rio de Janeiro (RJ).

Já os estados da região nordeste, na sua maioria conseguiram atingir ou ficar próximo da média nacional com exceção do Rio Grande do Norte (RN) que apresentou o pior desempenho geral.

Um fato que chama atenção é o desempenho do Distrito Federal (DF), que ficou abaixo da média nacional, mesmo se destacando nas variáveis anteriores, o que demonstra a necessidade de correlacionar as variáveis de input e output para analisar a eficiência dos investimentos alocados para o setor educacional.

### **4.3 Análise da Eficiência Técnica das Unidades Federativas do Brasil**

O objetivo dessa seção é estimar os escores de eficiência técnica das unidades federativas do Brasil (DMUs) com base nos insumos e produtos definidos na primeira seção desse capítulo. Sabe-se que o uso racional dos recursos públicos limitados, diante da forma eficiente no uso desses recursos face às restrições orçamentárias no setor educacional é uma saída para o equacionamento de demandas sociais que se elevam ano a ano.

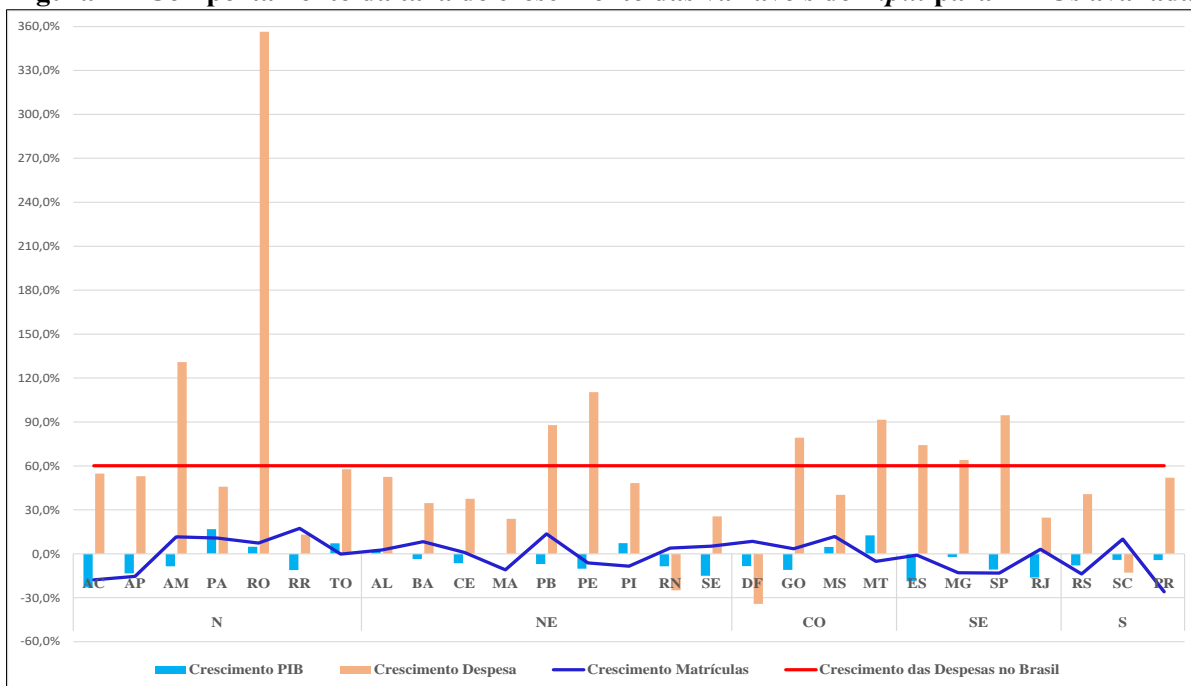
Essa preocupação também se faz necessária em função dos últimos resultados dos testes internacionais que avaliam a qualidade do sistema educacional brasileiro, tal como o PISA (*Programme for International Student Assessment*), onde o Brasil obteve um resultado pífio nesse teste que avalia o processo de aprendizagem dos alunos do ensino secundário, conforme relatório evidenciado no sítio eletrônico (PISA, 2018).

Visando comparar a efetividade da política pública de investimento na área de educação por parte das unidades federativas do Brasil, mais especificamente no ensino médio, procurou-se realizar as estimativas dos escores de eficiência comparando-se o ano de 2015 e 2021. Apesar de não existir um consenso na literatura científica sobre o tempo necessário para avaliar de maneira completa e confiável sobre a efetividade da política pública de investimentos em educação, a análise realizada desta forma, permite que os gestores públicos possam aprofundar de maneira mais realista sobre os impactos provocados na sociedade acerca do uso racional dos recursos públicos.

Na Figura 7 tem-se a taxa de crescimento das *variáveis de inputs*: PIB *Per Capita*, Despesas por aluno matriculado no ensino médio e número de matrículas efetivadas no ensino

médio ocorridas entre os anos de 2015 e 2021.

**Figura 7 – Comportamento da taxa de crescimento das variáveis de *Input* para DMUs avaliadas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observe nos resultados auferidos para a Figura 7 que na região Norte do Brasil (N) as unidades federativas de Rondônia (RO) e Amazonas (AM), respectivamente, sendo aquelas que aferiram maiores taxas de crescimento das despesas por aluno matriculado entre os anos avaliados. As despesas dessas duas unidades federativas com essa rubrica cresceram cerca de 356,4% e 130,9%, saindo de um valor igual a R\$ 152 para R\$ 5.378 no caso de RO e R\$ 1.891 para R\$ 7.005 no caso do estado AM, situando-se em termos relativos acima da média nacional de 60,1%.

Na região Nordeste do Brasil (NE) as unidades federativas de destaques foram Pernambuco (PE) e a Paraíba (PB), aferindo crescimentos das despesas por aluno matriculados em torno de 110,4% e 87,9%, respectivamente, saltando de uma despesa em torno de R\$ 1.985 para R\$ 5.984 no caso da unidade federativa de PE, e uma despesa em torno de R\$ 1.761 para R\$ 4.242 no caso da PB, situando-se acima do padrão médio nacional supracitado. Ressalta-se que o único estado dessa região onde houve uma redução nesse tipo de dispêndio foi o Rio Grande do Norte (RN), cuja taxa de crescimento foi de -24,9%.

Na região Centro-Oeste do Brasil (CO) os destaques podem ser destinados aos estados de Mato Grosso (MT) e Goiás (GO), dado que o crescimento das despesas por aluno matriculados em torno de 91,6% e 79,3%, respectivamente, ficando em termos relativos, acima

da média nacional de 60,1%, saltando de uma despesa por aluno matriculado em torno de R\$ 3.143 para R\$ 7.852 para o caso do estado do Mato Grosso (MT) e no caso do estado de Goiás (GO) o dispêndio para essa rubrica saltou de R\$ 1.362 para R\$ 3.010 no período considerado.

Na região Sudeste do Brasil (SE) os destaques foram os estados de São Paulo (SP) e Espírito Santo (ES), dado que o crescimento das despesas por alunos matriculados situou-se em torno de 94,6% e 74,2%, respectivamente, ficando acima da taxa média nacional de 60,1%. Tais despesas saltaram em termos nominais de R\$ 2.637 para R\$ 6.790 no caso do estado de São Paulo (SP) e um valor monetário das despesas por aluno matriculado em torno de R\$ 4.249 para um valor igual a R\$ 8.713 no caso do estado do Espírito Santo (ES), no período situado entre 2015 e 2021.

Na região Sul do Brasil (S) as unidades federativas de destaques foram os estados do Paraná (PR) e Rio Grande do Sul (RS), uma vez que o crescimento das despesas por alunos matriculados situou-se em torno de 51,9% e 40,7%, respectivamente, situando-se abaixo da taxa média de crescimento das despesas nacionais que foi de 60,1%. Fato relevante é o fato de que os 3 estados dessa região ficaram abaixo desse percentual médio de referência. Em termos monetários, a despesa média dos alunos matriculados no estado do Paraná (PR) no ano de 2015 foi igual a R\$ 3.959 e no ano de 2021 foi igual a R\$ 6.652, enquanto no estado do Rio Grande do Sul (RS) essa despesa no ano de 2015 foi igual a R\$ 4.036, situando-se no ano de 2021 esse valor foi igual a R\$ 6.064.

A justificativa por não se ater de maneira pormenorizada ao comportamento da taxa de crescimento do PIB *Per Capita* das unidades federativas do Brasil se deve ao fato de que esse indicador é considerado no modelo DEA proposto como uma variável de *input* e, como consequência uma variável exógena, não sendo controlado diretamente pelos gestores públicos, o que equivale a dizer que é afetada por fatores externos ao modelo estimado. Nesse sentido, busca-se nessa pesquisa avaliar o peso do PIB *Per Capita* sobre a eficiência dos gastos públicos em função dos investimentos alocados para área de educação fundamental.

Em relação a taxa de crescimento do número de matrículas efetuadas no ensino fundamental, os destaques negativos proferidos em razão da queda no número de matriculados podem ser dado aos estados do Acre (-17,8%) e Amapá (-15,5%) na região norte; Maranhão (-11%), Piauí (-8,5%) e Pernambuco (-6,2%) na região nordeste; Mato Grosso (-5,1%) na região centro-oeste do país; São Paulo (-13,1%), Minas Gerais (-13%) na região sudeste do Brasil e os estados do Paraná onde a queda do número de matriculados foi abrupta e atingiu o maior percentual entre 2015 e 2021, em torno de -26%. Tal fato pode ser justificado pela ocorrência

do período da pandemia de COVID-19.

Em termos estatísticos as variáveis utilizadas como *inputs* também foram avaliadas em nos anos de 2015 e 2021 com o objetivo de avaliar a existência de padrões que reflitam a presença de outliers nas unidades federativas do país (DMUs). As estatísticas descritivas estimadas para os valores mínimo e máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação e assimetria da distribuição encontra-se evidenciados na Figura 8.

**Figura 8 – Estatísticas descritivas para as variáveis de *inputs* no modelo DEA**

Inputs / Ano			Estatísticas Descritivas						
			n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Assimetria
<b>INPUTS</b>	PIB Per Capita Estadual	2015	27	6.938,69	43.830,68	14.994,96	7.755,00	0,52	2,00
		2021	27	6.929,33	40.319,41	14.226,47	7.194,51	0,51	1,88
	Despesa por Aluno Matriculado no EM	2015	27	152,35	13.196,29	4.110,20	2.577,98	0,63	1,66
		2021	27	3.010,00	10.948,40	6.341,70	2.059,22	0,32	0,36
	Número de Matrículas no EM	2015	27	20.115	1.540.073	250.464,48	303.673,99	1,21	3,02
		2021	27	23.933	1.350.624	239.927,04	268.632,87	1,12	2,79

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

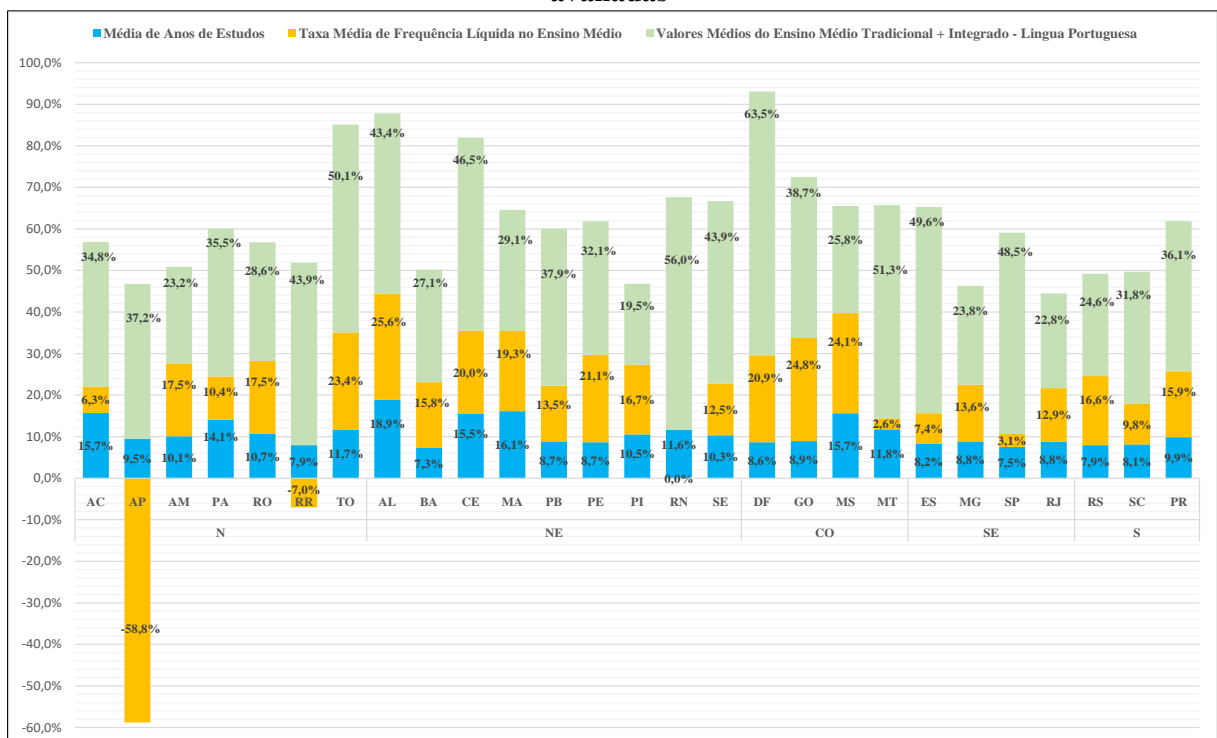
Observe na Figura 8 que, existe uma elevada variabilidade relativa expressado por meio do coeficiente de variação (CV) nas 3 variáveis de inputs pois, ao considerar os valores de referência adotados por Martins e Domingues (2017) como sendo:  $CV \leq 0,15$  as variáveis possuem baixa variabilidade relativa, valores situados no intervalo  $0,15 < CV \leq 0,30$  pode-se caracterizar a distribuição como possuidora de uma média variabilidade e os valores onde  $CV > 0,30$  são vistos como possuidores de uma elevada variabilidade relativa. Destaque pode ser dado ao número de matrículas efetuadas no ensino médio.

Ressalta-se que a elevada variabilidade relativa das variáveis adotadas como *inputs* no modelo DEA se reflete no elevado grau de assimetria de Pearson, principalmente no ano de 2015, auge do processo turbulento que passava a economia brasileira e que se refletiu nos

indicadores sócio e econômico à época. Perceba que ao considerar o valor de referência do coeficiente de assimetria de Pearson igual a zero para classificar a variável como tendo um comportamento próximo de uma distribuição normal, nenhuma das variáveis de inputs pode ser considerada como simétricas, o que requer cuidados ao avaliar os seus comportamentos por meio de testes estatísticos paramétricos.

No que tange as *variáveis de outputs* utilizados na estimação dos escores de eficiência técnica, tem-se na Figura 9 os valores da taxa de crescimento para as seguintes variáveis de outputs: PIB Per Capita, Despesas por aluno matriculado no ensino médio e número de matrículas efetivadas no ensino médio ocorridas entre os anos de 2015 e 2021.

**Figura 9 – Comportamento da taxa de crescimento das variáveis de *Output* para DMUs avaliadas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Perceba por meio da Figura 9 que a taxa de variação média dos anos de estudos para o ensino médio de todas as unidades federativas do Brasil nos anos de 2015 e 2019 foi de 10,8%. Pressupõe-se que quanto maior for a quantidade de anos estudados por parte dos alunos no ensino médio, o pode indicar que mais alunos têm acesso à educação formal e estão concluindo o ensino médio. Isso é geralmente considerado um indicador positivo, pois significa que mais pessoas estão se beneficiando da educação.

Porém, é importante ressaltar que, os alunos recebam uma educação de alta qualidade durante esses anos de estudos, ao adquirir habilidades relevantes e conhecimentos sólidos.

Sabe-se que um ensino médio mais longo pode preparar melhor os alunos tanto para o ensino superior quanto para entrar no mercado de trabalho com habilidades mais avançadas.

Nesse sentido, variações positivas fruto de um aumento no número de anos de estudos no ensino médio tende a refletir em melhorias num dado estado da federação. Conseqüentemente, pode-se destacar os seguintes estados da federação: Acre na região norte com uma variação em torno de 15,7%, o estado de Alagoas na região nordeste com uma variação de 18,9%, na região centro-oeste o destaque foi o estado de Mato Grosso com uma variação no número de anos de estudos em torno de 15,7%, no sudeste o estados da federação de destaque foi Minas Gerais com uma variação dos anos de estudos em torno de 8,8% e no sul do Brasil o destaque foi o Paraná onde tem-se uma variação em torno de 9,9% em termos de incremento na média dos anos de estudos.

No que tange a taxa média de frequência líquida no ensino médio, esta mensura a proporção de jovens em idade típica do ensino médio que efetivamente frequentam essa etapa do ensino nas escolas vinculadas às unidades federativas do Brasil. Tal variável é importante para os gestores da área educacional pois fornece *insights* sobre inclusão educacional, desigualdades, taxas de abandono escolar e pode ser usada para orientar políticas educacionais. Pode-se destacar negativamente os estados do Amapá que obteve uma retração na frequência líquida negativa em torno de 58,8%, além do estado de Roraima com uma taxa de frequência líquida negativa, situando-se em torno de -7%.

No que se refere a variável de output denominada de “taxa de variação dos Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa”, esta pode ser interpretada como a média de desempenho obtido pelos alunos no ensino médio, considerando tanto o ensino tradicional quanto integral excluindo-se a disciplina de língua portuguesa. Neste caso, tal variável pode ser usada pelos gestores da área de educação com o propósito de avaliar o sucesso ou eficácia do ensino médio em relação ao desempenho dos alunos das disciplinas que não contemplam a língua portuguesa.

Assim, o maior destaque nesse indicador no país refere-se ao Distrito Federal com uma variação acima da média nacional de 37,2%, que foi igual a 63,5%, seguidamente tem-se o estado do Rio Grande do Norte que obteve uma taxa de variação em torno de 56%, além do estado do Mato Grosso que obteve um valor igual a 51,3%, situando-se 14,1% acima da média do país.

Em termos estatísticos as variáveis utilizadas como *outputs* também foram avaliadas em nos anos de 2015 e 2021 com o objetivo de avaliar a existência de padrões que reflitam a ocorrência de outliers nas unidades federativas do país (DMUs). As estatísticas descritivas



estimadas para os valores mínimo e máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação e assimetria da distribuição encontra-se evidenciados na Figura 9.

**Figura 10– Estatísticas descritivas para as variáveis de *outputs* no modelo DEA**

Outputs / Ano		Estatísticas Descritivas							
		n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Assimetria	
OUTPUTS	Média dos Anos de Estudos	2015	27	6,99	11,19	8,62	1,03	0,11	0,45
		2021	27	8,09	12,20	9,58	0,98	0,10	0,54
	Taxa de Frequência Líquida no Ensino Médio	2015	27	44,05	73,11	54,16	6,87	0,13	0,56
		2021	27	32,92	75,42	60,93	9,01	0,15	-0,92
	Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa	2015	27	151,88	229,40	190,77	22,43	0,11	0,00
		2021	27	255,94	294,51	275,21	11,42	0,04	0,02

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observe na Figura 10 que, existe uma baixa variabilidade relativa expressado por meio do coeficiente de variação (CV) nas 3 variáveis de outputs pois, ao considerar os valores de referência adotados por Martins e Domingues (2017) como sendo:  $CV \leq 0,15$  as variáveis possuem baixa variabilidade relativa, valores situados no intervalo  $0,15 < CV \leq 0,30$  pode-se caracterizar as distribuições como possuidoras de uma baixa variabilidade relativa. Destaque pode ser dado a variável *Valores Médios do Ensino Médio Tradicional + Integrado - Língua Portuguesa* onde o coeficiente de variação foi igual a 0,04.

Ressalta-se ainda que a baixa variabilidade relativa em todas as variáveis adotadas como *outputs* no modelo DEA se reflete no baixo grau de assimetria de Pearson, principalmente no em relação a variável supracitada. Perceba que ao considerar o valor de referência do coeficiente de assimetria de Pearson igual a zero, para classificar uma dada variável como tendo um comportamento próximo de uma distribuição normal, pode-se afirmar que as variáveis de

outputs se aproximam de distribuições consideradas como simétricas, o que sugere a ausência de outliers.

Para a estimativa do modelo *Data Envelopment Analysis* utilizou-se da abordagem matemática e não-paramétrica, visando mensurar os níveis de eficiência técnica das 27 unidades federativas do Brasil, reportadas na literatura de pesquisa operacional como *Decision Making Units* – DMUs. Nesse sentido, o tipo de modelagem adotado nesse trabalho é comumente chamado na comunidade acadêmica como DEA e se refere a um modelo que utiliza técnica de programação linear visando estimar um índice de eficiência para cada uma das 27 DMUs, o que gera como consequência uma fronteira de eficiência empírica, composta por unidades que apresentam as melhores práticas (*Benchmarks*) específicas para as amostras pesquisadas.

Ressalta-se que as DMUs situadas na fronteira são classificadas como eficientes enquanto as demais DMUs são caracterizadas como ineficientes. O índice de eficiência é calculado em função da forma de projeção das DMUs consideradas como ineficientes. Nesse trabalho dissertativo a eficiência técnica pode ser obtida de duas formas: 1) por meio do modelo CCR desenvolvido por Charnes *et al.*, (1978); 2) pelo modelo BBC, concebido por Banker *et al.* (1984).

Nesse sentido, torna-se interessante saber se uma unidade federativa reportada como DMU é eficiente no modelo CCR. Logo, a DMU será caracterizada como eficiente no modelo BBC. Segundo Seiford e Zhu (1999), a eficiência técnica do modelo CCR onde pressupõe a existência de retornos constantes de escala, é composta pela medida de eficiência do modelo BBC (onde se supõe a existência de retornos variáveis de escala).

Adotou-se nessa pesquisa o uso das duas vertentes de modelagem por meio de retornos constantes e variáveis de escala. Assim, a estimação da eficiência técnica estática do gasto público estadual no ensino médio tanto para o ano de 2015 quanto o de 2021, foi aplicado os modelos DEA-CCR: orientação voltada ao output e DEA-BBC: orientação voltada ao output.

Para efetuar as estimativas dos coeficientes de eficiência técnica fez o uso do software SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão). Esse pacote foi implementado na linguagem de programação Delphi 7.0 em razão das componentes gráficas que possui e, face à facilidade de implementação (em *Object Pascal*) do algoritmo Simplex para resolver problemas de programação linear (ANGULO-MEZA, 2003).

As estimativas dos escores de eficiência das unidades tomadoras de decisão que são as unidades federativas do Brasil por meio da técnica de Análise Envoltória de Dados para o ano de 2015 pode ser visualizada na Tabela 3.

Tabela 3– Estimativas das eficiências técnicas para Unidades Federativas em 2015 e 2021

Regiões	DMUs	Ano de 2015	Ano de 2021	Varição
		Escores de Eficiência	Escores de Eficiência	%
Norte	AC	0,634	0,728	14,7%
	AP	0,634	0,746	17,6%
	AM	0,634	0,746	17,6%
	PA	0,761	0,589	-22,6%
	RO	0,829	0,866	4,5%
	RR	0,595	0,746	25,3%
	TO	0,592	0,883	49,3%
Nordeste	AL	0,634	0,746	17,6%
	BA	0,634	0,622	-2,0%
	CE	1,000	1,000	0,0%
	MA	0,927	0,746	-19,5%
	PB	0,576	0,746	29,6%
	PE	0,634	0,939	48,0%
	PI	0,634	0,746	17,6%
	RN	0,639	0,985	54,1%
SE	0,844	0,678	-19,7%	
Centro-Oeste	DF	0,844	0,746	-11,6%
	GO	0,634	1,000	57,7%
	MS	0,763	0,510	-33,1%
	MT	0,580	0,551	-5,0%
Sudeste	ES	0,806	0,866	7,4%
	MG	0,708	0,839	18,5%
	RJ	0,634	0,919	45,0%
	SP	0,798	0,746	-6,6%
Sul	PR	0,713	0,897	25,7%
	RS	0,707	0,901	27,4%
	SC	0,750	0,899	19,8%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

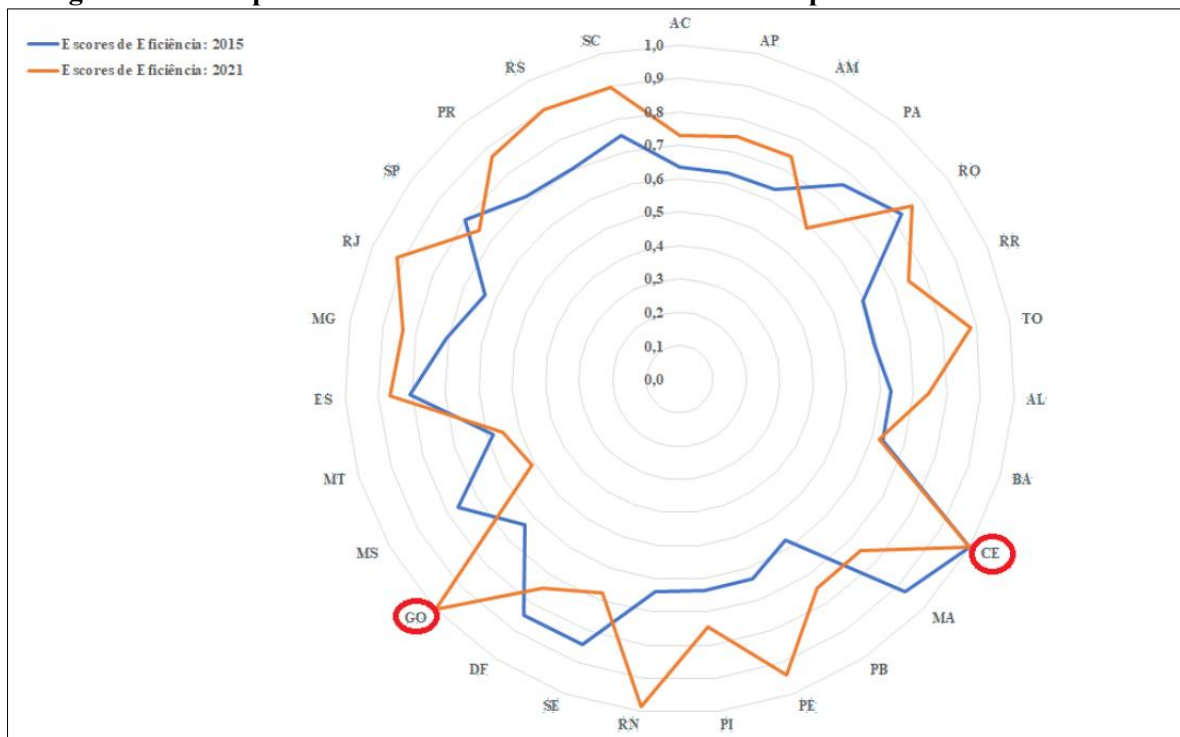
Vale salientar que o numeral resultante dos valores estimados para o escore de eficiência técnica (ET) variam de 0 até 1, sendo que o valor igual a 1 levam a classificação das unidades tomadoras de decisão (DMUs) como sendo eficientes, enquanto valores inferiores a  $ET < 1$  tornam as DMUs ineficientes.

Perceba por meio da Tabela 3 que na região Norte houve uma evolução natural dos escores de eficiência técnica em todas as unidades federativas, exceto o estado do Pará (PA) onde o escore de eficiência obteve um decréscimo de aproximadamente 22,6%, saltando de 0,76 em 2015 para 0,59 no ano de 2021. Um destaque positivo nesta mesma região foi o estado de Tocantins (TO) que saltou de escore de eficiência em torno de 0,59 no ano de 2015 para 0,88 no ano de 2021.

Na região Nordeste do Brasil o destaque pode ser dado ao estado do Ceará (CE) tanto no ano de 2015 quanto em 2021, sendo o *benchmarking* para todas as demais unidades federativas do país, dado que obteve um escore igual a 1. Destaques negativos podem ser evidenciados nos estados de Sergipe (SE), Maranhão (MA) e Bahia (BA), que obtiveram reduções nos seus escores de eficiência técnica, respectivamente. Contrariamente, os estados destaques foram Rio Grande do Norte (RN) e Pernambuco (PE), que tiveram os seus escores de eficiência técnica saltando de 0,64 em 2015 para 0,98 em 2021 no caso do RN e 0,63 em 2015 para 0,94 para o estado de PE.

Perceba por meio da Figura 11 o comportamento dos escores de eficiência técnica estimados para todas as unidades tomadoras de decisões (DMUs) que foram reportados na Tabela anterior para os anos de 2015 e 2021.

**Figura 11 – Comportamento dos escores de eficiência técnica para a DMUs em 2015 e 2021**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Perceba ainda na Figura 11 que na região Centro-Oeste o destaque positivo em termos de variação da eficiência técnica foi o estado de Goiás que teve um escore em torno de 0,63 no ano de 2015 e passou a ser um *benchmarking* para todas as demais unidades federativas do país no ano de 2021, dado que obteve um valor igual a 1 para a eficiência técnica.

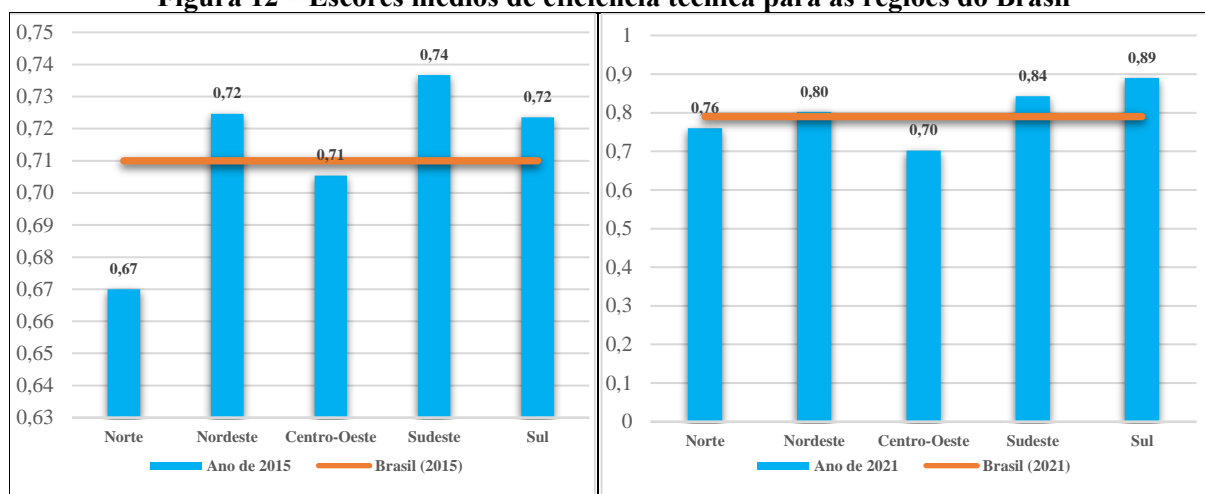
Em relação a região Sudeste do Brasil a DMU a ser destacada foi o estado do Rio de Janeiro (RJ) dado que saiu de um escore de eficiência técnica de 0,63 no ano de 2015 para um

valor igual a 0,92 no ano de 2021, o que equivale a uma variação nesse período de 45%.

Na região Sul do Brasil tem-se como destaque o estado do Rio Grande do Sul (RS), pois foi evidenciado um incremento de 27,4% em termos de eficiência técnica, dado que no ano de 2015 o valor estimado para eficiência foi igual a 0,71 e passou a ser igual a 0,90 no ano de 2021.

Observe na Figura 12 o comportamento dos escores médios de eficiência técnica estimados para cada uma das regiões do Brasil.

**Figura 12 – Escores médios de eficiência técnica para as regiões do Brasil**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Pode-se observar por meio da Figura 12 que os escores médios de eficiência técnica para as regiões do país no ano de 2015 das regiões Norte e Centro-Oeste foram iguais a 0,67 e 0,70, respectivamente, ficando as demais regiões ligeiramente acima da média nacional que foi igual a 0,71. No ano de 2021, percebe-se que todas as regiões, exceto a região Norte ficaram acima da média nacional que foi igual a 0,79, onde teve como destaque a região Sul do Brasil com o escore médio de eficiência técnica igual a 0,89.

Cabe salientar que, apesar da região Sul do Brasil historicamente ter apresentado os melhores indicadores de educação o que é de fato constatado no ano de 2021, não se pode negar que a DMU referente ao estado do Ceará é aquela que obteve os melhores desempenhos nos dois anos de avaliação (2015 e 2021), seguido da DMU que representa o estado de Goiás no ano de 2021, o que servem de *benchmarking* para que as demais DMUs consigam alcançar o mesmo desempenho.

Na seção subsequente tem-se uma breve discussão sobre os resultados obtidos para os escores de eficiência técnica estimados para os anos de 2015 e 2021. Notadamente que, parte dessa discussão está respaldada nas variáveis de inputs e outputs utilizadas na geração dos

escores de eficiência.

#### 4.4. Discussão dos Resultados da Análise da Eficiência Técnica

Com base na análise dos resultados apresentados em relação ao conjunto de estimativas de eficiências técnicas para as Unidades Federativas, conclui-se que o estado do Ceará apresenta a melhor performance dentre todos os estados brasileiros, inclusive mantendo o escore inalterado no comparativo da série histórica, neste sentido, cotejando as variáveis de *input* e *output* denota-se que o estado ficou acima da média na maioria dos cenários comparativos, com exceção da variável *input* de PIB *Per Capita* dos Estados, destaca-se que o estado do Ceará apresentou a 5ª melhor média na variável de *output* Média de Frequência Líquida.

De acordo com o Ranking do Centro de Liderança Pública, o Estado do Ceará (CE) é o 4º colocado no Pilar Educação dentre os 27 estados brasileiros, com destaque para Índice de Oportunidade da Educação, no qual figura no 2º lugar nacional, além de figurar com duas escolas de ensino médio nas dez primeiras colocações do Ranking IDEB de 2021.

Já o Distrito Federal (DF) que performou como *outlier* nas variáveis de *input* Média de PIB *Per Capita*, Média de Despesas por Aluno Matriculado e Média dos Anos de Estudo, apresenta queda no escore de eficiência (-11,6%) no comparativo da série histórica, que pode ser explicado pelo seu baixo desempenho na variável *output* Média do Ensino Tradicional + Integrado – Língua Portuguesa.

O Estado de Goiás (GO) obteve a maior variação positiva (57,7%) na média da série histórica dos escores de eficiência, chama atenção que no conjunto das variáveis de *input*, o estado performa abaixo da média nacional, no entanto, quando analisado o conjunto de variáveis de *output*, o estado performa acima da média, gerando evidências que políticas públicas educacionais têm melhorado a qualidade do ensino e frequência dos alunos em sala de aula.

O Estado do Mato Grosso apresenta a maior variação negativa (-33,1%) na média da série histórica, destacando que a variável *output* de média números de matrícula, o estado ficou abaixo da média nacional, bem como na variável *output* de frequência escolar, gerando evidências de aumento da evasão escolar ao longo do período.

No bloco dos estados da região sudeste, o grande destaque fica para o Rio de Janeiro (RJ), que apresentou a maior variação (45%) de escore ao longo do período analisado, verificando as variáveis de *output*, o estado se destaca como a segunda melhor média de anos de estudo do ensino médio, bem como na avaliação do Ensino Médio Tradicional + Integrado – Língua Portuguesa, gerando evidências que as políticas públicas educacionais implementadas

ao logo do tempo no estado proporcionam a permanência do aluno em sala de aula e seu bom desempenho nas avaliações nacionais.

No bloco dos estados do Sul, a variação positiva dos escores foi regular entre os três estados, com destaque para o Rio Grande do Sul (RS), salientando que os todos os estados da região ficaram acima da média nacional tanto nas variáveis de *input* como de *output*, evidenciado a importância das políticas educacionais naquela região do país.

Um fato importante relacionado a essa pesquisa, foi identificar a relação entre a eficiência técnica do gasto no ensino médio e a frequência escolar, quando analisada isoladamente a variável de *output* Média de Frequência Líquida, observa-se que os estados do Amapá (AP), Pará (PA), Tocantins (TO), Alagoas (AL), Bahia (BA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Sergipe (SE), Mato Grosso do Sul (MS) ficaram distantes da média nacional, conforme Figura 6.

Quando cotejada essas informações com os escores de estimativa de eficiência técnica constantes na Tabela 3, observa-se que mesmo com o desempenho abaixo da média nacional, quando analisada a variável de *output* de Frequência Líquida, os estados do Amapá (AP), Tocantins (TO), Alagoas (AL), Paraíba (PA), Pernambuco (PE) apresentaram variação positiva na comparação da série histórica de 2015 a 2021.

Já os estados do Pará (PA), Bahia (BA) e Sergipe (SE) apresentaram mau desempenho tanto na variável de *output*, quanto na estimativa das eficiências Técnicas.

Chamam atenção os estados do Distrito Federal (DF), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS) e São Paulo (SP), que mesmo tendo bons índices de frequência, apresentaram variação de escore baixa.

Um fato positivo na análise dos dados foi o avanço na série histórica comparada, da maioria dos estados da região Nordeste, região com menor Renda *per Capita* do país e conhecida pelo atraso na implementação de políticas públicas sustentáveis.

Neste ponto, destaca-se que estados pequenos como Paraíba, Piauí e Alagoas tiveram uma média de avanços significativos na série histórica, mesmo com as dificuldades de desenvolvimento que a região ainda enfrenta.

O progresso em políticas públicas educacionais pode resultar em um longo crescimento econômico para região, tendo em vista a melhor qualificação da mão de obra que resulta no aumento da capacidade de produção.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mensurou e analisou a eficiência técnica dos gastos públicos dos 27 estados da federação brasileira e seu desempenho em relação aos resultados da frequência escolar por meio das técnicas de Análise Envoltória de Dados (DEA), sendo considerados dados públicos do Censo Escolar e da PNAD para a série histórica de 2015 e 2021.

Na análise dos dados, foi estimada média nacional com base na série histórica das variáveis, sendo três *inputs* e três *outputs*, enquanto no segundo estágio, foram gerados escores para os estados brasileiros tanto no início da série histórica (2015) quanto no final da série histórica (2021) buscando averiguar quais as unidades federativas apresentaram variações positivas e variações negativas ao longo do período, assim na análise dos resultados foi possível avaliar o desempenho das variáveis de *inputs e outputs* em relação ao escore da eficiência técnica mensurada, além de buscar atingir ao objetivo proposto de responder a problemática de pesquisa.

Percebeu-se que o estado brasileiro que possui o maior PIB *Per Capita* nacional, o Distrito Federal (DF), não necessariamente apresentou o melhor desempenho nos escores de eficiência, denotando evidências de que as políticas educacionais carecem de avaliação e revisão da qualidade do gasto, de modo a possibilitar um melhor desempenho futuro.

Os resultados obtidos após o uso da DEA evidenciaram o Estado do Ceará (CE) como a grande referência na relação ótima de eficiência dos gastos educacionais no ensino médio, fato que já é percebido há alguns anos nas publicações nacionais, seja pelo bom desempenho das escolas estaduais nas avaliações nacionais, denotando que uma política educacional consistente e duradoura apresenta sustentabilidade ao longo do tempo.

Neste ponto, importante destacar os esforços dos estados da região Nordeste, mesmo estados pequenos e com relação PIB *Per Capita* abaixo da média nacional, como no caso de Alagoas (AL) e Piauí (PI) que figuram nas últimas posições do IDH, apresentaram média positiva na casa de 17%, o que denota que a gestão governamental tem apostado em políticas públicas consistentes para o ensino médio.

Buscou-se analisar a eficiência individualmente dos estados em relação a frequência escolar no ensino médio a partir de um conjunto de *inputs e outputs* pré-selecionados. Os resultados sugerem que a análise dos resultados dos escores quando comparados com a *input* Taxa de Frequência Líquida não é suficiente para definir uma correlação direta com o bom desempenho dos estados.

Em relação à pergunta de pesquisa enunciada como: "**Existe relação entre a eficiência**



**técnica dos gastos públicos no ensino médio nos Estados do Brasil com a frequência escolar?**, ela foi respondida parcialmente à medida que se percebeu não haver existência direta de relacionamento, já que parte dos estados que performaram bem na média da Taxa de Frequência Líquida, não apresentaram evolução no escore da série comparativa.

Os objetivos específicos da presente pesquisa foram atingidos, já que foi possível definir critérios para avaliar a eficiência dos gastos públicos no ensino médio dos diferentes estados brasileiros, dando respostas aos seguintes questionamentos:

a) *Qual o nível de eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio em cada estado brasileiro?* O nível de eficiência foi definido pelas estimativas constantes na Figura 3, demonstrando o comportamento de cada Unidade Federativa no intervalo da série histórica de 2015 e 2021

b) *Existe uma relação significativa entre a eficiência técnica dos gastos públicos no ensino médio e a frequência escolar?* Pelas estimativas realizadas, não foi possível chegar a uma relação direta, tendo em vista que estados que performaram bem na média da Taxa de Frequência Líquida, não apresentaram evolução no escore da série comparativa.

c) *Como os resultados da pesquisa podem contribuir para a alocação mais eficiente de recursos financeiros na educação?* Os resultados apontam as unidades da federação com melhor desempenho na estimativa de eficiência, isso permite que sejam investigadas as políticas públicas educacionais implementadas nesses estados.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com gestores públicos em relação ao uso eficiente dos recursos destinados ao ensino médio, de forma que reduzam também as taxas de abandono, taxa de reprovação, estabeleçam programas de qualificação para o corpo docente e administrativo, principalmente para aqueles estados com baixo nível de eficiência educacional.

Como principal limitação da pesquisa, pode-se apontar a ocorrência da Pandemia de Covid-19, principalmente nos anos de 2020 e 2021, que pode ter contaminado os dados sobre frequência escolar, tendo em vista que as aulas foram ministradas virtualmente, sem informações preliminares do efetivo controle de presença dos alunos.

Como recomendação para realização de pesquisas futuras, sugere-se avaliar as políticas educacionais e pedagógicas dos estados que apresentarem boa relação de eficiência, como o caso do Ceará (CE), bem como o desempenho do Estado de Goiás (GO), destacaram no coeficiente da relação de eficiência.

As políticas públicas educacionais devem ser avaliadas em conjunto com outros serviços públicos essenciais, sobretudo as que consistem em transferências de renda com condicionantes ao comportamento do cidadão, que podem proporcionar a alocação de recursos públicos que

impactam na mudança de cultura da população e no atingimento de metas e resultados condizentes com indicadores universais atrelados a redução da desigualdade e na melhoria da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- ANGELUCCI, C. B. *et al.* O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 51-72, jan./abr. 2004.
- ANGULO-MEZA, L.; GOMES, E. G.; SOARES M. J. C. C. B.; BIONDI N. L. **Fronteira DEA de dupla envoltória no estudo da evolução da ponte aérea Rio-São Paulo**. Anais do XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro, 2003.
- AURIGLIETTI, R. C. R. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do Professor PDE**. 2014. Disponível em: [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_ufr\\_ped\\_pdp\\_rosangela\\_cristina\\_rocha.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufr_ped_pdp_rosangela_cristina_rocha.pdf). Acesso em: 11 set. 2023.
- BANKER, R.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*. **Management Science**, [S. l.], v. 30, n. 9, p. 1078-1092, set. 1984.
- BATISTA, S. D., SOUZA, A. M., OLIVEIRA, J. M. S. A evasão escolar no ensino médio: um estudo de caso. **Revista Profissão Docente**, v. 9, n. 19, 2009.
- BAZÍLIO, L. C.; KRAMER, S. **Infância, educação e direitos humanos**. São Paulo: Cortez, 2003.
- BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras**. 2000. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BOSSA, N. **Fracasso escolar: um olhar psicopedagógico**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. **Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência**. Brasília: Tesouro Nacional, 2015.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 20 jun. 2023.
- BRUNS, B.; EVANS, D.; LUQUE, J. *Achieving World-Class Education in Brazil: The next agenda. Direction in Development*, **The World Bank**, Washington, 190 p., 2012.
- CACCIAMALI, M. C.; TATEI, F.; BATISTA, N. F. Impactos do Programa Bolsa Família federal sobre o trabalho infantil e a frequência escolar. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 14, p. 269-301, 2010.
- CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Sociais e Humanas**, v. 20, n. 01, p. 59-71, jan./jun., 2007.
- CAVALCANTI, D. M.; COSTA, E. M.; SILVA, J. L. M. da. Programa Bolsa Família e o Nordeste: impactos na renda e na educação, nos anos de 2004 e 2006. **Revista de Economia**

**Contemporânea**, v. 17, p. 99-128, 2013.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. *Measuring the efficiency of decision-making units*. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 2, n. 6, p. 429-444, nov. 1978.

COOK, W. D.; CHIK, W. T. (2001). **The multiple criteria linear programming approach to evaluating the relative efficiency of organizational units**.

CORRÊA, C. R. G. L. A relação entre desenvolvimento humano e aprendizagem: perspectivas teóricas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 3, set. /dez., 2017, p. 379-386.

CRUZ, G.; ROCHA R. Efeitos do FUNDEF/B sobre frequência escolar, fluxo escolar e trabalho infantil: uma análise com base nos Censos de 2000 e 2010. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 48, p. 39-75, 2018.

EVANS, D. K.; GALE, C.; KOSEC, K. *The educational impacts of cash transfers in Tanzania*. **Economics of Education Review**, v. 92, p. 102332, 2023.

FARENZENA, N. **A Política de financiamento da educação básica: rumos da legislação brasileira**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

FIALE, L. A. **Fracasso Escolar: família, escola e a contribuição da Psicopedagogia**. 2013. Disponível em: [https://www.unifai.edu.br/publicacoes/artigos\\_cientificos/alunos/pos\\_graduacao/18.pdf](https://www.unifai.edu.br/publicacoes/artigos_cientificos/alunos/pos_graduacao/18.pdf). Acesso em: 07 set. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INEP. **Censo Escolar 2021 - Resultados**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 11 jul. 2023.

IOSCHPE, G. **A Ignorância Custa um Mundo**. São Paulo: Editora Objetiva, 2016.

IRELAND, V. **Repensando a escola: um estudo sobre os desafios de aprender, ler e escrever**. Brasília: UNESCO, MEC/INEP, 2007.

JOHANN, C. C. **Evasão escolar no instituto federal Sul rio-grandense: um estudo de caso no campus Passo Fundo**. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Passo Fundo – UPF, Passo Fundo, 2012.

JOMAR, S. V.; GARCIA, L. A.; SILVA, J. C. **O fracasso escolar e o processo de ensino-aprendizagem: múltiplos olhares**. Estudos Interdisciplinares em Humanidades e Letras. 2014. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/9788580391664/20.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

KRAWCZYK N. **O ensino Médio no Brasil**. São Paulo: Ação Educativa, 2009.

LIMA, M. E. *et al.* Desempenho do cultivo da berinjela em plantio direto submetida a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, p.604-610, 2012.

LIMA, R. P.; BEZERRA, F. A. Gestão fiscal e a eficiência do gasto público em educação e saúde nos estados brasileiros. **Revista do Serviço Público (RSP)**, v. 73, n. 2, p. 359-378, abr./jun. 2022.

LINO, E. R. O. **A problemática da evasão escolar: uma revisão bibliográfica integrativa**. 2020. 42 f. (Graduação em Biologia) - Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

MARTEY, E.; ETWIRE, P. M.; ATINGA, D. *To attend or not to attend: Examining the relationship between food hardship, school attendance and education expenditure*. **International Journal of Educational Development**, v. 80, p. 102304, 2021.

MATOS, E.; PIRES, Denis. Teorias Administrativas e Organização do Trabalho: de Taylor aos dias atuais, influências no setor saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 15, n. 3, p. 508-514, 2006.

MELLO, A. B. de. **Gastos públicos em educação: uma análise da eficiência dos investimentos no ensino fundamental do Rio Grande do Sul**. 2018, 72 f. (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande, 2018.

MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Curso de Análise de envoltória de dados. **XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Gramado, 2005.

MONTE, M. M.; LEOPOLDINO, C. B. Eficiência dos gastos municipais em educação no Ceará. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 4, p. 44-55, 2017.

NAAPE, B.; MATLASEDI, N. *Secondary education spending and school attendance in South Africa: An ARDL approach*. **Cogent Social Sciences**, v. 6, n. 1, p. 1825056, 2020.

NASCIMENTO JÚNIOR, J. O. B.; HELFENSTEIN, L. A. Gestão educacional e evasão escolar: a visão dos gestores escolares nas escolas da microrregião de Irecê. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v.2, n. 9, p. 98-114, 2022.

NASCIMENTO, J. C. S. *et al.* Fracasso escolar e evasão no Ensino Médio no Brasil: estado do conhecimento. **Revista Educar Mais**, v. 4, n. 2, p. 379-393, 2020.

OLIVEIRA, J. F.; MORAES, K. N.; DOURADO, L. F. **O financiamento da educação básica: limites e possibilidades**. Políticas e Gestão da Educação. 2005. Disponível em: [https://www.mprj.mp.br/documents/20184/171752/financiamneto\\_da\\_educacao\\_basica.pdf](https://www.mprj.mp.br/documents/20184/171752/financiamneto_da_educacao_basica.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

PATTO, M. H. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

PEDROSO, E. L. **Relação entre a eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental e**

**o desempenho escolar de municípios do Paraná.** 2020. 80 f. (Pós-Graduação em Administração) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. Eficiência e eficácia na administração: proposição de modelos quantitativos. **Revista Unemat de Contabilidade**, v. 6, n. 11, 2017.

PIRES, V. A. **Gestão orçamentária e qualidade do gasto público.** 2008. Disponível em: <https://professorpires.files.wordpress.com/2012/09/gestorcgastopublbiz.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2022.

PISA. **Pisa 2018 results.** 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>. Acesso em: 10 out. 2023.

RAY, S. C., & DESLI, E. (1997). **Measuring the efficiency of schools in Greece via data envelopment analysis.**

REYNOLDS, S. A. *Brazil's Bolsa Familia: Does it work for adolescents, and do they work less for it?* **Economics of Education Review**, v. 46, p. 23-38, 2015.

REZENDE PINTO, J. M. de. O financiamento da educação na Constituição Federal de 1988: 30 anos de mobilização social. **Educ. Soc.**, v. 39, n. 145, out./dez., 2018.

ROAZZI, A.; ALMEIDA, L. Insucesso escolar: insucesso do aluno ou insucesso do sistema escolar? **Revista Portuguesa de Educação**, v. 1, n. 2, 1988, p. 53-60.

ROSANO-PEÑA, C.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; MARCIO, C. J. A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. **Economia Aplicada**, v. 16, p. 421-443, 2012.

SANTOS; C. R.; BASTOS, R. G.; OLIVEIRA, V. H. Desafios da gestão contra a evasão escolar no ensino médio das escolas públicas. **Cadernos da Pedagogia**, v. 14, n. 27, p. 168-177, jan./abr., 2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, R. J. A.; SOARES, S. J. M. T. **A orientação educacional no combate à evasão escolar.** E-book VII CONEDU 2021, v. 1. Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82037>. Acesso em: 12 jul. 2023.

TARDA, K. B.; RODRIGUES, R. V. A influência dos gastos em educação no crescimento econômico da região administrativa de Campinas. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 22, n. 2, p. 07-31, 2015.

TAVARES JÚNIOR, F.; SANTOS, J. R.; MACIEL, M. S. Análise da evasão no sistema educacional brasileiro. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 6, n. 1, 2017.

UNICEF. **Enfrentamento da cultura do fracasso escolar.** 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/12566/file/enfrentamento-da-cultura-do-fracasso-escolar.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

WEISS, M. L. L. **Psicopedagogia Clínica** – uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. Rio de Janeiro: DP & A, 2004.

WILBERT, M. D.; D'ABREU, E. C. C. F. Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de Alagoas. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, v. 6, n. 3, p. 348-372, 2013.