

**Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP**  
**Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas – ICSA**  
**Departamento de Ciências Econômicas – DEECO**

Eliezer de Oliveira Paula

**INDICADORES DE EFICIÊNCIA EDUCACIONAL NOS ESTADOS  
BRASILEIROS COM DADOS DO IDEB E VALOR POR ALUNO DE 2019**

Mariana – MG

2022

**Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP**  
**Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas – ICSA**  
**Departamento de Ciências Econômicas – DEECO**

Eliezer de Oliveira Paula

**INDICADORES DE EFICIÊNCIA EDUCACIONAL NOS ESTADOS  
BRASILEIROS COM DADOS DO IDEB E VALOR POR ALUNO DE 2019**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Victor Maia Senna Delgado

Mariana – MG

2022

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P324i Paula, Eliezer de Oliveira.  
Indicadores de eficiência nos estados brasileiros com dados do Ideb e Valor por Aluno de 2019. [manuscrito] / Eliezer de Oliveira Paula. - 2022.  
67 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Victor Maia Senna Delgado.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Ciências Econômicas .

1. Disparidades econômicas regionais. 2. Ensino fundamental. 3. Indicadores educacionais. 4. Análise de envoltória de dados. I. Delgado, Victor Maia Senna. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 338.1:373.3

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Eliezer de Oliveira Paula**

Indicadores de eficiência educacional nos estados brasileiros com dados do IDEB e valor por aluno de 2019

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas

Aprovada em 25 de julho de 2022

### Membros da banca

Dr. - Victor Maia Senna Delgado - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dra. - Cristiane Márcia dos Santos - (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dr. - Getúlio Alves de Souza Matos - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Victor Maia Senna Delgado, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 03/08/2022



Documento assinado eletronicamente por **Victor Maia Senna Delgado, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/08/2022, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0372636** e o código CRC **F615796F**.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por me capacitar e conceder a oportunidade de estudar em uma instituição do porte da UFOP. Obrigado por poder vivenciar meus sonhos.

Com muito carinho, agradeço a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) por todo o apoio e suporte que me deram. A cada funcionário que tornou minha graduação em uma das melhores experiências que já vivenciei. Vou levar esta instituição para sempre no meu coração.

Quero agradecer em especial aos Departamento de Ciências Econômicas (DEECO), e a todos os professores do curso de Economia da UFOP. Foi um prazer poder conhecer vocês e me sinto honrado por toda ajuda e dedicação para comigo. Particularmente, agradeço ao meu orientador Victor Maia Senna Delgado pela paciência, atenção e todos os conhecimentos compartilhados na elaboração deste trabalho.

Sou imensamente grato por meus pais, Bras Luis de Paula e Betânea Célia. Por acreditar em mim, me orientar e me dar todo o suporte necessário para que eu pudesse viver essa experiência. À minha irmã Daniele pelo amparo, e ao meu irmão Filipe por poder compartilhar esse momento junto a você.

Agradeço a todas as amizades que fiz neste período. Foram momentos muito gratificantes. Em particular, agradeço à turma 18.1 por tudo que compartilhamos durante este tempo. Pelas alegrias e sofrimentos que passamos juntos, sabendo que sem vocês este ciclo seria muito mais penoso para mim.

Agradeço também a todos os amigos que fiz em Mariana. Aos meus vizinhos durante este período, pela ajuda de cada um. Ao pastor Geraldo e todos da igreja IBPNJ em Mariana –MG, pelo auxílio e bons momentos que passamos juntos.

Por fim, agradeço aos meus parentes e amigos de minha cidade natal, pois mesmo de longe sempre se preocuparam comigo e com minha família. Obrigado a todos.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
2.1 O Conceito de “Igualdade de Oportunidades Educacionais” .....	3
2.2 O Relatório Coleman .....	6
2.2.1 O <i>Background</i> Familiar .....	8
2.2.2 Desigualdades étnico/Raciais.....	9
2.2.3 Desigualdades Regionais.....	11
2.3 Estudos sobre Eficiência Escolar.....	12
2.4 Indicadores Educacionais.....	13
2.4.1 Índice de Nível Socioeconômico.....	15
2.4.2 Índice de Complexidade de Gestão.....	17
2.4.3 Índice de Regularidade Docente.....	20
2.5 Análise do Contexto Brasileiro.....	22
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	31
3.1 Base de Dados.....	38
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	42
4.1 Discussões e Conclusões .....	56
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	62
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Metas do PNE para o Ideb (Anos Finais do EF) por região .....	28
Gráfico 2 - Fronteira de Eficiência (DEA-C) .....	35
Gráfico 3 - Fronteira DEA sob Retornos Variáveis de Escala .....	36
Gráfico 4 - Desempenho Médio no Ideb .....	42
Gráfico 5 - Fronteira de Eficiência dos Estados Brasileiros.....	50
Gráfico 6 - Relação das DMUs Eficientes.....	57

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Quadro 1 - Níveis de Complexidade de Gestão .....	19
Figura 1 - Unidades Tomadoras de Decisão - DMUs .....	33
Figura 2 – Proficiências em Língua Portuguesa e Matemática no Saeb 2019 .....	44
Figura 3 - Correlação entre Insumos e Produtos .....	54
Figura 4 - Matriz de Correlação .....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Metas do PNE para o Ideb.....	27
Tabela 2 - Variáveis Utilizadas no Cálculo de Eficiência.....	39
Tabela 3 - Estatística Descritiva das Variáveis do Estudo .....	45
Tabela 4 - Resultado das Eficiências das DMUs.....	47
Tabela 5 – Nível de Eficiência orientado à Debreu-Farrell.....	49
Tabela 6 - Testes de Correlação entre o Ideb e os Indicadores Educacionais.....	52

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>UFOP</b>	Universidade Federal de Ouro Preto
<b>PNE</b>	Plano Nacional da Educação
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>FUNDEB</b>	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
<b>IFES</b>	Institutos Federais de Educação
<b>E. F.</b>	Ensino Fundamental
<b>E.M.</b>	Ensino Médio
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
<b>UNICEF</b>	Fundo das Nações Unidas para a Infância
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>EU</b>	União Europeia
<b>UFs</b>	Unidades Federativas
<b>LaPOpE</b>	Laboratório de Pesquisa em Oportunidades Educacionais
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>VAAT</b>	Valor Aluno-Ano Total
<b>ICG</b>	Índice de Complexidade de Gestão
<b>INSE</b>	Índice de Nível Socioeconômico
<b>IRD</b>	Índice de Regularidade Docente
<b>IDEB</b>	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
<b>SAEB</b>	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
<b>PISA</b>	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
<b>DEA</b>	Análise Envoltória de Dados
<b>DEA-C</b>	Análise Envoltória de Dados com Retornos Constantes de Escala
<b>DEA-V</b>	Análise Envoltória de Dados com Retornos Variáveis de Escala
<b>DEA-N</b>	Análise Envoltória de Dados com Retornos Não-Crescentes de Escala
<b>DMUs</b>	Unidades Tomadoras de Decisão
<b>EEOR</b>	Pesquisa sobre Igualdade de Oportunidades Iguais
<b>CCR</b>	Modelo em homenagem aos autores Charnes, Cooper e Rhodes
<b>BCC</b>	Modelo em homenagem aos autores Banker, Charnes e Cooper
<b>PEC</b>	Proposta de Emenda à Constituição

<b>PP</b>	Pontuação por Presença
<b>PR</b>	Pontuação por Regularidade
<b>VRS</b>	Retornos Variáveis de Escala
<b>RCE</b>	Retornos Constantes de Escala
<b>CE</b>	Comissão de Educação do Senado Federal Brasileiro
<b>IPCA</b>	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
<b>DIEESE</b>	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
<b>ONGS</b>	Organizações não Governamentais
<b>SEE</b>	Secretaria da Educação do Estado
<b>ALE</b>	Adicional por Local de Exercício

## RESUMO

A Constituição brasileira é bastante clara ao enfatizar que o acesso à educação é um direito assegurado a todos os cidadãos. Qualquer falha dos estados, municípios e/ou Governo Federal em concretizar todos os ideais explicitados nela comprometerá o futuro de toda uma geração de alunos, pela ausência das mesmas condições e oportunidades que outras crianças usufruirão. Diante disso, a presente monografia tem como objetivo investigar quais estados brasileiros são educacionalmente eficientes e possuem maiores chances de superar os problemas causados pela crise da Covid-19. O método utilizado foi a Análise Envoltória de Dados (DEA). Este modelo possibilita que sejam testadas a eficiência das unidades tomadoras de decisão (DMUs), formando posteriormente uma fronteira contendo os estados eficientes. Estudos recentes detectaram que a pandemia ampliou em grande escala os problemas de déficit de aprendizagem entre os alunos mundo afora, sobretudo em países subdesenvolvidos. Nessa pesquisa, foram utilizados dados de três indicadores educacionais vinculados ao Inep, o valor gasto por aluno, os dados dos alunos que compõem os anos finais do ensino fundamental de cada estado brasileiro e também resultados destes alunos no Ideb do ano de 2019 (último período avaliado antes do surgimento da pandemia). Os cálculos mostraram que apenas cinco estados brasileiros se revelaram eficientes ao longo de todo o estudo. Foi identificado ainda, por meio de testes de correlação, que a regularidade do docente e os determinantes socioeconômicos do aluno possuem maior ligação com o desempenho apresentado por eles no Ideb, sugerindo que são necessárias melhorias nesse sentido. Por último, os resultados revelam que os professores no Brasil são avessos às oportunidades em locais mais pobres e com predominância de alunos mais vulneráveis socioeconomicamente, e que as taxas de rotatividade no Brasil atingiram patamares acima dos 35% em 2013 e 2016. Logo, os resultados reforçam a necessidade de políticas que tornem a profissão de professor mais estável e atrativa.

**Palavras-Chave:** DEA; Eficiência; Escolas; Educação; Proficiência; Indicadores Educacionais; Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

The Brazilian Constitution is quite clear in emphasizing that access to education is a right guaranteed to all citizens. Any failure of states, municipalities and/or the Federal Government to materialize all the ideals explained in it will compromise the future of an entire generation of students, due to the absence of the same conditions and opportunities that other children will enjoy. In view of this, the present monograph aims to investigate which Brazilian states are educationally efficient and have a greater chance of overcoming the problems caused by the Covid-19 crisis. The method used was Data Envelopment Analysis (DEA). This model makes it possible to test the efficiency of decision-making units (DMUs), later forming a frontier containing the efficient states. Recent studies have detected that the pandemic has greatly amplified the problems of learning deficits among students around the world, especially in underdeveloped countries. In this research, data from three educational indicators linked to Inep were used, the amount spent per student, data from students who make up the final years of elementary school in each Brazilian state and also results of these students in the Ideb of the year 2019 (last period assessed before the emergence of the pandemic). The calculations showed that only five Brazilian states proved to be efficient throughout the entire study. It was also identified, through correlation tests, that the regularity of the professor and the socioeconomic determinants of the student have a greater connection with the performance presented by them in Ideb, suggesting that improvements are necessary in this sense. Finally, the results reveal that teachers in Brazil are averse to opportunities in poorer places and with a predominance of more socioeconomically vulnerable students, and that turnover rates in Brazil reached levels above 35% in 2013 and 2016. Results reinforce the need for policies that make the teaching profession more stable and attractive.

**Keywords:** DEA; Efficiency; Schools; Education; Proficiency; Educational Indicators; Elementary School.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um país caracterizado pela desigualdade e injustiça como o Brasil, a educação é o principal agente capaz de modificar o *status* social e econômico de uma pessoa. Desse modo, a educação cumpre papel fundamental na formação do indivíduo, sendo um forte aliado na luta contra a desigualdade econômica e a pobreza. Portanto, a garantia de oportunidades educacionais iguais para todos os cidadãos é algo necessário e indispensável para a existência da justiça e isonomia em uma sociedade (Woessmann, 2006).

Coleman (1967) define que o conceito de igualdade de oportunidades educacionais nada mais é do que a homogeneidade de conhecimentos adquiridos pelos alunos ao saírem da escola, dados os diferentes níveis de instrução obtido pelos mesmos quando admitidos. Portanto, está previsto no Art. 205 e no inciso I do Art. 206 da Constituição Federal de 1988, que a garantia de oportunidades iguais é um direito fundamental assegurado a todo cidadão brasileiro. Salvaguardado este princípio, qualquer brasileiro(a) pode conquistar os conhecimentos e habilidades cognitivas imprescindíveis para a obtenção de um bom emprego e a inserção em um mundo cada vez mais técnico e competitivo, Brooke e Soares (2008).

Entretanto, na prática, a concretização de tal ideia parece algo mais complexo do que inicialmente se imaginava, mesmo em se tratando de países mais desenvolvidos. Como apontado nos achados de Coleman (1967) e também nos estudos que se seguiram, como Alves e Franco (2008), existem diversos fatores externos ao ambiente escolar (e às vezes até internos) que tornam o impacto das escolas muito menor do que se esperava, mesmo após o aumento das políticas baseadas em insumos escolares (como o perfil social e territorial do aluno por exemplo).

No caso da educação brasileira, a série histórica aponta para as sucessivas experiências negativas dos alunos brasileiros nos testes de Leitura e Matemática do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e exames de proficiência, servindo como um exemplo para a mal sucedida vivência brasileira com a educação de forma geral. Embora tenha sido comprovada uma melhora no desempenho dos estudantes nos exames do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de edições anteriores, a educação brasileira ainda se encontra a alguns anos de distância de alcançar as metas internas e externas estabelecidas para o país.

Somado a isso, o setor educativo passou a lidar com o surgimento de inúmeros efeitos adversos causados pela pandemia da Covid-19, potencializando problemas que já demandam muito esforço da gestão brasileira. Isto posto, este trabalho possui como objetivo geral mensurar quais estados apresentam um sistema escolar eficiente e propício ao desenvolvimento do aluno de acordo com as metas traçadas para a educação básica brasileira, tomando como base o ano de 2019, antes do surgimento da pandemia em 2020.

Atualmente, também está em curso no Brasil o Plano Nacional de Educação (PNE), onde foram estabelecidas vinte metas e diretrizes para a educação brasileira a serem atingidas até o ano de 2024. Por consequência, este trabalho possui como objetivo específico analisar quais estados possuem melhores condições de cumprir as metas contidas no PNE, e consequentemente demonstrar que podem lidar de maneira mais eficiente com os problemas da pandemia. Para tal, será utilizado o modelo da Análise Envoltória de Dados (*data envelopment analysis* – DEA), um método não-paramétrico de investigação que constrói uma fronteira de eficiência que possibilita identificar quais estados são eficientes dado os recursos disponíveis. Esta pesquisa se utiliza de dados sobre os anos finais do ensino fundamental da rede estadual de ensino do Brasil.

Em conformidade com o tema apresentado acima, torna-se preciso também explorar mais a fundo a situação da educação básica brasileira durante o período destacado, uma vez que os insumos e os recursos públicos são escassos, e o acesso à educação de qualidade ainda é desigual entre os brasileiros. Portanto, é essencial analisar a devida distribuição e alocação dos recursos escolares, para que se possa entender de forma correta a gestão pública nacional e regional. Para também promover políticas voltadas ao aprimoramento e melhora dos índices de aprovação (reprovação), compreensão do conteúdo didático e a diminuição da taxa de abandono escolar. Considera-se a hipótese inicial de que as escolas eficientes nesse sentido tendem a reproduzir as suas condições favoráveis sobre os índices de aprendizado de seus alunos.

Este trabalho será dividido em cinco seções. Nesta primeira seção, buscou-se dar um ponto de partida em relação ao tema proposto, apontando os problemas e a justificativa para o assunto. Na próxima seção, será exposta a fundamentação teórica por meio da revisão bibliográfica. Já na parte três, será apresentada a metodologia e a base de dados utilizada junto com as fontes das informações mencionadas. Posteriormente, na seção quatro será apresentada a análise dos resultados obtidos por meio desta pesquisa e as sugestões de melhoria para a educação básica. Por fim, na parte cinco será exposto as considerações finais a respeito do trabalho.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção será exposto o embasamento teórico utilizado nesta pesquisa, bem como as teses e ideias que ao longo deste trabalho servirão para descrever e esclarecer os temas abordados. Portanto, este tópico fornecerá sustentação teórica ao problema de pesquisa, como também para a hipótese e os demais elementos mencionados na introdução. Inicialmente, será descrito o conceito de igualdade de oportunidades e eficiência educacional, bem como a evolução e aplicação dessas definições na realidade das instituições de ensino dos estados brasileiros. O objetivo é identificar quais estados possuem melhores condições para que seus alunos possam lidar com os problemas causados pela pandemia de 2020.

### 2.1 O Conceito de “Igualdade de Oportunidades Educacionais”

A desigualdade estrutural que o Brasil vivencia desde os seus primeiros anos de criação têm se configurado em uma das pautas que demandam maior urgência de solução, conforme exposto por Pochmann (2015) e Piketty (2014). Nesse sentido, os esforços empregados na busca de soluções para este problema têm ultrapassado o campo das ciências sociais, abrangendo o empenho de estatísticos, matemáticos e outros profissionais da esfera científica na busca de se encontrar uma solução para as mais variadas adversidades relacionadas à desigualdade. Devido a isso, atualmente o campo das ciências econômicas vêm ocupando lugar de destaque na produção de conhecimento sobre o tema, muito em função dos componentes sociais e relacionados à renda que compreendem a questão da desigualdade.

Em Lima e Rodríguez (2008, p. 61), é realizado um estudo sobre o ramo econômico, onde são apresentadas ideias sobre a desigualdade. Os autores afirmam que:

A aplicação prática de “tratar de forma igual os desiguais” produz resultados diferentes de “tratar de forma desigual os desiguais” e este é o conceito de equidade que consideramos correto, pois de alguma forma isto pode contribuir para resultados mais igualitários. Lima e Rodríguez (2008, p. 61).

Como observado, o termo “desigualdade” não se limita somente a fatores socioeconômicos e concernentes à renda. É notório que os problemas de desigualdade socioeconômica não fornecem respostas plenamente suficientes a respeito da disparidade de condições entre os cidadãos brasileiros e seus determinantes. Em outras palavras, pode-se caracterizar a igualdade como “direitos e oportunidades iguais para que uma pessoa possa fazer

o melhor de sua vida dentro de suas aptidões e capacidades, sem temer injustiça, opressão ou violência” (FAULKNER, 1965, p. 105). Diante disso, a desigualdade pode ser definida como a privação de direitos ou oportunidades que impõe certo grau de limitação à uma pessoa para que ela possa desenvolver todo o seu potencial. Sendo assim, existem diversas formas diferentes de desigualdade, abrangendo desigualdades sociais, regionais, raciais e econômicas, por exemplo. Neste trabalho, será abordada a desigualdade de oportunidades, com o foco principal na desigualdade de oportunidades educacionais, que têm se constituído em um dos problemas que demandam maior urgência de solução no âmbito social.

Por analogia, assume-se que ocorre igualdade em educação quando o resultado do aprendizado e das habilidades cognitivas básicas entre os alunos pertencentes a qualquer grupo, é fruto da distribuição homogênea de conhecimento. Alguns dos pensamentos sobre esse assunto surgiu com os filósofos Rawls (1971) e Amartya Sen (1985), segundo os quais a justiça social não ocorre quando os indivíduos obtêm os mesmos resultados ou alcançam as mesmas conquistas, mas sim quando eles possuem acesso às mesmas oportunidades para se chegar a estes resultados.

No campo das ciências sociais, são vastos os parâmetros utilizados para ilustrar as desigualdades educacionais. Eles englobam desde estudos que salientam os insumos, tais como a infraestrutura das escolas e a distribuição de recursos financeiros, até aqueles que focalizam nos resultados escolares, como as proficiências e trajetórias escolares dos alunos (ALVES; FRANCO, 2008). Assim sendo, os resultados são dependentes de uma gama de fatores determinísticos e aleatórios relevantes para se definir o sucesso ou fracasso de um indivíduo, de modo que para definir a igualdade de oportunidades é necessário identificar quais variáveis se constituem como responsabilidade do cidadão e quais não o são.

Evidentemente, a promoção de oportunidades iguais no âmbito social se constitui em um projeto trabalhoso para qualquer nação. Como se sabe, o Brasil, assim como muitos outros países, é composto por uma ampla variedade de pessoas semelhantes perante a lei, mas com diferenças culturais e estruturais entre si. A nação brasileira possui uma leva de pessoas com diferentes bagagens socioculturais, divididos seja pela composição étnica/racial ou pelo seu nível de renda e/ou condutas e práticas regionais ou locais.

Em síntese, um dos primeiros e principais estudos sobre a igualdade educacional foi realizado por James Coleman (1967). Em um de seus estudos, ele argumenta sobre o conceito de “igualdade de oportunidades na educação”, concluindo que são várias as definições existentes para essa questão. A seguir, ele cita uma das possíveis noções:

Nesta definição, a igualdade de oportunidades educacionais é a igualdade de resultados, dado o mesmo *input* individual. Nesta definição, a desigualdade pode surgir das diferenças nos investimentos na escola e/ou da composição “racial” e/ou de mais aspectos intangíveis como acima descrito. (COLEMAN, 1968, p. 146).

De modo similar, Roemer (1998) define que a desigualdade tem suas raízes em duas fontes principais: a desigualdade proveniente do esforço individual e a desigualdade proveniente das circunstâncias. O primeiro é denominado pelo autor como “desigualdade justa”, formando uma espécie de disparidade com origem nas diferenças de esforços empregados pelos indivíduos visando resultados pessoais. Já o segundo tipo de desigualdade seria definido como “injusta”, representando as diferenças no qual os indivíduos não possuem controle, refletindo fatores que geram desvantagens que não são frutos dos esforços individuais das pessoas. Por consequência, pode se definir que a desigualdade de oportunidades na educação está mais alinhada ao segundo tipo apresentado, configurando problemas no qual os agentes, nesse caso os estudantes, não possuem total domínio sobre a aquisição de aprendizado que possuem em relação a outros estudantes, seja por fatores externos ou internos à escola.

Em consonância com os conceitos mencionados acima, Black, Devereux e Salvanes (2015) investigam por que os pais com maior nível de instrução tendem a possuir filhos com maiores índices de educação, gerando diferenças dos demais. Eles definem duas causas principais, sendo a primeira a “seleção pura” ou “efeitos indiretos”, ou seja, são as variáveis (como o maior nível de renda destes pais) que irão favorecer na aquisição de mais educação por seus filhos. Em seguida, os autores definem a segunda causa como “efeito causalidade” ou “efeito direto”, onde fatores não observáveis como a herança genética e o ambiente familiar possuem relação com a aquisição ou não de maiores níveis de instrução.

Por estes e outros fatores, o MEC lançou o Plano Nacional de Educação (PNE), contendo diretrizes, metas e estratégias para a educação brasileira no período de 2014 a 2024, entre as quais se destacam a erradicação do analfabetismo, universalização do atendimento escolar e a superação das injustiças educacionais. O foco principal é a dissolução de qualquer forma direta ou indireta de desigualdade de oportunidades que pode afetar o potencial de crianças nas mais diversas regiões do país. Embora haja o apoio do INEP no monitoramento dessas metas, destaca-se o fato de ser muito trabalhoso encontrar uma definição completa que compreenda o termo “desigualdade” na educação.

## 2.2 O Relatório Coleman

Em meados de 1950 a 1960, os Estados Unidos vivenciavam um ambiente social altamente conturbado. Assim sendo, durante esta época toda a comunidade americana estava unida em torno do propósito de pôr fim aos problemas sociais daquele período. Algumas combinações de eventos políticos, econômicos e coletivos deram origem a acordos em nível nacional nunca visto antes, com fins de reestruturar a sociedade e superar as injustiças, adversidades e vulnerabilidades históricas de pobreza e raça. Contribuiu substancialmente para isso, o rápido avanço da metodologia das ciências sociais, devido principalmente, ao desenvolvimento de computadores de alta velocidade, tornando possível que estudos mais complexos e de grande porte fossem produzidos. Nas palavras de Karl Deutsch (1964), célebre cientista político, este conjunto de fatores deu origem a uma revolução de competência no campo das ciências sociais.

Sendo assim, o governo norte-americano encomendou um relatório com o propósito de esclarecer, com base na seção 402 da Lei de Direitos Civis de 1964, os determinantes da desproporção educacional entre os indivíduos em todos os níveis das instituições públicas de seu país. Como resultado disso, foi realizado por James S. Coleman e outros teóricos sociais em 1966 o “*Relatório sobre a Igualdade de Oportunidades Educacionais*”, ou simplesmente “Relatório Coleman”.

O fruto dessa soma de esforços foi uma das maiores pesquisas científicas e sociais a respeito do assunto na história, alterando a percepção coletiva sobre as mazelas sociais da época e cooptando para si a atenção de grande parte da comunidade acadêmica. Foram avaliados mais de 570 mil alunos norte-americanos matriculados em escolas primárias e secundárias, em conjunto com aproximadamente 60 mil professores. Ainda foram examinados diretores e pais de alunos, permitindo que as cerca de quatro mil escolas fossem investigadas e as informações a respeito dos demais elementos fornecessem ampla margem de dados para se chegar a uma solução para os problemas na educação. A proporção da amostra estudada permitiu que fossem descritos aspectos possivelmente relacionados ao desempenho dos alunos, apurados por meio de testes padronizados de desempenho, especialmente por testes de leitura e matemática.

[...] Em resumo, antes do EEOR a “igualdade de oportunidades educacionais” era medida em termos de insumos escolares, incluindo a composição racial. Por insumos, entendemos as instalações físicas das escolas e o treinamento de professores; por composição racial, a ênfase dada, pela Suprema Corte, à integração racial. Com a publicação do EEOR, tornou-se cada vez mais comum, e até mesmo uma exigência, que a igualdade fosse

medida por meio dos resultados escolares; ou seja, pelos resultados dos testes de desempenho acadêmico”. (BROOKE & SOARES, 2008, p. 36)

Por sua vez, o trabalho de Coleman continha em sua amostra de estudantes seis grupos étnicos e raciais diferentes que compunham parte significativa da sociedade norte-americana. Foram considerados grupos de estudantes negros, índios americanos, orientais americanos, porto-riquenhos residentes nos Estados Unidos, mexicanos americanos e os alunos brancos. A parcela branca de estudantes é muitas vezes denominada como “maioria” ou “maioria presumidamente branca” ao longo do estudo de Coleman. A base amostral da pesquisa de Coleman assegurou que fosse possível estudar aspectos socioculturais amplos da comunidade americana, enriquecendo seu estudo e abrangendo perspectivas de diferentes contextos da população daquele país.

Sobre o estudo, Coleman em Brooke e Soares (2008, p. 28) argumenta, entretanto, que:

As escolas não conseguem superar qualquer combinação de fatores não escolares - pobreza, atitudes da comunidade e baixo nível educacional dos pais, que coloca as crianças dos grupos de minorias em desvantagem em habilidades verbais e não verbais, quando elas entram na 1ª série.

Assim, surpreendentemente o relatório concluiu que o impacto das escolas sobre o aprendizado dos alunos não condizia com as expectativas que autoridades e teóricos mantinham a respeito do assunto. Muito pelo contrário, a conclusão inesperada de Coleman ainda abrandou todo o barulho que os cientistas sociais faziam a respeito das políticas baseadas no aumento de insumos. Ressalta-se, porém, que em nenhum momento Coleman afirma que as escolas não possuem efeito algum sobre o rendimento dos alunos. O pensamento de Coleman fluiu no sentido de que o impacto do ambiente escolar na erradicação das desigualdades cognitivas e socioeconômicas existentes não era tão significativo quanto se esperava. Com os diversos estudos que se seguiram, foram levantados inúmeros questionamentos quanto à metodologia adotada pelo autor em sua pesquisa e quanto à sua conclusão surpreendente. E apesar de ser encontrado um nível de significância maior atribuído às escolas nos estudos pós Coleman, o relatório do autor ainda é um referencial teórico para o tema, pois lançou as bases para o pensamento a respeito da igualdade de oportunidades na educação e revolucionou a metodologia de análise nas pesquisas, sobretudo por considerar os fatores extraescolares que compõem o convívio dos alunos.

Sem dúvidas, uma das maiores referências a falar sobre o trabalho de Coleman foi Eric Hanushek. Em Hanushek (1997), ele é enfático ao afirmar que o *survey* de Coleman apresentou

à sociedade americana mais problemas do que as soluções esperadas, uma vez que ele descortinou as mazelas sociais daquele país. Contudo, sem o mesmo seria difícil de se imaginar um trabalho eficaz e robusto que abrangesse aspectos socioculturais de uma sociedade por completo. O trabalho de Coleman, portanto, pode ser considerado o principal estudo realizado sobre o assunto, dado o grau de relevância de seus achados e a ênfase dada aos aspectos socioeconômicos, culturais e familiares dos alunos.

Com base em seu trabalho, e no vasto acervo de materiais que emergiram a partir de então, criou-se o pressuposto de que algumas variáveis extra escolares possuem relação direta com os resultados desproporcionais de rendimento apresentado pelos alunos. A seguir serão apresentados os principais postulados do trabalho de Coleman. Assim, será abordado as desigualdades concernentes à cor/raça, região e *background* familiar, que foram especificados pela literatura como os principais integrantes da desigualdade educacional.

### **2.2.1 O *Background* Familiar**

A existência de grupos minoritários de estudantes fez com que todo tipo de pesquisa englobasse em suas observações os fatores extra escolares, não se limitando somente às variáveis do cotidiano escolar. Desse jeito, o foco dos pesquisadores se centrou no ambiente social e cultural dos alunos.

Em vista disso, o *background* familiar dos alunos foi apontado como um determinante, em conjunto com a cultura e outros aspectos sociais, de seus desempenhos acadêmicos. Logo, outras variáveis como o grau de instrução e renda dos pais, cultura local nos bairros e localização regional das escolas, pareciam possuir maior correlação com o aprendizado dos alunos que o aumento dos insumos escolares em si. Assim, pode-se dizer que

O *background* familiar consiste em um conjunto de características do ambiente familiar no qual os indivíduos se desenvolvem (educação e ocupação dos pais, renda familiar etc.). A importância das características familiares na chance de progresso escolar é um resultado bastante consolidado nas literaturas teórica e empírica, considerado como um dos principais fatores responsáveis pela “manutenção do ciclo Intergeracional de pobreza”. (SOUZA *et al*, 2018, p. 134).

Por exemplo, foi apresentado por Coleman que a correlação entre o aproveitamento acadêmico de uma criança branca e o *status* de ocupação de seu pai gira em torno de 0,50%.

Isto significa que se definirmos o *status* econômico do aluno estritamente em termos de ocupação e renda dos pais, equiparando o aproveitamento acadêmico de alunos de diferentes classes sociais, o desempenho educacional dos alunos seria aproximadamente 55% do hiato econômico entre seus pais. Em outras palavras, pode-se concluir que as crianças nascidas na classe média ou alta, irão adquirir maiores credenciais e qualificações educacionais que 80% das crianças da mesma idade. Em determinado momento, crianças de maiores níveis socioeconômicos poderão possuir em média quatro anos de educação escolar a mais que crianças da classe mais baixa.

Como mencionado acima, Vaz (2020) descreve que existe uma persistência da desigualdade educacional entre as gerações, que se reflete no mercado de trabalho. À medida que existe baixo grau de mobilidade de renda e educação entre as gerações, os filhos de pais pobres tendem a reproduzir os graus de educação e rendimento de seus progenitores na sequência de suas vidas, enquanto os pais mais ricos e escolarizados conseguem na maioria das vezes, transmitir seu *status* para as suas gerações subsequentes.

Conforme esta análise, Silva e Hasenbalg (2002) afirmam que existem três fatores principais relacionados ao *background* familiar que afetam o desempenho dos alunos na escola e mais tarde na vida como profissional, a saber: o capital econômico (recursos materiais que a família dispõe que ajudam na instrução dos filhos), o capital cultural (recursos cognitivos da família que facilitam na educação do aluno) e o capital social (recursos do aluno por meio da atenção que os familiares lhe dão).

Todos esses fatores juntos formam a base familiar que moldará o perfil do aluno, e são os alicerces da herança educacional e cognitiva dos mesmos. Uma vez que são poucos os recursos acima mencionados, o aluno inevitavelmente será prejudicado e isto se revelará na escola e em outras áreas de suas vidas.

### **2.2.2 Desigualdades Étnico/Raciais**

De acordo com Coleman, os níveis de desempenho dos discentes dos seis grupos étnico-raciais estudados demonstram que, com algumas exceções, principalmente dos orientais americanos, a média das notas dos alunos dos grupos da minoria é notadamente menor em testes de desempenho quando comparado à “maioria presumidamente branca”.

Com destaque para a minoria negra, o resultado aponta para a existência de clara desvantagem técnica destes alunos, impossibilitando que eles possam usufruir da mesma gama

de oportunidades que a maioria branca possuía. Ainda nesta direção, os resultados dos alunos das minorias nos testes padronizados de desempenho eram até um desvio padrão abaixo dos resultados da maioria na 1º série. No entanto, na 12º série os resultados apontavam para um aumento da desproporção de desempenho entre a maioria e o grupo minoritário em testes verbais e não verbais.

Graças a esses achados, foram detectadas algumas outras variáveis que se constituem em fatores geradores de desvantagens, ampliando a análise sobre as desigualdades raciais na educação e os mecanismos de discriminação existentes. De acordo com Henriques (2001), 55% do diferencial salarial entre brancos e negros possui associação direta com a desigualdade educacional, e outra parte é herança da discriminação instrutiva imposta à geração de seus pais. Muitos dos estudos que se seguiram, relatam que a parcela da minoria de estudantes costumeiramente se utilizavam de condições estruturais e pedagógicas muito aquém do que a outra porção de alunos, frequentando na maioria das vezes as escolas em periferias e em piores condições que os demais.

Dado a relevância dos achados de Coleman, no Brasil alguns estudos foram realizados seguindo esta linha de análise. Em um trabalho que examinou dados da Prova Brasil (2007-2017) com foco na situação socioeconômica dos alunos, Alves (2020) concluiu que na situação de pobreza existe um círculo vicioso no qual o resultado é ruim para todos os alunos envolvidos. Em contrapartida, quando existe melhora de condições entre os alunos avaliados, observa-se um cenário favorável aos alunos brancos, determinando que para a parcela negra não basta melhorar a condição socioeconômica para que seus desempenhos sejam equiparados aos dos demais.

Consoante a isto, diversos autores defendem a existência de algum tipo de racismo institucionalizado, no qual a trajetória escolar regular (sem reprovação) não demonstra ser suficiente para que a minoria negra possa compensar as desvantagens associadas à pobreza e ao preconceito racial. Portanto, criou-se a máxima de que a minoria apresenta menor capacidade de aprendizado do que a maioria dos alunos. Uma pesquisa de Rosenberg (1987) identificou na década de 1980, que os alunos negros enfrentavam jornadas mais curtas, rotatividades mais frequentes dos professores e prédios escolares mais deficientes. Tais elementos deram continuidade a uma lógica de oferta educacional institucionalizada na qual os negros eram o grupo social mais vulnerável. A maior parte dos trabalhos recém-realizados demonstra que essa máxima é existente no contexto da grande maioria das instituições de ensino ainda hoje.

### 2.2.3 Desigualdades Regionais

Posto que, evidenciou-se a influência do *background* familiar no desempenho dos alunos, e foi descoberta a existência de grupos minoritários de alunos, este tópico aborda o último grande responsável pelo desnivelamento educacional entre os alunos de acordo com Coleman, a existência de desigualdades regionais. Primeiramente, ele identificou que os países se dividem internamente em algumas regiões mais desenvolvidas e de melhor infraestrutura do que outras, refletindo-se sobre a educação. Além do mais, alguns locais possuem maior capacidade de atrair investimentos para o setor do que outros.

Como consequência, o relatório sobre igualdade de oportunidades apontou que os negros e brancos do sul dos Estados Unidos possuíam resultados muito inferiores aos negros e brancos do norte na 12ª série. Como também se observou, os negros do sul dos Estados Unidos estavam aproximadamente a 0,8 desvios padrões abaixo dos negros da região metropolitana do norte na 12ª série. Isto representava um atraso de aproximadamente 1,9 anos do americano negro do sul em relação ao americano negro do norte na 12ª série (BROOKE E SOARES, 2008).

Alguns trabalhos recentes, como o de Koslinski e Alves (2012, p. 810) fornecem explicações para a ideia de desigualdade regional.

Já o conceito de geografia de oportunidades, ainda pouco desenvolvido no campo dos estudos sobre desigualdades educacionais, está calcado na ideia de que a estrutura, a qualidade e o acesso a oportunidades, bem como a percepção sobre as oportunidades variam de acordo com as características socioeconômicas dos bairros/vizinhanças.

Já o pensamento de Rigotti (2001, p. 62), indica que

O sistema de ensino ideal seria aquele em que o aluno ingressaria no ensino fundamental aos 7 anos de idade, completaria uma série em um ano, ingressaria na próxima série no ano seguinte e assim sucessivamente, até concluir todas as séries do ensino básico. [...]Evidentemente, além de não ser perfeito, esse fluxo também se apresenta altamente diferenciado entre as regiões.

Ou seja, a se considerar determinadas regiões, os fatores territoriais tendem a agravar e perpetuar as desigualdades já existentes. No Brasil, isto é exemplificado pela existência de locais mais prósperos como a região sul e sudeste, em contraste com locais menos avançados, como o nordeste e norte brasileiro. De modo que, a tendência é que as escolas dessas regiões

reproduzam as desigualdades existentes nessas localidades. Além do mais, outros fatores regionais como a taxa de evasão escolar, segregação territorial urbana e a delinquência infantil também influenciam nas aptidões e habilidades que o aluno adquire.

As disparidades regionais das oportunidades de ensino continuam imensas no Brasil. Nas regiões mais desenvolvidas, isto é, no Sudeste, Sul e Centro-Oeste, as taxas de participação na 1ª e na 4ª séries são relativamente altas. Em contrapartida, no Nordeste as taxas nas mesmas séries são muito mais baixas. (RIGOTTI, 2001, p. 70)

### **2.3 Estudos Sobre Eficiência Escolar**

Para fins de análise, este trabalho considera que as escolas possuem maior poder de impacto sobre a educação de seus alunos do que foi apontado por Coleman. Isto está em consonância com estudos mais recentes, onde por exemplo, se descobriu um espaço para melhora na educação dos alunos mineiros mediante a formulação de políticas públicas mais eficazes, como foi apontado por Soares (2007).

Entretanto, o presente trabalho não visa desmerecer nem desconsiderar os achados de Coleman e sua relevância para a área. Lembrando que a obra do autor é ainda hoje um referencial, por se tratar de um marco a respeito do assunto, revolucionando os conceitos sobre o tema e abrindo espaço para que futuros estudos surgissem e reescrevessem a história da análise educacional.

Por sua vez, se enfatiza que muitos dos pesquisadores que posteriormente falaram a respeito do tema vieram com maus olhos a ideia de que, no geral, a escola não fizesse muita diferença sobre o aprendizado de seus alunos. Muitos autores sabiam da existência de grandes diferenças entre escolas de portes distintos, tanto na aplicação dos recursos quanto em suas qualificações, logo elas não poderiam ser examinadas como se fossem todas iguais.

Em virtude disso, as principais críticas à ideia da ineficiência escolar giram em torno das metodologias adotadas pelo relatório, pois elas são compostas quase que exclusivamente por testes padronizados de desempenho. Em outras palavras, elas deixam de considerar a existência de outros meios de impacto sobre os resultados. Alguns outros autores, como Madaus (1977), indicam que a escolha das variáveis feita por Coleman não era a mais apropriada em termos de investigação do desempenho educacional. Observou-se uma tendência de escolha pelas variáveis que são mais fáceis de manejar do que outras de igual importância. Mesmo que

estas variáveis sejam mais “sensíveis” ao efeito de políticas educacionais, elas não são obrigatoriamente as que melhor explicam os resultados escolares.

O surgimento dos estudos ressaltando a importância da escola popularizaram o tema no meio acadêmico. Um exemplo foi a pesquisa de Silva (2010), que analisava a eficiência e igualdade dos gastos públicos com ensino fundamental em municípios de três regiões baianas entre os anos de 1991, 1996 e 2000. O estudo que continha 48 municípios da região metropolitana de Salvador, Médio São Francisco e Oeste Baiano indicou um elevado grau de desperdício de recursos, porém foi detectado uma redução no percentual de desigualdade educacional. Em Araújo Júnior *et al.* (2016), foi calculado o nível de ineficiência técnica das escolas públicas dos estados do nordeste, considerando-se 2.284 escolas analisadas. Os resultados apontaram que as escolas públicas do nordeste conseguem ser mais eficientes nos anos iniciais de estudo dos alunos do que em comparação com os anos finais do ensino fundamental.

Também a respeito do tema, na pesquisa de Soares e Delgado (2016), foi verificado uma melhoria na proficiência em leitura e matemática nos anos de 2005 a 2013, entre alunos das escolas estaduais e municipais que participaram da Prova Brasil. Entretanto, o estudo revela que os melhores resultados dos alunos brasileiros ainda se encontram abaixo da distribuição de referência dos padrões internacionais. Por fim, o estudo indica que o grupo de estudantes definidos por raça ou cor necessita de um tempo duas ou três vezes maior para se alcançar o patamar do exterior quando comparado aos alunos autodeclarados brancos. Eles concluem também que os estudantes das classes sociais mais baixas necessitam de cinco vezes mais tempo para se alcançar o padrão de referência comparado aos alunos das classes mais altas, sugerindo ainda que somente os estudantes da região sul e sudeste brasileiro demonstraram condições de se alcançar tal feito.

Portanto, diferentes regiões e circunstâncias demonstram que as escolas diferem muito em relação ao uso de seus recursos e o desempenho escolar de seus alunos. De modo que o uso eficiente dos insumos acompanhado de outras características internas (como qualificação do professor, assistência dos pais, etc.) parecem ser os meios mais eficazes para se eliminar as diversas formas de injustiças existentes entre os estudantes.

## **2.4 Indicadores Educacionais**

Os achados e postulados de Coleman deram origem a uma série de mecanismos que permitem averiguar mais a fundo o cotidiano escolar na era recente. Ao se tratar de igualdade em termos de educação, destaca-se a forte correlação existente entre os indicadores educacionais e o processo de aprendizado. Os indicadores retratam diferentes realidades sociais e fornecem evidências mais realistas e concretas sobre a disparidade de aprendizado entre os alunos. Por conseguinte, a aquisição das competências cognitivas mínimas por um cidadão passa por uma estrutura social necessariamente inter-relacionada, composta pelo tripé escola, família e sociedade. Portanto, um aluno possui maiores chances de alcançar um bom desempenho quando se obtêm êxito na atuação desse tripé, ao passo que problemas relacionados a qualquer uma dessas estruturas tendem a perpetuar um histórico de resultados decepcionantes para o restante da vida desses estudantes, (GALVÃO *et al.*, 2020).

Atualmente, um dos principais obstáculos para o sucesso das políticas educacionais se refere à heterogeneidade do ambiente escolar e o contexto particular em que cada escola está inserida. Como visto antes, inúmeras questões que compõem o cotidiano de pais, diretores, alunos e professores fazem com que os resultados individuais apresentados por cada instituição variem de acordo com cada contexto particular, abrangendo desde questões como a herança sociocultural de pais e alunos até a composição docente de cada escola, como também o nível de especialização dos professores, (COLEMAN, 1967).

Por consequência, a universalização da qualidade educacional no país depende da capacidade de cada escolar atender todas essas demandas sociais ao qual o aluno está relacionado. Alves e Soares (2013) defendem a necessidade de avaliar o uso de indicadores escolares para se identificar o contexto específico da escola e suas complexidades diversas. Portanto, o uso de indicadores relacionados ao rendimento do aluno contribuem para uma elaboração de políticas públicas mais consistentes onde é abordado questões do cotidiano escolar. Abaixo, a Nota Técnica do INSE 2019 demonstra este raciocínio.

A partir da aplicação desses instrumentos, a formulação de indicadores apresenta importante função na ampliação da discussão da qualidade educacional, por esta ser um fenômeno multidimensional. Os indicadores educacionais auxiliam o monitoramento da rede escolar, fornecendo elementos para o gestor definir políticas, além de poderem ser usados como fatores associados aos resultados de proficiência dos estudantes. (INEP, 2021, p.5).

Tomando como base tudo isso, existe atualmente uma mudança de orientação no que tange aos resultados esperados pela administração escolar, de modo que o foco deixou de ser

apenas o desempenho do aluno em testes padronizados, passando-se a adotar medidas de avaliação para os diversos componentes que interferem no desenvolvimento cognitivo do discente.

A seguir, será apresentado uma breve descrição dos indicadores educacionais utilizados neste trabalho. Todos esses dados foram extraídos do site do INEP, e são disponibilizados anualmente pelo Censo Escolar da educação básica desde 2013.

#### **2.4.1 Índice de Nível Socioeconômico**

A preocupação em promover a igualdade de oportunidades no Brasil se tornou algo que demanda solução antes mesmo de ser instaurada a república no país. Ao longo de sua história, inúmeros governos e administrações tiveram que lidar com os resultados de um país formado sobre pilares desiguais, não obtendo êxito em muitas de suas estratégias.

Com base no exposto, ficou definido no inciso I do Art. 206 da Constituição Federal de 1988 o princípio de: “Igualdade de condições para o acesso e permanência à escola”. Em Alves, Soares e Xavier (2014), aponta-se que o nível socioeconômico é um construto teórico que aloca os indivíduos em classes ou estratos sociais. Assim, infere-se que as diferentes heranças cognitivas e financeiras dos estudantes, fazem com que as escolas sejam meras reprodutoras das desigualdades já existentes.

Portanto, foi construído pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (Daeb), e divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) que visa contextualizar resultados obtidos em avaliações e exames no âmbito da educação básica. Dessa forma, torna-se possível conhecer a realidade social de escolas e redes de ensino, bem como auxiliar na implementação, no monitoramento e na avaliação de políticas públicas, visando o aumento da qualidade e da equidade educacional (INEP, 2021). O INSE avalia as condições econômicas dos alunos, extraíndo informações sobre a escolaridade de seus pais e a quantidade de bens que possuem através da aplicação de questionários de avaliações externas de estudantes da rede escolar.

A formulação teórica do INSE 2019 classifica em oito os níveis socioeconômicos dos estudantes.

- **Nível I:** Este é o nível inferior da escala, no qual os estudantes têm dois ou mais desvios-padrão abaixo da média nacional do Inse. Considerando a maioria dos estudantes, o pai/responsável não completou o 5º ano do ensino fundamental e a mãe/responsável tem o 5º ano do ensino fundamental incompleto ou completo. A maioria dos estudantes deste nível possui uma

geladeira, um ou dois quartos, uma televisão e um banheiro. Mas não possui muitos dos bens e serviços pesquisados (i.e., computador, carro, wi-fi, mesa para estudar, garagem, micro-ondas, aspirador de pó, máquina de lavar roupa e freezer).

- **Nível II:** Neste nível, os estudantes estão entre um e dois desvios-padrão abaixo da média nacional do INSE. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e/ou o pai/responsável tem o 5º ano do ensino fundamental incompleto ou completo. A maioria possui uma geladeira, um ou dois quartos, uma televisão e um banheiro. Mas não possuem muitos dos bens e serviços pesquisados, exceto uma parte dos estudantes deste nível passa a ter freezer, máquina de lavar roupa e três ou mais quartos para dormir em sua casa.
- **Nível III:** Neste nível, os estudantes estão entre meio e um desvio-padrão abaixo da média nacional do Inse. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e o pai/responsável têm o ensino fundamental incompleto ou completo e/ou ensino médio completo. A maioria possui uma geladeira, um ou dois quartos, uma televisão, um banheiro, wi-fi e máquina de lavar roupas, mas não possui computador, carro, garagem e aspirador de pó. Parte dos estudantes passa a ter também freezer e forno de micro-ondas.
- **Nível IV:** Neste nível, os estudantes estão até meio desvio-padrão abaixo da média nacional do INSE. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e o pai/responsável têm o ensino fundamental incompleto ou completo e/ou ensino médio completo. A maioria possui uma geladeira, um ou dois quartos, um banheiro, internet wi-fi, máquina de lavar roupas e freezer, mas não possui aspirador de pó. Parte dos estudantes deste nível passa a ter também computador, carro, mesa de estudos, garagem, forno de micro-ondas e uma ou duas televisões.
- **Nível V:** Neste nível, os estudantes estão até meio desvio-padrão acima da média nacional do Inse. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável tem o ensino médio completo ou ensino superior completo, o pai/responsável tem do ensino fundamental completo até o ensino superior completo. A maioria possui uma geladeira, um ou dois quartos, um banheiro, wi-fi, máquina de lavar roupas, freezer, um carro, garagem, forno de micro-ondas. Parte dos estudantes deste nível passa a ter também dois banheiros.
- **Nível VI:** Neste nível, os estudantes estão de meio a um desvio-padrão acima da média nacional do INSE. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e/ou o pai/responsável têm o ensino médio completo ou o ensino superior completo. A maioria possui uma geladeira, dois ou três ou mais quartos, um banheiro, wi-fi, máquina de lavar roupas, freezer, um carro, garagem, forno de micro-ondas, mesa para estudos e aspirador de pó. Parte dos estudantes deste nível passa a ter também dois ou mais computadores e três ou mais televisões.
- **Nível VII:** Neste nível, os estudantes estão de um a dois desvios-padrão acima da média nacional do Inse. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e/ou o

pai/responsável têm ensino médio completo ou ensino superior completo. A maioria possui uma geladeira, três ou mais quartos, um banheiro, wi-fi, máquina de lavar roupas, freezer, um carro, garagem, forno de micro-ondas, mesa para estudos e aspirador de pó. Parte dos estudantes deste nível passa a ter também dois ou mais carros, três ou mais banheiros e duas ou mais geladeiras.

- **Nível VIII:** Este é o nível superior da escala, no qual os estudantes estão dois desvios-padrão ou mais acima da média nacional do INSE. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e/ou o pai/responsável têm ensino superior completo. Além de possuírem os bens dos níveis anteriores, a maioria dos estudantes deste nível passa a ter duas ou mais geladeiras, dois ou mais computadores, três ou mais televisões, três ou mais banheiros e dois ou mais carros.

De acordo com o Art. 1º da LDB, de 20 de Dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. Para tal, o uso dos indicadores se constitui em uma ferramenta poderosa que os gestores possuem para se desenvolver uma análise mais a fundo sobre a associação dos fatores sociais com o desempenho dos alunos. O foco apenas na performance do aluno em exames como o PISA e Saeb, deixam de considerar aspectos importantes que podem explicar o desnível de aprendizado entre alunos de uma mesma classe, por exemplo.

Além do mais, as políticas focadas apenas em aumento de insumos podem deixar de ser eficazes uma vez que, como exposto em Brooke e Soares (2008), a melhoria das estruturas e qualidade do ensino podem surtir efeito maiores sobre a classe de alunos mais favorecidos economicamente. De tal maneira, a ocorrência desse fenômeno indica que o nível socioeconômico é um conceito teórico não observável que sintetiza unidimensionalmente a relação entre a escolaridade, a ocupação e a renda das famílias, (ALVES, SOARES, XAVIER, 2014). Uma vez evidenciada e tratada variáveis como estas, torna-se mais acessível a execução do que foi firmado no Art. 2º da LDB, onde ficou definido que: “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

#### **2.4.2 Índice de Complexidade de Gestão**

Um importante aliado para a superação de desigualdades existentes no seio da sociedade se refere à elaboração de políticas que visem implementar uma cultura de “gestão democrática” dentro do território brasileiro. A lei Nº 13.005, de 25 de Junho de 2014, estabelece no inciso III do Art. 2º, a estratégia que busca alcançar a: “superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação”. Para tal, é destacado ainda no Art. 2º da referida lei, no inciso VI, a diretriz que designa a: “promoção do princípio da gestão democrática da educação pública”, esta que seria uma das principais ferramentas para se alcançar a meta citada em primeiro lugar.

De acordo com o (INEP, 2014, p. 59), ficou referenciado na meta dezenove, que:

A gestão democrática da educação deve ser capaz de envolver os sistemas e as instituições educativas e de considerar os níveis de ensino, as etapas e as modalidades, bem como as instâncias e mecanismos de participação coletiva. Para tanto, exige a definição de conceitos como autonomia, democratização, descentralização, qualidade e propriamente a participação, conceitos esses que devem ser debatidos coletivamente para aprofundar a compreensão e gerar maior legitimidade e concretude no cotidiano.

Para auxiliar aos gestores escolares nesse processo, foi criado pelo INEP o Índice de Complexidade de Gestão da Escola (ICG), que entre outras coisas, busca avaliar tanto qualitativamente como quantitativamente um ambiente escolar específico, com o propósito de descobrir quais aspectos da realidade observada tornam a gestão mais complexa. Em Schultz (2016), ficou definido que “gestão” pode ser entendida como a forma de trabalhar coletivamente para a realização de objetivos organizacionais, sociais ou individuais.

Ademais, o Indicador de Complexidade de Gestão (ICG) é formado a partir de dados obtidos pelo Censo Escolar da Educação Básica e disponibilizado pelo site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A proposta adotada para se medir o índice de complexidade se baseia na classificação de um valor representativo dos níveis de complexidade que variam entre 1 e 6, em ordem de menor para maior nível de complexidade administrativa.

A obtenção dos seis níveis de mensuração do indicador passa pela análise de quatro variáveis principais que ilustram as adversidades e dificuldades encontradas pelos gestores educacionais. Assim, a complexidade de gestão é medida principalmente pela avaliação do porte da escola, número de turnos de funcionamento, complexidade das etapas ofertadas pela escola e número de etapas/modalidades oferecidas. A seguir, é demonstrado um esboço dos seis níveis do IGC.

**Quadro 1 - Níveis de Complexidade de Gestão**

Níveis do ICG	Descrição
Nível 1	Porte inferior a 50 matrículas, operando em único turno e etapa e apresentando a Educação Infantil ou Anos Iniciais como etapa mais elevada.
Nível 2	Porte entre 50 e 300 matrículas, operando em 2 turnos, com oferta de até 2 etapas e apresentando a Educação Infantil ou Anos Iniciais como etapa mais elevada.
Nível 3	Porte entre 50 e 500 matrículas, operando em 2 turnos, com 2 ou 3 etapas e apresentando os Anos Finais como etapa mais elevada.
Nível 4	Porte entre 150 e 1000 matrículas, operando em 2 ou 3 turnos, com 2 ou 3 etapas, apresentando Ensino Médio/profissional ou a EJA como etapa mais elevada.
Nível 5	Porte entre 150 e 1000 matrículas, operando em 3 turnos, com 2 ou 3 etapas, apresentando a EJA como etapa mais elevada.
Nível 6	Porte superior a 500 matrículas, operando em 3 turnos, com 4 ou mais etapas, apresentando a EJA como etapa mais elevada.

Fonte: Inep/MEC (2014).

De acordo com o Art. 14 da LDB, os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades. Uma vez que ficou evidenciado no Relatório Coleman e nos demais estudos que se seguiram a desproporção nos resultados das diferentes escolas avaliadas, seja por fatores intra ou extra escolares, o papel do gestor denota maior grau de importância para a obtenção do resultado esperado.

Considerando a tríade insumos-processos-resultados, o trabalho de Dourado, Oliveira e Santos (2007) ressalta a importância do papel do dirigente enquanto meio de efetivação das estratégias que visam a participação democrática da comunidade nos processos decisórios da escola, caracterizando assim o diretor/a como um elemento fundamental na concretização da gestão democrática.

Por definição, o papel do gestor possui relação direta com os resultados almejados e efetivamente alcançados. Seguindo a máxima do pensamento econômico, os recursos são escassos e as necessidades ilimitadas, portanto uma gestão eficiente pode ser crucial para a obtenção dos resultados esperados, porém quando isso não ocorre os alunos se tornam reféns das desigualdades existentes na sociedade.

No trabalho de Alves e Soares (2013) é exposto outro fator que contribui para a avaliação do nível de complexidade escolar. Os autores concluem que a escola se torna mais complexa se atende a alunos de diferentes etapas e modalidades de ensino, e se também “se faz

mais inclusão”. Portanto, as escolas que contemplam alunos de diferentes níveis e modalidades de ensino se tornam mais complexas porque necessitam de mais espaço físico e mobiliário, além de equipamentos adaptados aos alunos de diferentes faixas etárias e necessidades específicas, como também de um número maior de apoio profissional.

Por fim, quanto maior a estrutura e modalidade de ensino de uma escola, maior será o nível de complexidade relacionado a mesma. Logo, o Índice de Complexidade de Gestão (ICG) torna-se uma ferramenta aliada das autoridades públicas na elaboração de políticas mais eficazes e próximas da realidade de cada escola em particular.

### **2.4.3 Índice de Regularidade Docente**

Um dos determinantes principais, se não o principal, do grau de aprendizado dos alunos é o papel desempenhado pelo professor junto às redes de ensino. Logo, a criação de um ambiente favorável à performance do(a) professor(a) torna-se o fator central para qualquer ambição relacionada a um desempenho minimamente satisfatório dos mesmos. Uma vez que se alcança sucesso em efetivar esse ambiente propício ao trabalho do docente, a tendência é que os níveis de desempenho, tanto do aluno como do professor, passem a melhorar. Enquanto, que o fracasso desse objetivo tenderá a produzir resultados inversos aos esperados.

Foi este tipo de problema que se tornou um dos responsáveis pela origem de um complicador comum a todas as escolas brasileiras. O país tem registrado um alto grau de rotatividade entre os professores da rede básica de ensino. Devido a precarização de muitas escolas, falta de condições de trabalho e ofertas mais atrativas de outras instituições, muitos professores brasileiros acabam abandonando seus postos de trabalho de forma precoce, afetando assim o desempenho de alunos mais vulneráveis socioeconomicamente e de menores níveis de desempenho, (AMÉRICO; LACRUZ, 2017).

O trabalho de Ronfeldt, Loeb e Wyckoff (2013) reforça essa tese ao revelar que a rotatividade do professor reduziu o desempenho de alunos em língua inglesa e matemática, com o atenuante de se intensificar os problemas em escolas com grande parcela de negros e de estudantes com baixo nível de desempenho. Na pesquisa foram utilizados dados do Departamento de Educação da cidade de Nova York, considerando alunos do quarto e quinto anos nas disciplinas de matemática e língua inglesa, entre 2001-2002 e 2009-2010.

Hanushek, Rivkin e Schiman (2016) produziram uma pesquisa cujo resultado principal revela que o efeito líquido da rotatividade dos professores é notoriamente negativo para a

educação de forma geral, devido sobretudo à redução da experiência e da produtividade dos mesmos após tal medida.

Portanto, é a regularidade do professor e sua frequência que podem produzir um vínculo mais forte do docente com sua escola, com os gestores, alunos e os projetos pedagógicos da instituição. Portanto, o INEP por meio da criação do PNE, estipulou na Meta 18 que pretendia:

Assegurar, no prazo de 2 (dois) anos, a existência de planos de Carreira para os(as) profissionais da educação básica e superior pública de todos os sistemas de ensino e, para o plano de Carreira dos(as) profissionais da educação básica pública, tomar como referência o piso salarial nacional profissional, definido em lei federal, nos termos do inciso VIII do art. 206 da Constituição Federal (PNE, 2014, p. 56).

Por meio desta meta, esperava-se num período próximo diminuir a taxa de rotatividade dos professores, gerando assim melhores resultados por parte dos alunos. O principal método adotado para a efetivação desta meta, se baseia na valorização dos profissionais da educação, visando sobretudo tornar a carreira do docente mais atrativa e bem remunerada, o que em tese, tornaria a rotatividade de pessoal menor. Sendo assim, o órgão tem reiterado sua intenção desde o lançamento das bases e diretrizes do PNE.

Nesse sentido, é necessário valorizá-la para torná-la tão atrativa e viável como as demais áreas profissionais tidas como estratégicas para o desenvolvimento social e econômico da sociedade, uma vez que, segundo o art. 205 da Constituição Federal de 1988, trata-se de valorização de uma atividade – a educação – que visa ao “pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Ou seja, nessa perspectiva, a pessoa que não recebe educação não se desenvolve plenamente e, portanto, não adquire as condições necessárias para o exercício de sua condição de cidadão. Além disso, têm reduzidas suas chances no mundo do trabalho. Assim, a atividade dos profissionais da educação é indispensável e precisa ser valorizada. Um dos mecanismos para expressar a valorização docente é o estabelecimento de planos de carreira para os profissionais da educação básica e superior. (PNE, 2014, p. 56)

Assim, o Índice de Regularidade Docente (IRD), baseado na nota técnica nº 11/2015 do INEP, surgiu com o intuito de avaliar a regularidade do corpo docente nas escolas de educação básica a partir da observação da permanência dos professores nas escolas nos últimos cinco anos (INEP, 2015). Além disso, este indicador serve de auxílio para a execução de políticas voltadas às metas contidas no PNE e como variável para a averiguação do aprendizado dos alunos brasileiros.

Para a elaboração do indicador, o cálculo do IRD se baseia em dois itens: Pontuação por Presença (PP) e Pontuação por Regularidade (PR). A pontuação por presença pontua todos os anos em que o professor  $i$  esteve na escola  $j$  – com maior pontuação para os anos mais recentes – enquanto a pontuação por regularidade dá pontuação bônus quando o professor atua na escola em anos consecutivos, (FRIO; FRANÇA, 2019). O INEP definiu portanto, que Indicador de Regularidade Docente (IRD) é determinado pela pontuação final de cada par professor-escola ( $PF_{ij}$ ) padronizada para variar de 0 a 5. Como a maior pontuação possível é 161 pontos, o indicador padronizado para uma escala de 0 a 5 é encontrado dividindo-se a pontuação final por 161 e multiplicando por 5. Desse modo, quanto mais próximo de 0 mais irregular é o professor e quanto mais próximo de 5, mais regular é o professor.

## 2.5 Análise do contexto Brasileiro

Por certo, os resultados que os estados brasileiros obtiveram no Ideb tendem a indicar quais deles possuem um ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo do aluno e quais não. De tal modo que, a existência de políticas para a expansão do ensino integral, aperfeiçoamento de pessoal e melhoria da infraestrutura, por exemplo, usualmente servem como demonstrativo de condutas fomentadoras da eficiência no ensino da rede estadual brasileira.

Todavia, a determinação do que seria uma “escola eficiente” é algo pouco consensual entre as diversas linhas de pensamento sobre o tema. Logo, a ideia sobre o significado do termo pode possuir sentidos distintos de um autor para outro. Um conceito do que seria eficiência escolar é destacado abaixo.

Por exemplo, Mortimore (1991) definiu uma escola eficaz como aquela onde os alunos progridem mais do que se poderia esperar, dadas as suas características ao serem admitidos. Consequentemente, uma escola eficaz acrescenta valor adicional aos resultados de seus alunos, em comparação com outras escolas com alunados semelhantes. Em contraste, em uma escola ineficaz os alunos progridem menos que o esperado, depois de consideradas as características dos alunos ao serem admitidos. (BROOKE & SOARES, 2008, p. 343).

Embora a ideia de eficiência seja um termo relativo, alguns outros autores indicam sentido próprio para o vocábulo. Em Begnini e Tosta (2017), é apontada a existência de dois tipos de eficiência: a eficiência técnica e a eficiência econômica. Na eficiência técnica é empregado um menor nível de insumos objetivando atingir certa quantidade de produtos

(orientação *input*), ou quando se atinge o maior nível de produção possível, dada certa quantidade de insumos (orientação *output*). Porém, na eficiência econômica uma unidade é considerada mais eficiente quando esta atinge certa quantidade produtiva igual ao do outro com menores custos, ou quando, ao mesmo custo, se alcança um nível maior de produção.

Pela ótica de Soriano, *et al.* (2021), a escola eficiente seria aquela que pode contribuir para uma menor influência dos fatores socioeconômicos na vida do aluno através da transmissão de conhecimento aos alunos, de modo que estes estejam preparados para o mercado de trabalho, e lhes sejam agregados também um raciocínio crítico e analítico.

Além disso, algo importante de se salientar, é a distinção de significados que as palavras eficiência e eficácia possuem em termos econômicos. No trabalho de Terezinha Pereira *et al.* (2009), foi definido uma conceituação para as duas expressões. Segundo a autora, a eficiência se preocupa com os meios e não com os fins, ou seja, ela se centra na análise e avaliação das políticas públicas e na gestão e planejamento dos meios necessários para se alcançar a eficiência organizacional na escola. Já a eficácia, em termos educacionais e econômicos, ocorreria quando uma instituição/escola alcança as metas e objetivos traçados anteriormente. Logo, um profissional pode ser eficiente, mas não eficaz. Porém é muito difícil que ele seja eficaz se não for eficiente. De modo que a eficiência é meio não suficiente, mas necessário para a promoção da eficácia e da igualdade no meio escolar.

Seguindo essa lógica, Sander (1995, p. 43) classifica a eficiência como “o critério econômico que revela a capacidade administrativa de produzir o máximo de resultados com o mínimo de recursos, energia e tempo”. Ele ainda define que a eficácia é “o critério institucional que revela a capacidade administrativa para alcançar as metas estabelecidas ou os resultados propostos”, Sander (1995, p. 46).

De igual modo, no campo das ciências econômicas, existem um conjunto de axiomas que norteiam o pensamento dos economistas. Entre eles, o fato de que os seres humanos possuem desejos e necessidades ilimitadas ao mesmo tempo que os recursos são escassos. Portanto, as organizações devem buscar gerir e alocar os recursos da melhor maneira possível, priorizando evitar desperdícios uma vez que os recursos não são suficientes para satisfazer as necessidades de todos. Posto isto, a eficiência no Brasil passou a ser considerado um princípio constitucional, obedecendo os critérios do axioma acima, pois como ficou estipulado: “a administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência [...]” (Brasil, 1988, art.37). A Lei de Responsabilidade

Fiscal reforça este pensamento ao orientar as organizações para a: “[...] disseminação de práticas que resultem em maior eficiência na alocação e execução do gasto público, na arrecadação de receitas, no controle do endividamento e na transparência da gestão fiscal” (Brasil, 2000, art.67, II).

Ademais, na concepção de Mariano (2008) a ideia de eficiência se baseia na associação entre os recursos empregados e os resultados obtidos. Ainda nessa linha, Hanushek (1989) define que a determinação da eficiência das unidades educacionais ocorre via o incremento do desempenho médio do aluno frente aos menores custos empregados. Portanto, os formuladores de políticas públicas (*policy makers*) possuem a seu dispor diversos tipos de políticas, ao passo que lhes é imposto algumas restrições, como a orçamentaria por exemplo. De modo que, ele deve escolher entre as ações de maior impacto priorizando-se os menores custos empregados, denotando assim as mais práticas eficientes.

Recentemente, a ideia de escola eficiente passou a ganhar outro grau de importância no contexto brasileiro, dado o novo ordenamento fiscal imposto ao país. No que se refere aos níveis educacionais, a rede de ensino brasileiro pode ser dividida entre a educação básica e superior. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação básica pode ser segmentada entre educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Isto significa que é na educação básica que os alunos desenvolvem suas aptidões intelectuais e qualificações mínimas para a sequência de suas vidas como adultos, (BROOKE; SOARES, 2008).

Naturalmente, seguindo esta lógica, seria de se supor que a educação básica se tornaria o principal alvo do investimento público brasileiro. Mas esta não é a realidade do país, pois como ficou exposto em um relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2019, o Brasil possuía um gasto anual de US\$ 14.202,00 reais por aluno no ensino superior, enquanto que a educação básica convivia com o repasse de US\$ 3.866,00 reais anuais do setor público. Isto faz com que o país tenha um nível de gasto público desproporcionalmente alto com o ensino superior, enquanto a educação básica convive com um financiamento insuficiente para a efetivação dos ambiciosos planos para o setor.

Complementamente, foi aprovada em 2016 a Proposta de Emenda à Constituição 55/2016, mais conhecida como “PEC do Teto dos Gastos Públicos”, estipulando um novo rumo para a política fiscal e para a educação brasileira nos próximos anos. Com o objetivo de regularizar as contas públicas, a PEC durará inicialmente o período de vinte anos, podendo ainda ser revisada pelo Presidente da República a partir do vigésimo ano de sua vigência. De acordo com a PEC aprovada, a partir de 2018 os gastos federais só poderiam aumentar de acordo

com a inflação acumulada, divulgada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Como consequência, a nova política fiscal tornou antagônicos os objetivos de ajustar a conta pública e a execução da vigésima meta do plano, pois segundo foi divulgado pelo PNE (BRASIL, 2014, p. 31), pretendia-se com a mesma ampliar o investimento público em educação pública de forma a atingir, no mínimo, “o patamar de 7% (sete por cento) do Produto Interno Bruto (PIB) do País no 5º (quinto) ano de vigência desta Lei e, no mínimo, o equivalente a 10% (dez por cento) do PIB ao final do decênio”.

Nesse sentido, os temores relacionados ao impacto da PEC no setor educativo têm se mostrado legítimos, como apontado no Relatório do 3º Ciclo de Monitoramento de Metas do PNE, publicado em 2020. Nele foi descrito que o indicador 20A – Gasto público em educação pública em proporção ao PIB – apresentou pequena queda no período analisado (5,1% em 2015 e 2016 e redução para 5,0% em 2017). Essa pequena queda no indicador explica uma diminuição de 1,1% do gasto público real em um contexto de estagnação do PIB, representando que no período entre 2015 e 2017, houve uma redução do gasto com educação pública, passando de R\$ 344,7 bilhões em 2015 para R\$ 340,9 bilhões em 2017. O relatório conclui, portanto, que os resultados observados de relativa estagnação dos gastos em torno de 5% e 5,5% do PIB, sugerem um desafio maior para o alcance das metas intermediária e final do projeto.

Em função disso, o relatório prevê um novo condicionante para o alcance da Meta 20 até o fim do dispêndio, como descrito abaixo.

Com base nos resultados observados para o Indicador 20A e considerando a meta de ampliação dos gastos públicos em educação pública para 10% do PIB até 2024, seria necessário dobrar, em termos reais, os recursos aplicados em educação pública, considerando um cenário hipotético de estabilidade real do PIB. Nesse mesmo cenário, a meta intermediária de aplicação dos gastos para 7% do PIB em 2019 somente seria atingida com o incremento de aproximadamente R\$ 140 bilhões nos recursos para a educação pública (2% do PIB de 2018, corrigida a inflação do período). (BRASIL, 2020, p.415).

Sendo assim, o pensamento de Souza *et al.* (2013, p. 24) sugere o caminho a ser tomado pelo Brasil, pois como foi descrito, “[...] O princípio da eficiência implica na produtividade do serviço prestado pela administração pública, de modo que os recursos públicos sejam bem destinados, evitando desperdícios e ineficiências [...]”. Logo, em um cenário de arrocho orçamentário, a existência de unidades eficientes pode ser o diferencial entre o desperdício dos recursos escassos e a construção de um ambiente produtivo para a educação dos alunos.

Efetivamente, o MEC por meio da constituição de 1988, é o principal agente responsável por zelar pelo direito de acesso à educação e o exercício da cidadania por parte dos indivíduos.

Como abordado anteriormente, no Art. 205 da constituição de 1998, é assegurado a todos os indivíduos brasileiros o direito à aquisição de aptidões cognitivas básicas, sendo dever do Estado e da família a sua efetivação em colaboração com a sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o mercado de trabalho através do exercício de sua cidadania.

Tendo em vista que oportunidades iguais é um direito de todos, o trecho acima resume que cabe aos familiares em conjunto com estado, municípios e demais órgãos da União, garantir que esta lei seja aplicada em sua totalidade no território brasileiro. Todavia, o Brasil não vem obtendo êxito em executar esse princípio na prática. Como evidenciado nos testes de desempenho, o país acumula um histórico de maus resultados e pouca evolução educativa ao longo dos anos.

Em função disso, o exercício dos direitos previstos em lei carece de diversos ajustes por parte das autoridades brasileiras para que se possa tornar realmente efetiva. Como exemplo disso, foi aprovada em 26 de junho de 2014 no Senado Federal, a Lei nº 13.005/2014, que instituiu o Plano Nacional de Educação (PNE). A criação dessa lei tem como objetivo mobilizar os poderes governamentais, os estados, o Distrito Federal e os municípios em regime de colaboração, para se promover um aumento da eficiência e o alcance das metas, além da concretização das estratégias contidas no plano. Foram definidas na data de lançamento do PNE o total de vinte metas a serem cumpridas entre o decênio 2014/2024, e também dez diretrizes e estratégias que nortearão a educação brasileira nesse período.

Por sua vez, o relatório do INEP sobre o PNE expôs que o rendimento médio dos alunos brasileiros para o decênio está abaixo do esperado. O documento divulgado em 2020 detectou que o país vivenciou certos tipos de retrocesso em determinados setores alguns anos antes da divulgação do relatório. Além do mais, o país detectou uma estagnação ou tímida melhora em algumas das metas propostas. Porém, o pior foi a descoberta de que apenas uma de um total de vinte metas havia sido cumprida até a data de lançamento do relatório. Na página 43 do PNE (BRASIL, 2014), foi descrito na Meta 13 a intenção de se elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente “em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores”. Esse objetivo foi cumprido ainda em 2018, pois o percentual de professores mestres ou doutores chegou a 81,3% em 2018, e ao se considerar somente doutores, esse percentual chega a ser de 44,1%. Todavia, este foi o único propósito que o país alcançou, escancarando a urgência de melhorias que o setor educativo

ainda necessita, denotando assim fortes indícios de ineficiência técnica por parte das unidades educadoras do país.

De modo direto ou indireto, os problemas de ineficiência educativa no Brasil podem acabar por impactar a intenção de se elevar o nível da educação básica até 2024. Como exemplificado pela meta de número sete, o PNE pretendia promover o aumento da qualidade do ensino básico e elevar de maneira gradativa os índices do Ideb para o ensino médio e os anos iniciais e finais do ensino fundamental. Assim, foram traçados na meta de número sete os seguintes referenciais para o ensino fundamental (EF) e médio(EM) no Ideb:

**Tabela 1 - Metas do PNE para o Ideb**

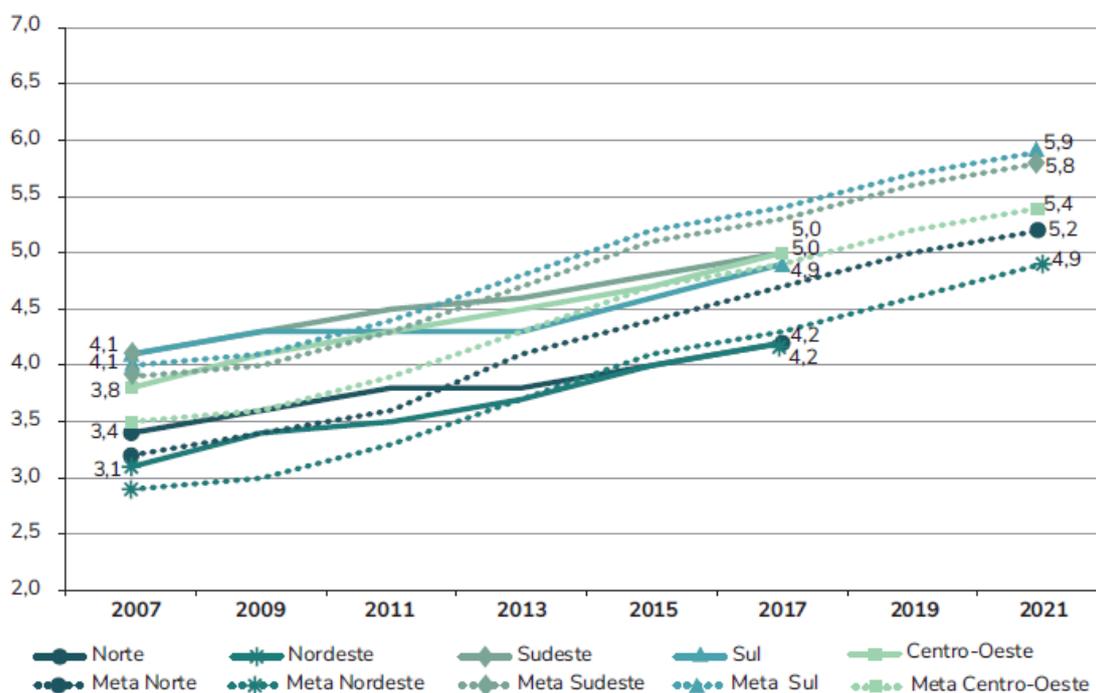
Ideb	2015	2017	2019	2021
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos Finais do Ensino Fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino Médio	4,3	4,7	5,0	5,2

Fonte: Elaboração própria com base no PNE.

A princípio, o Relatório do 3º Ciclo apresentou alguns bons resultados alcançados. Segundo o levantamento, o Ideb nos anos iniciais do ensino fundamental segue uma trajetória crescente desde 2007 e vai até o ano de 2017, superando até as metas fixadas no PNE para o período. Por outro lado, embora os dados mostrem uma trajetória ascendente no período, foi detectado que os alunos dos anos finais da rede estadual do ensino fundamental não atingem os parâmetros fixados no Ideb desde 2013. Em 2017, por exemplo, o Ideb dos anos finais do ensino fundamental ficou abaixo da meta de 5,0 para o período, alcançando pontuação média de 4,7.

Mas inegavelmente, o principal problema para a educação brasileira se situa no ensino médio. Apesar de ser detectado um aumento na proficiência média dos alunos do 3º ano do ensino médio em Matemática e língua Portuguesa, não foi evidenciada uma evolução real para o período analisado, pois houve um retrocesso a patamares de períodos anteriores do exame, no qual estes indicadores se localizam abaixo até dos índices de 2009 e 2011.

**Gráfico 1 - Metas do PNE para o Ideb (Anos Finais do EF) por região**



Fonte: (Relatório do 3º Ciclo de Monitoramento de Metas do PNE, 2020).

Tal qual o que é exposto no Gráfico 1, pode-se observar que no tocante a meta 7B (Ideb dos anos finais do ensino fundamental), as unidades federativas conseguiram um ligeiro aumento no número de estados que alcançaram os parâmetros do PNE, de 7 UFs em 2015 para 9 UFs em 2017. Por outro lado, ao se considerar as grandes regiões geográficas nota-se que, com exceção da região Centro-Oeste, os valores para o Ideb dos anos finais permanecem abaixo das projeções estabelecidas para as regiões em 2017.

Não obstante, foi detectado que o desempenho médio dos alunos do 9º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa e Matemática apresentou trajetória crescente. Ainda assim, os resultados divulgados revelaram a existência de desigualdades no aprendizado dos alunos. De acordo com o levantamento, há um quantitativo expressivo de alunos que se situam nos níveis mais baixos de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, indicando insuficiência de conhecimento. Esses resultados possibilitam verificar as injustiças e deficiências existentes no convívio desses alunos. Dessa forma, isso descortina a urgência de se promover políticas realmente efetivas que visem proporcionar a instrução adequada para todos.

Para agravar tal situação, a pandemia que atingiu o mundo em 2020 fez com que as organizações educadoras redobrassem seus cuidados para combater os déficits de aprendizagem

entre seus alunos. Um exemplo disso é a ação da Comissão da Educação (CE) do Senado Federal, que aprovou em 17 de março de 2022 o Projeto de Lei 3.520/2021, dando origem ao Plano Nacional de Enfrentamento dos Efeitos da Pandemia de Covid-19 na Educação. Em suma, o projeto visa eliminar os impactos adversos causados pela crise sanitária no setor, tendo em vista os alarmantes resultados apresentados em um estudo realizado pelo Banco Mundial a respeito da educação global durante a pandemia.

O estudo em questão é o “*The State of The Global Education Crisis: A Path to Recovery*”, publicado em conjunto com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e o Fundo Internacional das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). Nele, foi detectado um tipo de colapso sistêmico que impactou a educação ao redor do mundo após o fechamento prolongado das escolas, sinalizando grandes indícios de perda de aprendizagem entre os alunos de todo o planeta. Em outras palavras, foi descoberto algum tipo de déficit de aprendizado em pelo menos 1,6 bilhão de alunos em todo o mundo. O modelo de ensino remoto, por sua vez, demonstrou ser um método muito menos eficaz de orientação do que se imaginava, obtendo efeito apenas parcial sobre a educação dos alunos.

Já em relação ao ensino brasileiro o estudo estimou que a “pobreza de aprendizagem”, que representa o percentual de crianças de dez anos incapazes de compreender um texto simples, pode ter aumentado de 51% para 62,5%. Em termos técnicos, isto significa dizer que dois a cada três alunos não devem aprender a ler adequadamente um texto simples no tempo estimado. Ainda em relação ao Brasil, em um estudo coordenado pelos professores de pós-graduação Mariane Koslinski e Tiago Bartholo, do Laboratório de Pesquisa em Oportunidades Educacionais (LaPOPE), da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), descobriu-se que o aprendizado das crianças brasileiras foi mais lento nos primeiros anos escolares durante o período das aulas não presenciais. Em média, os alunos sofreram um impacto de até quatro meses para o desenvolvimento em linguagem e matemática, que é ligeiramente menor que o desenvolvimento apresentado nos resultados internacionais, levando de dois a três meses para o desenvolvimento dessas habilidades.

De modo similar, a partir de 2020 surgiram inúmeros estudos associados às adversidades impostas pela pandemia aos educadores de diversas partes do Brasil e do mundo. As principais conclusões dizem respeito à necessidade de se criar um plano para se evitar a perda de aprendizado por parte dos alunos. É consensual que o potencial de uma criança é definido por suas experiências nos primeiros anos de sua vida, portanto a falta de estímulos adequados pode acarretar em um desenvolvimento prejudicado do discente. Similarmente, é nos primeiros anos

de vida de uma criança que se percebe a existência de problemas e a necessidade ou não de atenção especial por parte dos instrutores. Logo, a educação e atenção devida aos alunos nessa faixa etária não é algo que pode ser deixado em segundo plano, nem mesmo ser desprezada por parte dos gestores.

Como já foi exemplificado, o período de pandemia ampliou o conceito de urgência que a educação básica vivia. As implicações da obrigatoriedade da implementação de aulas remotas podem ter potencializado o déficit e pobreza de aprendizado, principalmente pelo:

- Distanciamento entre alunos e professores;
- Falta de capacitação tecnológica dos professores para ministrar aulas a distância;
- Falta de acompanhamento aos alunos que necessitam de atenção especial;
- Dificuldade de acesso às tecnologias básicas para o ensino remoto, etc.

Uma vez que se observa esta situação, conclui-se que a pandemia de 2020 limitou quaisquer planos de se efetivar a igualdade educacional no Brasil. Existem ainda temores quanto a outros efeitos que a pandemia pode ter potencializado, entre elas, a taxa de evasão escolar e o déficit de aprendizado regional e das minorias étnicas.

Consequentemente, é importante averiguar o quanto os transtornos da pandemia influenciaram nos planos e estratégias do PNE para o decênio 2014/2024, pois o não cumprimento dos objetivos contidos no projeto significaria a constatação técnica da ineficácia da educação brasileira.

De modo que, na próxima seção será exposto os métodos e explicado a escolha dos dados utilizados nesta pesquisa.

### 3 METODOLOGIA

O método utilizado neste trabalho para elaborar os indicadores de eficiência na educação básica será a Análise Envoltória de Dados, conhecida como *Data Envelopment Analysis* (DEA). Seu referencial teórico surge na obra de Debreu (1951) e Farrell (1957), contudo tornou-se mais conhecido após o trabalho de Charnes, Cooper & Rhodes (1978), sendo também denominado como modelo CCR. A sigla faz referência ao estudo dos autores, que desenvolveram um modelo DEA *input-oriented* com fins de medir a eficiência dos recursos no setor público, elaborando assim um modelo com Retornos Constantes de Escala (*Constant Returns to Scale*).

A partir da segunda metade da década de 1990 e começo dos anos 2000, os modelos de mensuração de eficiência utilizando o DEA se tornaram mais populares com as incorporações de Gibels *et al.* (1999), Kneip *et al.* (2003), e Simar e Wilson (1998, 2003 e 2005). Visando aprofundar as análises sobre a eficiência do gasto público com a educação básica, diversos autores no Brasil e no exterior vem se utilizando mais usualmente da análise envoltória de dados (DEA) em suas pesquisas.

Recentemente, W. Alexander, Haug & Jafarullah (2007) conduziram uma pesquisa em dois estágios (DEA e regressão) sobre a eficiência das escolas secundárias da Nova Zelândia. O estudo realizou o procedimento de *bootstrap* duplo de Simar e Wilson (1998), que permite achar uma inferência válida na presença de correlação serial desconhecida nos *scores* de eficiência. A conclusão foi que o perfil de cada escola afeta a eficiência das mesmas e a qualidade dos professores também. De modo similar, em Aristovnik (2012), foram analisados os estados da União Europeia (EU) e os países integrantes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Padula (2019). Por meio do DEA, foi medida a eficiência relativa dos gastos com Pesquisa e Desenvolvimento e da utilização de recursos na educação pública, revelando que países como Hungria, Estônia e Eslovênia vêm demonstrando um ensino primário, secundário e terciário mais eficiente em relação aos demais países estudados.

Do mesmo modo, este método se popularizou entre os pesquisadores brasileiros. Um dos primeiros estudos realizados empregando o modelo DEA na averiguação da eficiência escolar brasileira foi o trabalho de Façanha e Marinho (1999). Com o propósito de identificar o grau de eficácia dos Institutos Federais de Ensino Superior (Ifes) no país, o estudo ao sugerir mudanças nas regras de alocação e avaliação dos insumos, afirma que existem muitas

ineficiências na distribuição e aplicação dos recursos pelas instituições públicas. Isto é melhor descrito abaixo.

Espera-se, portanto, que o modelo reformado, ou outra alternativa qualificada, venha a cumprir o papel permanente de estruturar mecanismos sistemáticos de avaliação e de distribuição de recursos para as Ifes, o que, efetivamente, não pode ser alcançado com regras como as que atualmente vigoram para o conjunto das instituições federais de ensino superior. (FAÇANHA;MARINHO,1999,p.379).

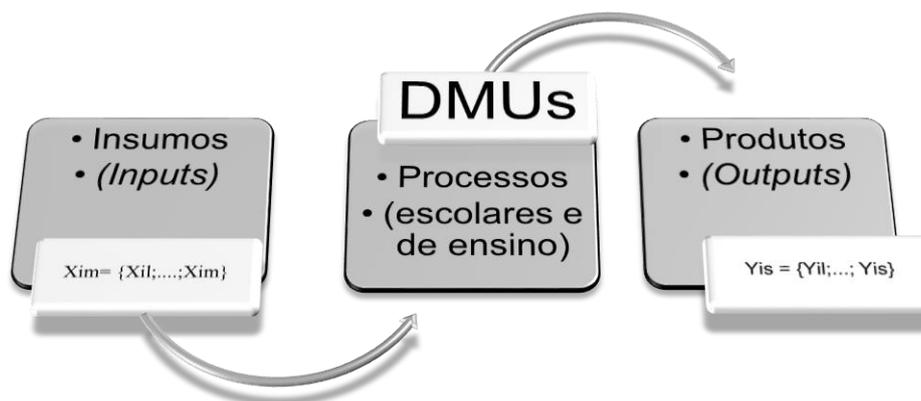
De igual modo, Wilbert e D'abreu (2013) formularam um estudo que avaliava a eficiência dos gastos com educação nos municípios alagoanos entre 2007 e 2011, se utilizando do DEA para identificar quais municípios eram eficientes mediante os recursos que dispunham. Dos 57 municípios alagoanos que obtiveram nota no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e puderam ser analisados até o fim do estudo, foram identificados nove municípios eficientes, possuindo todos eles o mesmo padrão, a saber: baixo PIB *per capita*, baixas notas no Ideb e baixos índices de valores gastos por alunos matriculados. De modo que a conclusão do estudo revela que os municípios eficientes no período estudado foram aqueles com as piores condições de partida em termos de riqueza média e nível educacional, possuindo também pouco gasto por aluno matriculado.

Em síntese, a análise envoltória de dados (*data envelopment analysis* – DEA) é uma abordagem metodológica não paramétrica para a obtenção de medidas comparativas de eficiência das unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Unit* - DMUs). Acrescenta-se que a vantagem dos modelos DEA é sua flexibilidade, pois eles assumem poucas hipóteses sobre o comportamento dos dados, e isto não implica em nenhuma forma funcional, a princípio, para a fronteira de educação. Esta abordagem capta a melhor prática existente da organização produtiva e fornece uma referência (*benchmark*) para as instituições analisadas. Ela ainda apresenta boa fundamentação teórica com base apenas nos axiomas mais fracos da teoria econômica, e pode aplicar mais de um produto ao mesmo tempo em uma estimação. Desse modo, o DEA adota apenas as “melhores práticas” para a construção da fronteira, disponibilizando a descoberta de relações que não seriam vistas em outras metodologias.

Portanto, a Análise Envoltória de Dados determina a eficiência otimizando cada dado individual, com a finalidade de calcular uma fronteira de eficiência determinada pelo grupo de unidades que são Pareto eficientes. Por definição, uma unidade pode ser considerada Pareto eficiente se conseguir melhorar alguma característica sua sem piorar as demais. Na perspectiva conceitual, o modelo DEA é capaz de estimar uma fronteira eficiente de produção se utilizando

dos insumos disponíveis (*inputs*), de modo que as DMUs (processos) transformam estes recursos em produtos (*outputs*).

**Figura 1 - Unidades Tomadoras de Decisão - DMUs**



Fonte: elaborado pelo autor.

Logo, a elaboração do método DEA se inicia com a definição de um conjunto de possibilidades de produção. A função de produção é definida por  $Y = f(X)$ , dado um conjunto de insumos ( $X$ ) e um conjunto de produtos ( $Y$ ). Por sua vez, a função  $f$  reproduz uma tecnologia de produção não observável, no qual o DEA dá origem a uma fronteira de eficiência com os pontos que possuem o máximo de produto considerando-se certo nível de insumos,  $\max(Y | x \in X)$ , ou um número mínimo de insumos para um certo nível de produto,  $\min(X | y \in Y)$ . Assim, as observações que se localizam sobre esta fronteira são aquelas que obtiveram eficiência máxima.

Sendo assim, ao se conceituar o termo “eficiência” no modelo DEA, isto necessariamente se refere somente ao universo da amostra. De modo que, uma fronteira é considerada 100% eficiente se esta apresentar possibilidade de melhorar os insumos e produtos, sem piorar outros insumos e produtos. Assim sendo, para a construção do modelo, assumem-se três pressupostos: 1) retornos constantes, não crescentes ou variáveis de escala; 2) livre disponibilidade de insumos; e 3) combinação de forma convexa dos fatores. Atribuindo-se os pressupostos para o conjunto de produção mencionado acima, a forma representativa da fronteira elaborada através do DEA com Retorno Constante de Escala (DEA-C), é baseada no seguinte problema de programação linear:

$$\text{Max } h_0 = \sum_{r=1}^m u_r y_{r0} \quad (1)$$

**Sujeito a:**

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{i0} = 1 \quad (1.1)$$

$$\sum_{r=1}^m U_i y_{rj} \leq \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \quad j = 1, \dots, 0, \dots, N \quad (1.2)$$

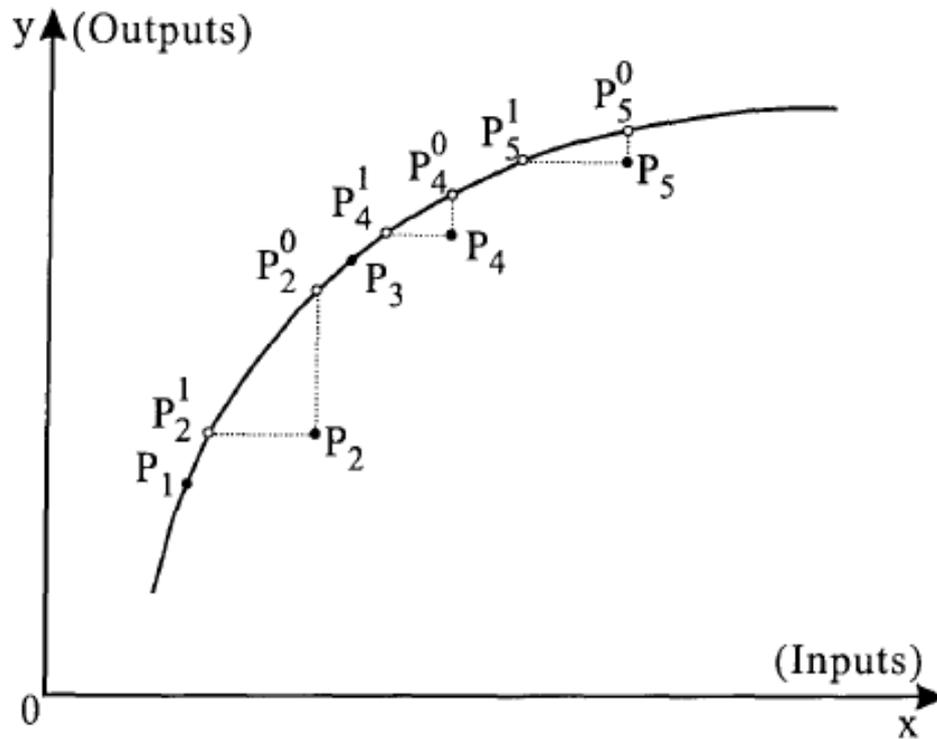
$$U_r, V_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n \quad (1.3)$$

Considerando-se  $N$  unidades, produzindo  $m$  quantidades de produtos  $y$ , a partir de  $n$  quantidades de insumo  $x$ , uma unidade  $0$  qualquer produz  $y_{r0}$  quantidades de produtos utilizando-se  $x_{i0}$  insumos. Assim, para se obter os valores de  $v_i$  e  $u_r$ , que são o peso específico de cada insumo (*input*)  $i$  e produto (*output*)  $r$ , a medida de eficiência para a unidade produtiva analisada  $h_0$  precisa ser maximizada, sujeita a restrição de que as medidas de eficiência de todas as unidades possuam valor menor ou igual a 1. Dessa maneira, a eficiência relativa da unidade analisada, definida como a soma ponderada dos produtos dividida pela soma ponderada dos insumos, sempre tomará valores entre 0 e 1, devido à restrição do problema (PEÑA, 2008).

A partir desse ponto, o modelo DEA atribui um *escore* (valor), que representa o desempenho relativo de cada DMU, determinando assim as melhores práticas observadas que tomam o valor 100% eficientes ou iguais a  $h = 1$ , e formam a fronteira eficiente com as unidades virtuais ou fictícias.

No Gráfico 2, pode-se observar que as unidades tomadoras de decisão (DMUs) correspondentes aos pontos P1 e P3 pertencem à fronteira, e portanto são eficientes. Por outro lado, os pontos P2, P4 e P5 são ineficientes, pois se localizam aquém da fronteira de eficiência. Nota-se ainda, que os pontos virtuais ou projetados  $P_4^1$  e  $P_5^1$  poderiam gerar os mesmos níveis de produtos (*outputs*) que os pontos P2, P4 e P5 respectivamente, com menores níveis de consumo de insumos (*inputs*). De igual modo, os pontos  $P_2^0$ ,  $P_4^0$  e  $P_5^0$  poderiam com os mesmos níveis de insumos (*inputs*) que os pontos P2, P4 e P5 respectivamente, gerarem níveis superiores de produtos (*outputs*).

Gráfico 2 - Fronteira de Eficiência (DEA-C)



Fonte: Façanha e Marinho (1999).

Metodologicamente, os modelos DEA podem assumir duas orientações básicas. A fórmula (1) faz menção ao modelo orientado aos insumos (*input-oriented*), cuja eficiência é assegurar o emprego mínimo de insumos (*inputs*) dado um nível de produtos (*outputs*), visando conservar recursos. Estudos empíricos consideram que a maior parte das unidades produtivas operam sob a lógica de Retornos Constantes de Escala. Contudo, em muitas ocasiões existem setores que operam com “competência imperfeita”, sobretudo o setor público, de modo que muitas organizações trabalham com Retornos Crescentes e Decrescentes de Escala.

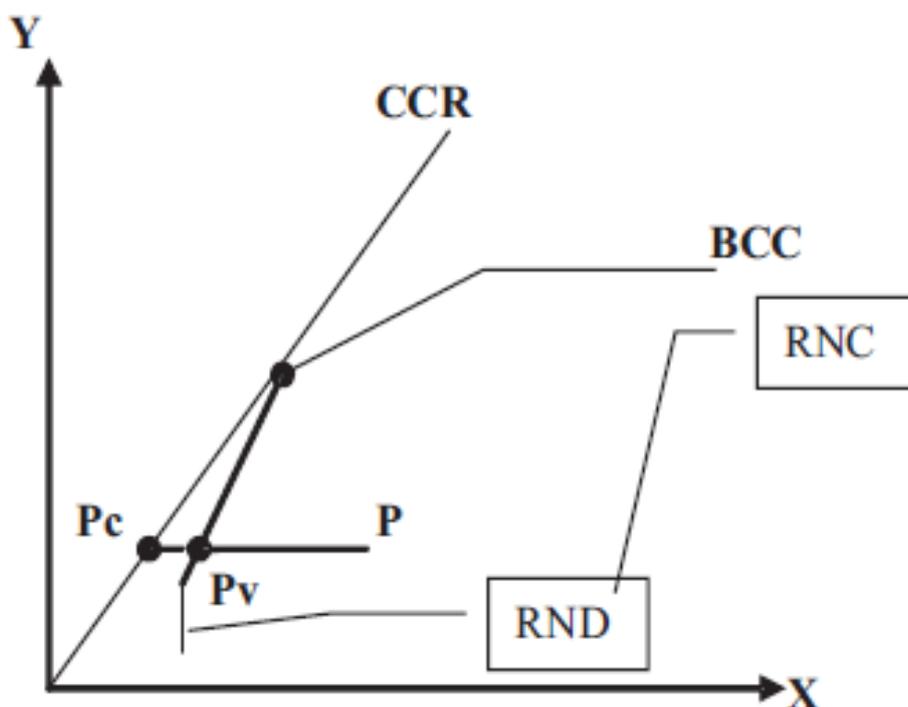
Nesse sentido, a análise do modelo DEA com retornos constantes de escala pode ser enriquecido com a implementação de outras medidas de análise. Com a manipulação da fórmula (1) torna-se possível obter outros dois índices de rendimento além do que considera apenas Retornos Constantes de Escala (DEA-C). Este é o caso das unidades que operam com retornos não crescentes de escala (DEA-N), por exemplo. Neste trabalho é empregado um outro exemplo, que opera com índice de rendimentos variáveis (DEA-V), pois apresenta Retornos Variáveis de Escala (VRS). O modelo em questão também é conhecido como modelo BCC, pois o mesmo é autoria do trabalho de Banker, Charnes e Cooper (1984), sendo uma medida estendida do trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), o modelo CCR.

Em termos empíricos, o modelo BCC dá origem a uma fronteira convexa eficiente independentemente da escala de operação. Dessa maneira, ele passa a “envolpar” as unidades ineficientes para cada escala de produção. Sendo assim, Peña (2008, p. 94) ao explicar sobre o método BCC descreve que:

Ao trabalhar com uma fronteira convexa, considera-se as unidades com baixos níveis de consumo de insumos como unidades operadas com retornos crescentes de escalas e vice-versa. Assim, o Modelo BCC admite que a eficiência máxima varie em função da economia de escala e permite comparar unidades de portes distintos.

Efetivamente, a fronteira DEA-V possui ao menos um ponto em comum com a fronteira DEA-C, como observado no Gráfico 3. Nota-se que ao longo da curva BCC existem retornos variáveis de escala. No modelo orientado a *outputs*, quando esses interceptos são positivos, indicam retornos decrescentes de escala e quando são negativos, encontram-se retornos crescentes de escala. Porém quando o valor do fator de escala é nulo, existe a presença de retornos constantes de escala.

**Gráfico 3 - Fronteira DEA sob Retornos Variáveis de Escala**



Fonte: Casado (2007).

Nesse ponto existem retornos constantes de escala (RCE), caso contrário, os retornos podem ser crescentes ou decrescentes. Em Delgado (2008), aponta-se que com retornos variáveis (VRS) os índices podem diferir dependendo da orientação, contudo a orientação muda apenas o valor medido em cada índice ineficiente, porém a fronteira especificamente não se altera com as diferentes orientações.

Os índices são construídos radialmente a partir da origem e em relação à fronteira, que nada mais é do que a distância radial entre o ponto observado e a fronteira de eficiência. Neste trabalho, será utilizado o índice de eficiência medido pelo critério de Sheppard (1970) orientado pelo produto (*output-oriented*).

Como se viu, o método BCC com retornos variáveis de escala (VRS) possui índices de eficiência que dependem da orientação escolhida. Como o objetivo é maximizar o produto, dado certo nível de insumos (*output-oriented*), a fórmula do método BCC utilizado é:

$$\text{Min } h_0 = \sum_{r=1}^m v_r x_{r0} + V_0 \quad (2)$$

**Sujeito a:**

$$\sum_{i=1}^n u_i y_{i0} = 1 \quad (2.1)$$

$$\sum_{r=1}^m U_i y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_0 \leq 0 \quad j = 1, \dots, 0, \dots, N \quad (2.2)$$

$$U_r, V_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n \quad (2.3)$$

Por outro lado, quando o objetivo é minimizar os insumos sem se alterar o nível de produção, a fórmula do modelo BCC é:

$$\text{Max } h_0 = \sum_{r=1}^m u_r y_{r0} - U_0 \quad (3)$$

**Sujeito a:**

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{i0} = 1 \quad (3.1)$$

$$\sum_{r=1}^m U_i y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_0 \leq 0 \quad j = 1, \dots, 0, \dots, N \quad (3.2)$$

$$U_r, V_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n \quad (3.3)$$

Para que a análise de eficiência possa ser realizada por meio do DEA, neste trabalho serão empregadas algumas variáveis específicas, em conjunto com o modelo DEA-V (BCC) escolhido nessa abordagem. Assim, alguns exemplos de insumos (*inputs*) podem ser: o índice de gastos por aluno no ensino fundamental estadual; gasto com especialização e capacitação do docente; gasto por escola; etc. Já um exemplo de produto (*output*) pode ser: Notas do Ideb no ensino fundamental da rede estadual; taxa de aprovação no ensino básico da rede estadual; desempenho no PISA; etc. Na seção seguinte, será explicada a escolha dos dados utilizados e ainda outras variáveis de nosso modelo.

### 3.1 Base de Dados

A base de dados utilizada neste trabalho foi construída, sobretudo, em volta dos resultados das 27 unidades federativas no exame do Ideb no ano de 2019. São dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC). A maior parte deles foram coletados e disponibilizados pelo Censo Escolar da educação básica e divulgados pelo INEP. São consideradas informações sobre alunos que compõem a 8ª série/ 9º ano do ensino fundamental da rede estadual, que correspondem a parcela de alunos matriculados nos anos finais do ensino fundamental.

Foram selecionados também dados referentes ao Valor Aluno-Ano Total (Vaat), vinculado ao Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb). O fundo é o principal mecanismo de financiamento da educação básica no país, se tornando responsável por mais de 40% do investimento direto na rede pública, em todos os níveis e modalidades. O valor por aluno calculado pelo Fundeb (Vaat), foi apresentado em um estudo técnico da Câmara dos Deputados em 2017, onde foi adotado como referência de cálculo para a distribuição de recursos e complementação da União na faixa acima de 10%. Ele foi definido pela Câmara como o mais apropriado pois considera todas as fontes de arrecadação de um município ou estado, para posteriormente definir a complementação da União.

A seguir, é apresentado na Tabela 2 as variáveis adotadas como insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*), e quais séries de dados foram coletadas. Aqui, as unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Unit – DMUs*) consideradas são as políticas públicas dos entes pertencentes aos estados. Elas visam tornar o uso dos recursos (insumos) o mais eficiente

possível, almejando sobretudo, alcançar as metas estipuladas no Plano Nacional de Educação (PNE). Como explicado anteriormente, a intenção é medir e localizar quais as unidades educativas (estados) eficientes.

**Tabela 2 - Variáveis Utilizadas no Cálculo de Eficiência**

Variáveis	Abreviaturas	Período	Séries de Dados
<i>Entrada</i>			
Índice de Nível Socioeconômico	INSE	2019	Média Ponderada
Índice de Complexidade de Gestão	ICG	2019	Nível 6 de complexidade
Valor Aluno-Ano Total	Vaat	2019	4ª Série/5º Período
Índice de Regularidade Docente	IRD	2019	Alta (4 5)
<i>Saída</i>			
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica	Ideb	2019	Média por Estado
Total	5 variáveis	2019	5 sér. de dados

Fonte: Elaboração Própria.

Como observado acima, este trabalho utiliza os resultados dos vinte e seis estados brasileiros mais o Distrito Federal no exame do Ideb como variável representativa do produto/resultado (*output*). Em nosso modelo DEA-V orientado à saída, o Ideb serve como o “fim principal” e resultado esperado, dado os insumos (*inputs*) apresentados.

De acordo com a Nota Técnica Nº 1 do Ideb (2008), o exame serve como um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio), disponibilizando também referências sobre rendimento escolar (aprovação) dos discentes.

Segundo a nota, ele mede a proficiência média em Língua Portuguesa e Matemática, e retorna valores entre 0 e 10 ( $0 \leq \text{Ideb} \leq 10$ ). Segundo Reynaldo Fernandes (2007, p. 2), o Ideb é o “indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de

Adesão ao Compromisso Todos pela Educação, eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, que trata da educação básica”.

Isto evidencia que:

A definição de uma meta nacional para o Ideb em 6,0 significa dizer que o país deve atingir em 2021, considerando os anos iniciais do ensino fundamental, o nível de qualidade educacional, em termos de proficiência e rendimento (taxa de aprovação), da média dos países desenvolvidos (média dos países membros da OCDE) observada atualmente. (FERNANDES, 2007, p. 2)

Adiante, como foi mostrado na Tabela 2, são utilizados em nosso modelo mais três variáveis que constam como insumos (*inputs*) além do Valor Aluno-Ano Total (Vaat). São utilizados em combinação com o Vaat-Fundeb, o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE), o Índice de Complexidade de Gestão (ICG) e o Índice de Regularidade Docente (IRD). Na segunda seção deste trabalho, foi apresentada uma descrição formal mais abrangente sobre essas variáveis. Os dados referentes a estes materiais foram retirados do site do INEP, e compõe um conjunto de fatores que servem como indicadores educacionais, ou seja, fornecem um grau de explicação maior e mais apropriado para o rendimento escolar do discente (além da mera avaliação de resultados em testes padronizados). Eles também servem como determinantes para fatores como taxa de aprovação, taxa de evasão escolar e a heterogeneidade de desempenho e cultura familiar, por exemplo.

Como já foi apresentado, o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) se divide em oito níveis que representam os diferentes perfis socioeconômicos dos estudantes. Em particular, foram selecionados a série de dados correspondente à média INSE. A média do nível socioeconômico corresponde à uma média ponderada do indicador socioeconômico dos alunos. O indicador de 2019 foi construído pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (Daeb), com base nos resultados do questionário dos estudantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2019. A média do perfil socioeconômico possibilita conhecer a realidade social de escolas e redes de ensino, além do contexto cultural e financeiro dos alunos. Assim, de acordo com a Nota Técnica INEP/MEC (2021), o INSE referente ao Saeb 2019 representa a combinação de dois elementos principais: a escolaridade dos pais e a posse de bens e serviços.

Outro insumo (*input*) utilizado nessa pesquisa, é o Índice de Regularidade do Corpo docente (IRD). O indicador foi formulado com fins de avaliar a rotatividade dos profissionais da educação com base nos últimos cinco anos de atuação dos mesmos, de acordo com os resultados do Censo Escolar. Para cada par professor-escola, existe uma atribuição de

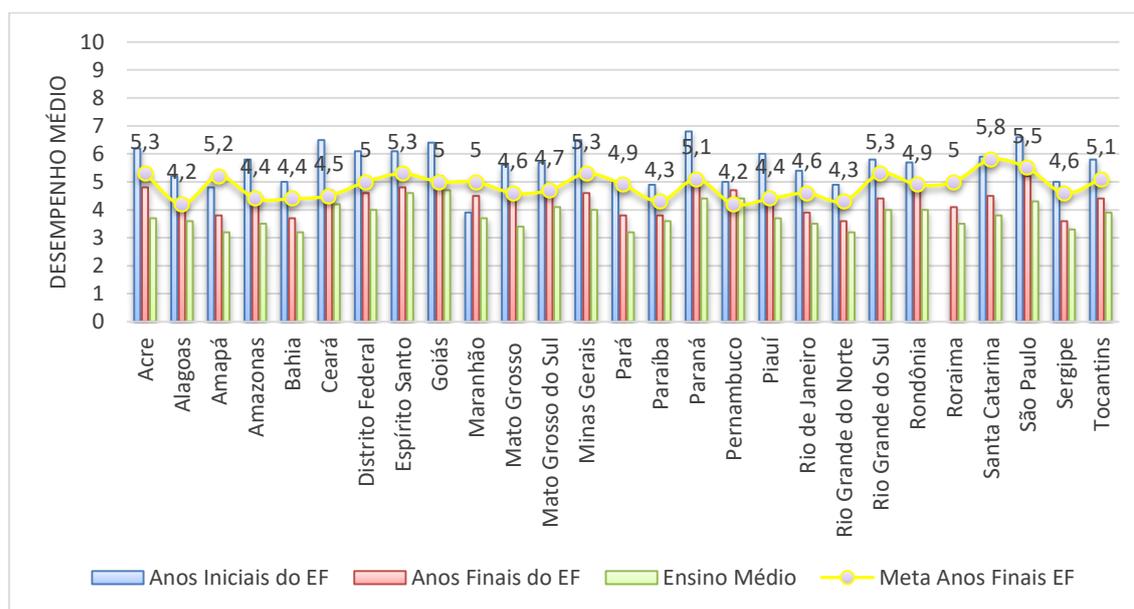
pontuação, no qual quanto maior for a presença nos anos mais recentes maior é a pontuação, acrescida de um bônus quando o professor atua em anos consecutivos. O percentual do IRD, portanto, se divide em baixa regularidade (0-|2); média-baixa (2-|3); média-alta (3-|4) e alta regularidade (4-|5). Neste trabalho, optou-se pelos dados referentes a alta regularidade (4-|5), pois uma das finalidades deste estudo é averiguar como uma maior regularidade dos professores pode impactar no aprendizado dos alunos.

Por fim, o último elemento que compõe nossa análise sobre a eficiência escolar dos estados é o Índice de Complexidade de Gestão (ICG). Em virtude dos conceitos adotados nesta pesquisa, foi coletada a série de dados do ICG concernente ao nível de complexidade mais alto (Nível 6). A Nota Técnica N° 040/2014, referenciada na segunda seção, afirma que este nível de complexidade representa escolas com: “Porte superior à 500 matrículas, operando em 3 turnos, com 4 ou mais etapas, apresentando a EJA como etapa mais elevada”. A intenção é medir como os índices mais altos de complexidade (maior porte da escola, maior número de turnos, etc..) pode afetar o desempenho dos alunos da rede estadual.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como observado nas seções anteriores, esse trabalho se utiliza dos insumos e produtos mencionados para formar a fronteira com os estados educacionalmente eficientes, a partir dos dados coletados para cada estado mais o Distrito Federal. Por definição, o propósito é maximizar o produto dado a disponibilidade de recursos para cada um. Notadamente, o produto ou resultado esperado é a existência de um elo entre as políticas e projetos (processos) das unidades educacionais eficientes com o desempenho destas no Ideb. A seguir, é apresentado no Gráfico 4 o desempenho médio de cada participante no exame referente aos alunos da 8ª série/9º ano da rede estadual brasileira. O gráfico serve como um indicativo de quais unidades demonstram fazer o uso correto de seus recursos (insumos) para posteriormente revertê-los em resultados satisfatórios.

**Gráfico 4 - Desempenho Médio no Ideb**



Fonte: Elaboração Própria.

É possível notar que, em relação às metas estipuladas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) para o ano de 2019, apenas os estados de Alagoas, Amazonas, Ceará, Pernambuco, Goiás e Paraná obtiveram êxito e alcançaram o desempenho esperado para o exame. Suas pontuações foram de 4.4; 4.6; 4.7; 4.7; 5.2 e 5.1, respectivamente. O destaque individual fica por conta dos dois últimos estados, que obtiveram maiores índices de desempenho e ainda conseguiram alcançar metas de maior valor, quando comparado aos demais. Já os estados de Pernambuco,

Ceará e Amazonas foram os únicos que alcançaram as metas do Ideb e mantiveram o aumento de seus índices de forma ininterrupta desde 2015.

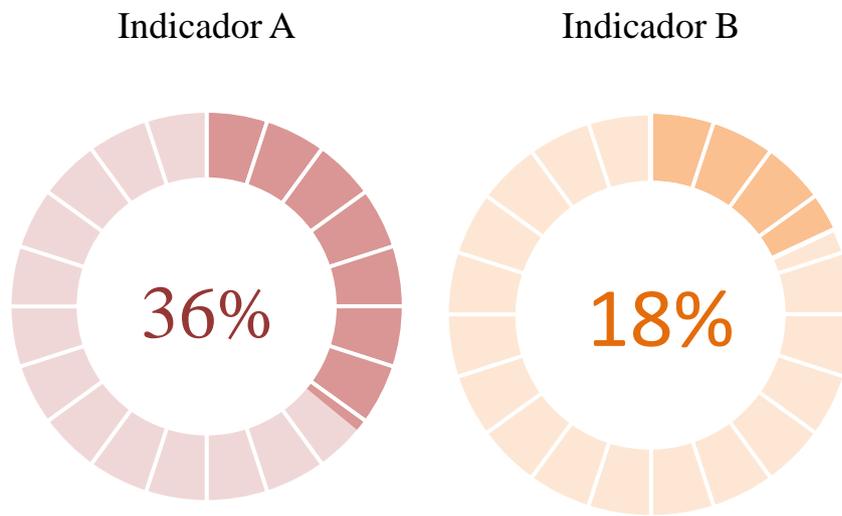
Ainda de acordo com os dados do INEP, o estado do Paraná se diferenciou dos demais ao conseguir o maior aumento em seu índice de desempenho em relação à edição anterior do exame. O estado alcançou um aumento de 10,86% em comparação à sua performance no Ideb de 2017. Conforme foi apresentado, a nota do estado do Paraná saltou de 4.6 em 2017 para 5.1 em 2019, denotando um grande aumento e progresso no aprendizado de seus alunos. Ao se considerar seu desempenho nos anos iniciais do ensino fundamental, o estado também se destacou ao apresentar um aumento de 7,93% em relação a edição de 2017. Ressaltando-se, que este trabalho se centra nos dados da rede estadual de ensino.

Em conjunto com o Paraná, o estado de Alagoas também conseguiu resultados muito satisfatórios na 8ª série/9º ano da rede estadual. Ele obteve um aumento de 10% em relação ao Ideb de 2017, saltando de uma nota de 4.0 para 4.4 em 2019. Por sua vez, os estados de Rondônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul não conseguiram bater a meta para o ano de 2019, sendo que estes estados tinham alcançado a meta estipulada na edição anterior. Na contramão destes, o desempenho do Amapá, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Sergipe foram demasiadamente ruins, não chegando a alcançar sequer a casa dos quatro dígitos, servindo de exemplo para o surgimento de uma série questionamentos quanto às políticas educacionais adotadas para estes estados.

Em alusão a isso, os resultados da avaliação do Saeb normalmente servem como um indicador da qualidade do ensino brasileiro e oferecem subsídios para a elaboração e monitoramento de políticas educacionais baseadas em evidências para cada estado. Pelo sistema do Saeb, é onde se torna possível acompanhar os demonstrativos de desempenho dos alunos da rede estadual, federal e municipal do Brasil. A avaliação se dá, sobretudo, por meio de um método que mede o nível de proficiência dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, aqui representados respectivamente pelo **Indicador A** e **Indicador B**. Através dos dados coletados junto ao INEP, foi apontado que nos anos finais do ensino fundamental, 36% dos estudantes eram considerados como proficientes em Língua Portuguesa. Por outro lado, apenas 18% dos alunos avaliados pelo Saeb eram tidos como proficientes em Matemática. Contudo, esses dados ainda que ruins, demonstram uma ligeira melhora em um intervalo de dois anos, pois na edição de 2017 do Saeb os respectivos níveis de proficiência eram de 34% e 15%.

Para facilitar nessa compressão, a seguir é apresentado na Figura 2 o percentual representativo dos níveis de proficiência dos alunos da 8ª série/9º ano no Saeb de 2019.

**Figura 2 – Proficiências em Língua Portuguesa e Matemática no Saeb 2019**



Fonte: Elaboração Própria.

Por consequência, todos estes indicadores de desempenho representados no Ideb de 2019, naturalmente tendem a sugerir quais estados brasileiros estão sendo eficientes na criação e execução de suas políticas educacionais e quais não. Por outro lado, isto por si só não deve ser levado em conta sem a devida consideração dos elementos extra e intraescolares que compõem parte dos fatores determinantes da diferença de desempenho entre os estados e regiões do Brasil, como destacado por Coleman (1967).

Como estipulado na vigésima meta do Plano Nacional de Educação, há atualmente uma soma de esforços de professores, secretarias de educação e especialistas da área para que o investimento público direcionado ao setor aumente até o ano de 2024. Todavia, a aprovação da Lei do Teto dos Gastos Públicos limitou em grande escala estes planos. A princípio, o valor gasto por cada estado com educação é uma das principais maneiras de se monitorar e avaliar o desempenho dos alunos. A respeito disto, pode-se dizer que o valor investido em educação diz muito sobre o rendimento do aluno. Como já foi evidenciado anteriormente, dentro do território brasileiro existe uma gama imensa de contextos familiares e socioeconômicos diferentes. E como o Relatório Coleman descobriu, existe uma grande distância entre o aproveitamento dos alunos mais favorecidos e menos favorecidos, mesmo quando existem melhorias significativas na estrutura escolar. Logo, uma parcela menor de recursos destinados à educação pode ser o diferencial entre a manutenção de um sistema educacional desigual e a real promoção dos ideais igualitários amplamente debatidos nos conselhos educativos.

Por sua vez, o uso de determinados indicadores podem tornar o estudo da eficiência escolar um pouco mais esclarecedor. Por isso, este trabalho adota uma seleção de indicadores que possivelmente podem melhorar os índices de eficiência escolar por estado. A intenção é descobrir como mudanças na composição dos insumos podem se relacionar e fazer o aprendizado dos alunos mais destacado.

Para tal, é apresentado a seguir na Tabela 3 a estatística descritiva das variáveis que foram utilizadas nesse estudo. A tabela contém informações e valores estatísticos que apontam para uma variação significativamente grande entre os estados, no que se refere aos indicadores educacionais e ao Ideb. Como indicado abaixo, o valor mínimo empregado por aluno (R\$ 3.784,00), e o valor máximo (R\$ 5.764,00) revelam que existe uma grande distância entre o valor repassado a determinados estados para ser gasto com educação. Esta diferença de R\$ 1.980,00 reais evidenciam a existência de um abismo social entre eles, no que tange a distribuição *per capita* de recursos escolares.

**Tabela 3 - Estatística Descritiva das Variáveis do Estudo**

	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo	Desvio Padrão	Variação de Pearson
Vaat	3.784,00	3.784,00	4.151,00	4.212,00	4.468,00	5.764,00	476,19	11,30%
IRD	0,00	0,80	5,30	5,34	7,95	18,70	4,94	92,50%
ICG	0,10	2,95	6,10	6,77	8,70	19,80	4,67	68,98%
INSE	4,02	4,36	4,58	4,67	4,96	5,46	0,42	8,99%
Ideb	3,60	4,00	4,50	4,40	4,70	5,20	0,47	10,68%

Fonte: Elaboração Própria.

Pela análise da Tabela 3, é possível observar também que a nota média dos alunos no Ideb ficou na casa dos 4,4 pontos. Por meio da metodologia adotada pelo INEP/MEC (2021), o valor oficial do Ideb 2019 (considerando-se os anos finais do ensino fundamental da rede estadual) foi de 4,7. Este valor final é obtido por meio da multiplicação do Indicador de Rendimento (P) pela Nota Média Padronizada (N), como pode ser observado por meio da fórmula (IDEB 2019 = N x P). A nota média padronizada foi de 5,24 enquanto que a taxa de aprovação para o ano de 2019 foi de 0,90%, sendo este último o indicador de rendimento utilizado pelo MEC.

Ainda de acordo com o INEP, o Brasil que obteve a média de 4,7 pontos em 2019, aumentou em 0,2 pontos seu rendimento médio em comparação ao Ideb passado, onde o país nessa modalidade de ensino obteve médias de 4,5 pontos. Isto serve como indício de que houve uma sutil melhora no aprendizado de seus alunos. Porém, ao se considerar que durante a pandemia não ocorreu um monitoramento contínuo e próximo ao desenvolvimento dessas crianças e adolescentes, este pequeno percentual de melhora pode ter sido perdido durante os dois anos em que a crise do Covid-19 surgiu no Brasil e no mundo.

Conforme é apontado, existe ainda um destaque negativo referente ao Índice de Regularidade Docente (IRD), pois foi mostrado que o valor mínimo dessa variável é de 0,0. Ou seja, existem estados que lidam com a regularidade praticamente nula de seus docentes. Também existem valores muito próximos de 0, denotando que nesses estados existem pouca ou nenhuma identidade dos professores para com seus alunos e para com a escola. Isto possivelmente está relacionado com a busca de melhores oportunidades e condições de trabalho para poderem exercer suas profissões. Para piorar, os problemas causados pela pandemia podem tornar mais amplos os transtornos da rotatividade no ambiente escolar. Ao se considerar o distanciamento entre alunos e professores, faz-se praticamente impossível dar a devida atenção aos alunos com pior desempenho ou que necessitam de um acompanhamento contínuo e mais próximo. Assim, os estados mais perto da fronteira mínima de regularidade, provavelmente encontrarão maiores dificuldades para que seus alunos possam alcançar as metas contidas no PNE e obter um desempenho satisfatório nos exames de proficiência.

Por fim, a Tabela 3 mostra que a média do nível de complexidade de gestão, de valor igual a 6,77, serve para revelar a existência de situações trabalhosas para o gestor no cotidiano das escolas brasileiras no ensino de base, por se tratar de um valor que pode ser considerado significativo. Ressalta-se, porém, que aqui os dados sobre o ICG se limitam ao ano de 2019, não sendo abordadas as diversas outras complexidades que surgiram após o início da pandemia, como o ensino remoto por exemplo.

Adiante, na Tabela 4 estão os resultados do cálculo do DEA-V orientado à saída. Como apresentado no modelo de Banker, Charnes e Cooper (1984), a intenção aqui é formar uma fronteira convexa com as unidades produtivas (DMUs) eficientes e posteriormente “envolpar” as demais. Alguns autores consideram as unidades que consomem poucos níveis de insumos como unidades operadas com retornos crescentes de escalas e vice-versa. Assim, as unidades que se mostram ineficientes no Modelo CCR, podem sofrer uma melhora em seus índices de eficiência no Modelo BCC.

Aqui, cada unidade produtiva (DMUs) é classificada em ordem crescente, e correspondem aos vinte e seis estados brasileiros mais o Distrito Federal. Os *escores* representam os valores que indicam a eficiência de cada unidade produtiva. Inicialmente, é testado como o produto (Ideb), é maximizado dado a quantidade de insumos disponível. O valor *efic1* testa as notas dos alunos brasileiros no Ideb junto ao valor gasto por aluno, para se descobrir quais estados formam a fronteira de eficiência. Em *efic2*, o valor por aluno (Vaat) é avaliado em conjunto com o indicador socioeconômico (INSE). Em *efic3*, ele é testado em conjunto com o índice de regularidade docente (IRD) e em *efic4* ele é se junta ao índice de complexidade (ICG) para análise dos índices de eficiência escolar. Em todos os cálculos realizados, os resultados dos alunos no Ideb é o único produto (*output*) de nosso modelo.

**Tabela 4 - Resultado das Eficiências das DMUs**

Variáveis		Escores				
UFs	Ordem	Efic1	(1/Efic1)	Efic2	Efic3	Efic4
AC	DMU1	1.069689	0.9348511	1.029454	1.069689	1.066660
AL	DMU2	1.068182	0.9361702	1.068182	1.000000	1.068182
AM	DMU3	1.021739	0.9787234	1.021739	1.000000	1.021739
AP	DMU4	1.368421	0.7307692	1.306413	1.368421	1.368421
BA	DMU5	1.270270	0.7872340	1.270270	1.270270	1.270270
CE	DMU6	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
DF	DMU7	1.130435	0.8846154	1.130435	1.000000	1.130435
ES	DMU8	1.070386	0.9342420	1.064034	1.065104	1.070386
GO	DMU9	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
MA	DMU10	1.044444	0.9574468	1.000000	1.044444	1.000000
MG	DMU11	1.071937	0.9328910	1.071937	1.000000	1.071937
MS	DMU12	1.130435	0.8846154	1.130435	1.130435	1.130435
MT	DMU13	1.150043	0.8695325	1.142784	1.137500	1.150043
PA	DMU14	1.236842	0.8085106	1.236842	1.236842	1.236842
PB	DMU15	1.236842	0.8085106	1.236842	1.236842	1.236842
PE	DMU16	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PI	DMU17	1.093023	0.9148936	1.079070	1.034330	1.093023
PR	DMU18	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
RJ	DMU19	1.253354	0.7978590	1.253354	1.253354	1.253354
RN	DMU20	1.381688	0.7237525	1.355045	1.381688	1.381688
RO	DMU21	1.083333	0.9230769	1.059387	1.083333	1.083333
RR	DMU22	1.268293	0.7884615	1.209420	1.268293	1.201220
RS	DMU23	1.181818	0.8461538	1.181818	1.181818	1.181818
SC	DMU24	1.155556	0.8653846	1.155556	1.022222	1.000000
SE	DMU25	1.444444	0.6923077	1.335888	1.444444	1.443113
SP	DMU26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
TO	DMU27	1.181818	0.8461538	1.128265	1.181818	1.159740

Valor melhorado: \*\*\* Valor Eficiente: \*\*\*

Fonte: Elaboração Própria.

Como pode ser observado na Tabela 4, apenas cinco estados brasileiros (Ceará, Pernambuco, Paraná, Goiás e São Paulo) se mostraram eficientes com os recursos que dispunham. De acordo com a bibliografia oficial, existem duas maneiras de se calcular a distância que mede a eficiência através do (DEA), onde se destacam  $\theta$  e  $\delta$ . A medida de Farrell, em homenagem a Farrell (1957), normalmente é representada pelo símbolo  $\theta$  variando entre 0 a 1, sendo 1 (ou 100%) o valor representativo de eficiência máxima e 0 um indicador de completa ineficiência. Por outro lado, a medida de Shephard, que homenageia Shephard (1970), é referenciada usualmente por  $\delta$  e varia de 1 até  $+\infty$ . Ou seja, sendo 1 o valor que denota eficiência completa, quanto mais longe de 1 mais ineficiente se torna a unidade produtiva.

Neste trabalho, o DEA com retornos variáveis de escala se orienta no sentido mais próximo ao de Shephard. Assim sendo, de acordo com a tabela acima, os estados do Amapá, Sergipe e Rio Grande do Norte são alguns dos que necessitam de uma melhora contínua, possuindo um valor muito acima de 1. Esse destaque negativo está relacionado ao fato desses estados terem recebido uma remessa de recursos considerada alta em relação a outros estados, e mesmo assim obterem desempenhos pífios no Saeb. Em contrapartida, os estados de Ceará e Pernambuco conseguiram ótimas notas no Ideb com recursos (Vaat) muito abaixo de outros estados, R\$ 3784,32 e R\$ 3784,32 respectivamente.

No segundo cálculo sobre a eficiência do ensino estadual brasileiro, buscou-se observar qual o impacto do nível socioeconômico sobre o resultado do Ideb. Nele, foi descoberto que o estado do Maranhão se tornou eficiente mesmo possuindo o pior índice socioeconômico (4,02), conseguindo ainda reverter tal situação em um desempenho satisfatório de seus alunos no exame. O estado também teve que lidar com um repasse de renda muito menor que muitos estados, de aproximadamente R\$ 3784,32. Ainda foi possível notar uma melhora significativa nos índices de eficiência do Acre e Sergipe, sugerindo que a melhoria das condições sociais dos alunos junto à políticas públicas mais eficazes podem tornar melhor o aprendizado dos alunos desses estados.

Em nosso terceiro cálculo (efic3), foi averiguado o quanto a regularidade do docente poderia interferir no desempenho dos alunos. Foi detectado neste cálculo o maior percentual de melhora em termos de eficiência escolar. Ao todo, quatro entes federativos (Alagoas, Amazonas, Minas Gerais e o Distrito Federal) tiveram seus índices melhorados ao se considerar a regularidade docente nestes locais. Todos estes, curiosamente possuíam índices de regularidade e continuidade da filosofia de trabalho por parte dos professores considerados

baixos. Todavia, eles parecem ter encontrado meios de se contornar esses percalços e revertê-los em bons desempenhos no Saeb.

Por último, foi testado o quanto as complexidades que a gestão escolar enfrenta poderia interferir no desempenho dos alunos. O estado do Maranhão aparece de novo, dessa vez junto ao estado de Santa Catarina, como os estados que conseguiram melhorar suas eficiências ao se relacionar o desempenho escolar com esta variável. Nota-se também que ambos os estados possuíam níveis de complexidade de gestão considerados baixos. A seguir, é apresentado também o cálculo do inverso da primeira eficiência medida ( $1/efic1$ ), orientando-se agora no sentido de Debreu-Farrell.

**Tabela 5 – Nível de Eficiência orientado à Debreu-Farrell**

Índice de Eficiência no sentido de Farrell	
Níveis de Eficiência	Escalas de Eficiência
(DEA = 1)	Eficientes
( $0,9 \leq DEA < 1$ )	Ineficiência Baixa
( $0,7 \leq DEA < 0,9$ )	Ineficiência Média Baixa
( $0,6 \leq DEA < 0,7$ )	Ineficiência Média
( $0,4 \leq DEA < 0,6$ )	Ineficiência Média Baixa
(DEA < 0,4)	Ineficiência Alta

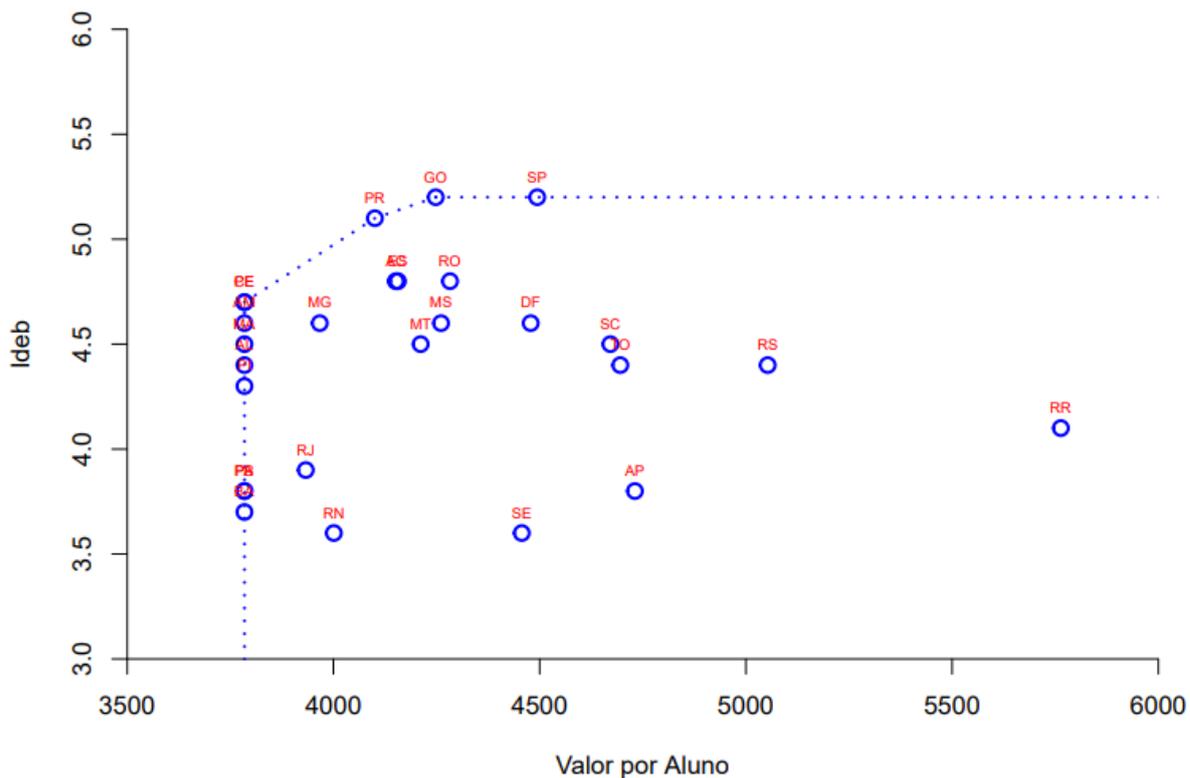
Fonte: Elaboração Própria.

A Tabela 5, com seus respectivos valores, auxiliam na averiguação da eficiência dos estados brasileiros baseado no trabalho de Begnini e Tosta (2017). Ao se calcular o inverso da primeira medida de eficiência ( $efic1$ ), pode-se obter um valor que corresponde a escala apresentada acima, denotando valores que agora se aproximam dos preceitos de Debreu-Farrell.

Através deles, é possível perceber que os mesmos estados eficientes no cálculo 1 (considerando somente o Vaat e o Ideb), também o são no sentido de Debreu-Farrell. Se observa ainda que a maior parte dos estados apresentam ineficiência baixa e média baixa. Por outro lado, o estado de Sergipe é o único que aparece com seu valor indicando a presença de ineficiência média entre seus alunos, com desempenho muito aquém do esperado. Ao se calcular o inverso das demais medidas ( $efic2$ ,  $efic3$  e  $efic4$ ), a tendência de desempenho continuou a mesma, porém o estado de Sergipe melhorou sua eficiência quando se averiguou seu desempenho em conjunto com o indicador de nível socioeconômico.

Abaixo, é apresentado o Gráfico 5 contendo os estados que compõem a fronteira de eficiência de nossas unidades produtivas.

**Gráfico 5 - Fronteira de Eficiência dos Estados Brasileiros**



Fonte: Elaboração Própria.

O gráfico acima, traz a relação dos estados considerados eficientes segundo a análise envoltória de dados (DEA). De modo que, “uma DMU é Pareto-Koopmans eficiente se e somente se é tecnologicamente impossível aumentar qualquer output (e/ou reduzir qualquer input) sem simultaneamente reduzir outro output (e/ou aumentar qualquer outro input)”, Souza e Meza (2006, p. 27). Logo, observa-se que os estados do Ceará e de Pernambuco se diferenciam dos demais em termos de eficiência e rendimento, ocupando posições idênticas na fronteira formada. Nota-se também que ambos foram os que conseguiram os resultados mais destacados no Ideb, mesmo dispendo de uma remessa de recursos menor que muitos outros estados (entre R\$ 3.500,00 e R\$ 4.000,00). Sendo assim, os dois servem de referência para que as DMUs ineficientes possam se basear em suas ações para melhorar seus desempenhos escolares. Do mesmo modo, os outros estados eficientes no cálculo do DEA (São Paulo, Goiás

e Paraná) fazem parte da fronteira, sugerindo que os mesmos promovem as melhores políticas educacionais possíveis, e isto é revelado pelas notas no Ideb. Ademais, o Gráfico 5 mostra que sob a fronteira de eficiência se encontram alguns estados que possuem valores melhorados conforme os insumos variam. Um destaque positivo fica por conta da DMU 17 (Piauí), que ficou a um ponto de bater a meta do Ideb (4.4) para o estado. As demais DMUs foram tidas como ineficientes, ou seja, apresentaram *escore* acima de 1 e não produziram tanto quanto poderiam, considerando-se o capital físico e humano disponível.

Baseado nesses resultados, é preciso buscar entender qual a relação existente entre o desempenho dos alunos da rede estadual no Ideb e os indicadores educacionais utilizados como insumo neste trabalho. Para tal, foi aplicado um teste de correlação entre as variáveis de modo que se pudesse enxergar quais delas possuem maior ligação com o aprendizado adquirido pelos alunos. Segundo a bibliografia oficial, os testes de Spearman e Mann-Kendall são os mais recomendados em estudos com métodos não-paramétricos, como é o caso da análise envoltória de dados (DEA). Diferentemente dos testes paramétricos, estes tipos de testes não se utilizam de alguns dos pressupostos necessários para a validação do primeiro, como a necessidade dos dados possuírem distribuição normal, por exemplo.

Posto isto, após ser aplicado o teste de Shapiro-Wilk, foi verificado que os dados das variáveis regularidade docente (IRD) e valor gasto por aluno (Vaat) não apresentam distribuição normal. Portanto, o uso dos testes de Spearman e Mann-Kendall se tornam necessários com base na metodologia adotada neste trabalho. Embora não se saiba ao certo qual dos dois modelos se utilizar em casos como esse, muitos teóricos consideram que o **T** (tau) de Kendall e o **P** (rho) de Spearman possuem finalidades semelhantes. Em síntese, o (tau) de Kendall tem níveis de significância mais confiáveis do que o (rho) de Spearman, ao se considerar amostras pequenas. Por isso, esse teste normalmente tende a retornar valores absolutos um pouco menores do que o de Spearman. É muito improvável que ele alcance um índice **T** (tau) de 0,9 ou acima desse valor, que neste caso representaria uma correlação muito forte entre as variáveis. Porém, os resultados e a interpretação de ambos geralmente são as mesmas.

A seguir estão os resultados obtidos pelos testes de Kendall e Spearman.

**Tabela 6 - Testes de Correlação entre o Ideb e os Indicadores Educacionais**

	S	Spearman		Z	Mann-Kendall	
		<i>p</i> -valor	<i>P</i> (rho)		<i>p</i> -valor	T (tau)
Regularidade Docente	4916	0.007824	-0.500617	-2.2868	0.0222	-0.321647
Valor por aluno	3014	0.6917	0.07997059	0.29951	0.7646	0.0434226
Complexidade de Gestão	2946.9	0.6181	0.1004609	0.44059	0.6595	0.06196875
Nível Socioeconômico	1816.1	0.01983	0.445641	2.1815	0.02915	0.3064528

Fonte: Elaboração Própria.

Com os resultados apresentados, compreende-se que apenas os indicadores regularidade docente (IRD) e nível socioeconômico (INSE) apresentam correlações estatisticamente significantes. O teste de Spearman revela uma inesperada relação inversamente proporcional entre o índice de regularidade docente e os resultados apresentados no Ideb. Isto se torna conhecido pelo *p*-valor, que foi estatisticamente menor que 0,01. O valor do *P* de Spearman, que foi de (rho = -0.500617), aponta que a performance dos alunos no Ideb está relacionada com a regularidade docente, sendo ela uma relação inversa. Alguns estatísticos dão como fraca (rho = entre 0.3 e 0.5) ou moderada (rho = entre 0.5 e 0.7) a relação existente entre as variáveis testadas pelo método de Spearman.

Já os resultados que foram obtidos pelo teste de Mann-Kendall, embora tenham sido menores, corroboram com os que foram apresentados anteriormente. Pelos valores, percebe-se que a relação da nota no Ideb com o índice de regularidade docente é estatisticamente significativa ao nível de 5%. Com um valor de **T** (tau) = - 32,1647, é revelado que ambos possuem correlação linear inversa e significativa. Embora não haja um consenso sobre a escala de (tau), Cohen (1992) sugere que um **T** = 0,10 pode ser tido como uma correlação fraca, um **T** = 0,30 pode ser moderada e **T** = 0,50 considerada forte. Isto possibilita dizer que ambas variáveis possuem uma relação moderada e também inversamente proporcional. Contudo, vale mencionar que uma correlação não tem causa-efeito, isto é, uma variável não influencia a outra, elas apenas variam de forma similar ou contrária. Por último, destaca-se também a relação estatisticamente significativa entre o índice de nível socioeconômico e o aprendizado dos alunos revelado pelo Ideb.

Em síntese, este trabalho assume como pressuposto que uma baixa rotatividade dos profissionais da educação poderia tornar melhor o desempenho dos alunos. Portanto, como era

de se presumir, era esperado que os estados que bateram a meta do Ideb em 2019 tivessem em suas redes de ensino um percentual relativamente grande de continuidade de seus profissionais. Mas como pode-se perceber pelos resultados dos testes de correlação e dados do INEP, não é isto que ocorre nesse caso em especial.

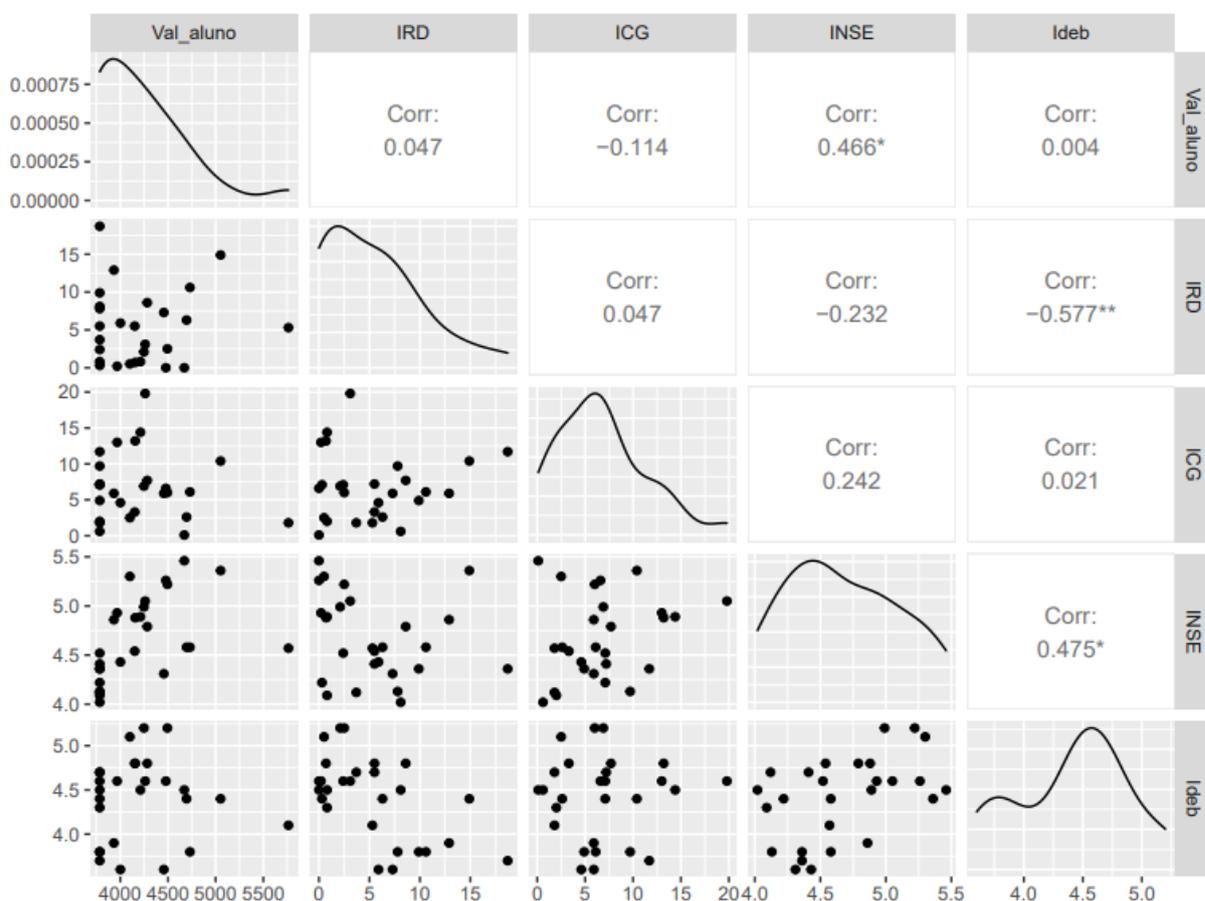
Assim, ao se observar os resultados dos testes, descobre-se que os estados tidos como eficientes conseguiram bons resultados no programa de avaliação governamental mesmo com uma rotatividade maior de seus professores, ao passo que outros estados tiveram resultados ruins com altos índices de regularidade. Isto pode ser visto pelo estado do Paraná, que possuía baixa regularidade (0.5) e ainda sim conseguiu uma nota muito satisfatória no Ideb (5.1). Isso acontece também com São Paulo e Goiás, por exemplo. Por outro lado, estados como Rio de Janeiro, Amapá e Bahia tinham boa regularidade, porém não souberam se aproveitar disso no Saeb e conseqüentemente no Ideb, muito pelo contrário.

Todavia, estes resultados não representam uma máxima que se estenda às demais situações. Diversos autores, entre eles Brooke e Soares (2008), são unânimes ao afirmar que a relação existente entre a regularidade docente e o desempenho dos alunos em exames práticos se dá de maneira muito próxima. Os resultados aqui obtidos através dos testes de correlação, apenas sugerem que existem outros fatores que melhor explicam o desempenho dos alunos do que propriamente a regularidade do docente nestes estados. Podendo passar desde a qualificação do profissional da educação como também por outros indicadores educacionais não contidos nesta pesquisa, como a média de alunos por turma e a adequação da formação docente. No entanto, algo que certamente ficou evidenciado, é que muitos estados não souberam se aproveitar de uma baixa rotatividade de seus docentes para que seus alunos pudessem se beneficiar dessa situação. Isto denota que um bom nível de regularidade sem a presença de outros meios necessários para se criar um ambiente escolar adequado, não será suficiente para que se alcance os resultados almejados. Tudo isto também levanta questionamentos quanto às motivações, condições de trabalho e qualificação desses profissionais.

De modo similar à regularidade docente, o indicador de nível socioeconômico é a outra variável que possui uma relação significativa com as notas médias apresentadas no Ideb. Com um *p*-valor abaixo dos 5% nos testes de Spearman (*p*-valor = 0.01983) e Kendall (*p*-valor = 0.02915), é possível observar que a relação existente entre o desempenho no Ideb e o perfil social e econômico dos alunos é bem próxima. De acordo com os testes, existe uma relação também moderada entre estas variáveis, que reflete como a falta de condições de alguns alunos têm impedido que eles se desenvolvam de forma adequada e no período correto. Pode-se dizer,

que de certa maneira, este já era uma resultado esperado. Em um mundo cada vez mais técnico e digitalizado como o que se vive atualmente, o domínio das novas ferramentas e meios de aprendizado fazem toda a diferença na hora da criança adquirir as informações necessárias para sua formação como aluno e cidadão. Porém, enquanto existir distinção a quem tem acesso a elas, conseqüentemente haverá alguma forma de desigualdade e isto é registrado na disparidade de rendimento dos alunos brasileiros no Saeb e Ideb do ano de 2019, como também em exames de proficiência de edições anteriores. Os dados do INEP já demonstravam como a desigualdade de renda prejudicava os alunos menos favorecidos desde muito tempo atrás, e de certo modo, essa é uma tendência que persiste até hoje no contexto brasileiro. Como já foi abordado também, muitos alunos são prejudicados pela localização de suas escolas (interior brasileiro, por exemplo), tempo gasto e condições dos meios de transporte, diferenças de performance e qualificação de seus professores, entre outros. De modo que, este conjunto de fatores são exemplos da relação existente entre o perfil socioeconômico do aluno (INSE) e o desempenho negativo desses no Ideb.

**Figura 3 - Correlação entre Insumos e Produtos**

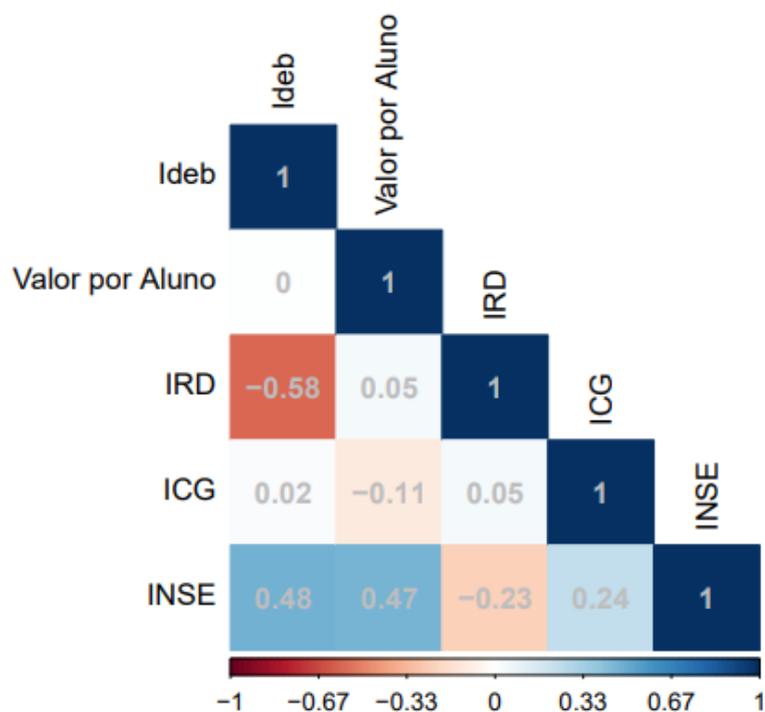


p-valor < 0,001 = \*\*\*; p-valor < 0,01 = \*\*; p-valor < 0,05 = \*

Fonte: Elaboração Próprio.

Acima, a Figura 3 mostra a estatística por trás das variáveis utilizadas nesse trabalho. Como pode ser observado através dela, a curva de densidade do valor por aluno e do indicador de regularidade docente não apresentam distribuição normal, corroborando para o que já foi mencionado anteriormente. A falta desse condicionante nos dados, entretanto, não impede que sejam testadas as relações entre eles. Também é possível observar que as figuras que representam os gráficos de dispersão mostram um comportamento mais próximo e homogêneo quando as notas do Ideb se relacionam, ou com o nível socioeconômico dos alunos (INSE) ou com o indicador de regularidade (IRD). Isto é reforçado pelos valores estatísticos encontrados. Como mostrado, apenas os dois possuem uma ligação que pode fornecer um maior grau de explicação para o aprendizado adquirido e demonstrado pelos alunos no Saeb, e consequentemente no Ideb.

**Figura 4 - Matriz de Correlação**



Fonte: Elaboração Própria.

Já a Figura 4, de modo semelhante, é em síntese mais uma forma de se entender a interação existente entre as variáveis da pesquisa. Ela foi elaborada através do software R versão 4.0.5 e representa uma matriz de correlação contendo as variáveis do estudo. De modo simplificado, pode-se dizer que ela é composta por cores com tonalidades mais fortes nos dois extremos, e com cores mais fracas na parte central do intervalo -1 e 1. Logo, quanto mais forte for a coloração do valor que representa a conexão entre o insumo e o produto, mais forte será a ligação entre eles, ao passo que os valores que possuem menor associação apresentarão cores menos intensas e mais foscas.

Diante de tudo o que foi averiguado neste tópico, conclui-se que os resultados aqui apresentados vão de encontro com as premissas de algumas linhas de pesquisa sobre o tema. Isto pode ser visto no pensamento de Hanushek, Rivkin e Schiman (2016), segundo o qual compreende-se que a rotatividade no ambiente escolar geralmente termina em problemas na preparação dos alunos. Estas complicações podem ser a dificuldade em cumprir o conteúdo programado, a interrupção das atividades e programações escolares ou até mesmo a origem de contratempos relacionados ao currículo escolar. De certa maneira, é correto concluir que os estados eficientes no cálculo da análise envoltória de dados (DEA), conseguiram contornar parcialmente as dificuldades geradas pela rotatividade de seus professores e as desigualdades entre os alunos. Isto pode significar que a manutenção deste fator em níveis aceitáveis, e aliado a outras medidas baseadas no desempenho dos alunos, possivelmente resultará em um impacto ainda mais positivo na educação desses estados.

Mas sem dúvidas, como foi mostrado através do índice socioeconômico e de regularidade docente, é o fim das desigualdades e toda forma discriminação social que permitirá com que todos os estudantes brasileiros possam sair da etapa escolar na idade adequada e com a devida instrução e habilidades cognitivas tão necessárias para a sequência de suas vidas como adultos.

#### **4.1 Discussões e Conclusões**

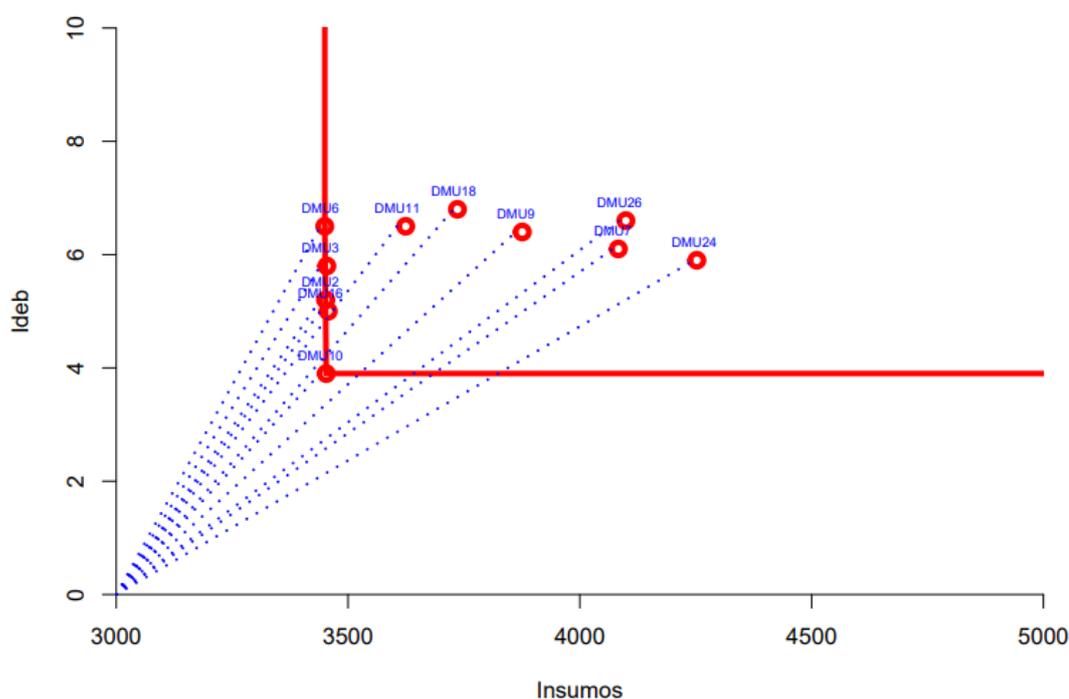
Com base nos resultados obtidos através do cálculo de eficiência das escolas estaduais, contendo alunos dos anos finais do ensino fundamental, ficou evidenciado que apenas cinco estados brasileiros (Ceará, Pernambuco, Goiás, São Paulo e Paraná) se mostraram eficientes e conseguiram reverter seus recursos em resultados positivos no Ideb. Como exemplificado anteriormente, o índice do programa governamental se utiliza das informações contidas em

exames de avaliação da educação básica (Prova Brasil ou Saeb) e informações sobre o rendimento escolar dos alunos (taxa de aprovação), para posteriormente construir um índice/nota que representa o nível de instrução dos alunos nas escolas dos municípios e estados brasileiros durante o ano avaliado.

De acordo com os resultados aqui obtidos, estes estados se mostraram eficientes em todas as etapas testadas, onde se utilizou da análise envoltória de dados (*data envelopment analysis* - DEA) orientado à saída. Os resultados do DEA-V, baseado nos retornos variáveis de escala, em geral, caminham na direção das conclusões divulgadas pelo INEP/MEC em seu Resumo Técnico da educação básica (2021). Onde, ao se revelar os resultados do Ideb, observou-se que apenas seis estados bateram as metas para o ano de 2019 e somente três deles (São Paulo, Goiás e Paraná) alcançaram notas acima de 5,0.

Embora o estado de São Paulo não tenha conseguido alcançar sua meta para o Ideb, ele conseguiu destaque por saber se utilizar de suas ferramentas para adquirir resultados muito satisfatórios no Ideb, sendo um dos únicos três estados que obtiveram notas acima de 5,0. O estado possui ainda uma meta para seus alunos de valor maior que os demais estados. A seguir, é exposto no Gráfico 6 as DMUs eficientes e as que conseguiram melhorar seus índices com a variação dos insumos.

**Gráfico 6 - Relação das DMUs Eficientes**



Fonte: Elaboração Própria.

Em seguida, foi descoberto ainda que apenas os insumos que representam a regularidade dos professores (IRD) e o perfil socioeconômico dos alunos (INSE) possuem algum grau de relação significativa com o desempenho apresentado pelos alunos no Ideb. Curiosamente, o indicador de regularidade docente é a variável que possui o maior grau de associação, porém esta ligação é inversamente proporcional, ou seja, muitos estados que obtiveram bons desempenhos no Ideb tinham um percentual alto de rotatividade de seus docentes. Assim, quando essa variável foi testada junto aos índices do Ideb, nota-se que o índice de eficiência de quatro estados se tornaram melhores. Entre eles, se destacam os estados do Amazonas e de Alagoas por também conseguirem bater a meta estipulada pelo Inep.

Ao se levar em conta que este, e vários outros trabalhos a respeito do assunto, possuem como premissa que uma maior estabilidade docente consequentemente está associado a melhorias no aprendizado dos alunos, adotou-se a ideia de que possivelmente existem outros fatores que podem possuir maior grau de explicação para os resultados apresentados no Ideb. É muito difícil, ou praticamente inviável considerar que este acontecimento se estenda por mais períodos ou outras situações. Aqui, adota-se a hipótese de que existe um motivo particular, no qual os estados eficientes no cálculo do DEA-V possuíam baixos níveis de regularidade comparado a outros de pior desempenho no Ideb. Desse modo, fatores como a média de alunos por turma, qualificação do profissional e até mesmo a adequação correta do docente à sua área de formação, talvez possam explicar de melhor maneira o que aconteceu no Saeb e Ideb no ano de 2019.

Por isso, é preciso além de se averiguar meramente os resultados dos alunos em exames de proficiência, estudar como outros fatores impactam na performance de alunos, diretores, professores e até mesmo dos profissionais de educação. Logo, o que pode se concluir é que será preciso mais do que bons níveis de regularidade docente e circunstâncias socioeconômicas favoráveis para que haja igualdade de condições e oportunidades entre os diversos perfis de alunos. Como evidenciado, alguns estados podem possuir maiores condições do que outros e mesmo assim não alcançar os resultados esperados.

Alguns estudos recentes servem para auxiliar na compreensão de como esses dois fatores afetam a educação brasileira. Em diversos estudos foi apontado que a rotatividade do profissional de educação é um problema recorrente nos estabelecimentos de educação brasileiros. Pereira Junior e Oliveira (2016) elaboraram um estudo para analisar a retenção e a

rotatividade docente na educação básica brasileira, onde foi detectado que cerca de um terço das unidades educadoras sofrem com os problemas de rotatividade (*turnover*) dos professores.

Porém, algumas das principais conclusões do trabalho dos autores foram a constatação de que a alta rotatividade docente é mais frequente nas instituições rurais (48%) e menos recorrente nos estabelecimentos urbanos (23%), e também que a taxa média de retenção do profissional na rede pública estadual é de apenas 7%. Outra conclusão do estudo foi que a educação infantil e o ensino fundamental possuem os menores índices de retenção profissional (30%) quando comparado ao ensino médio brasileiro (37%).

De modo semelhante, o trabalho de Frantz e Alves (2021) se propôs a estudar como a falta de regularidade tem afetado as redes de ensino, centrado na cidade de Curitiba no Paraná. Os resultados desse trabalho sugerem a existência de uma rotatividade total de 34,4% dentro do município no ano de 2017. Ainda de acordo com as conclusões dos mesmos, descobriu-se que no nível das escolas, a taxa mediana de rotatividade foi de 55,4% na rede estadual. Ao se comparar as escolas da rede estadual com as instituições da rede municipal e federal, os níveis de rotatividade docente dentro do município é consideravelmente maior que nas escolas das outras modalidades de ensino, com índices de 22,2% e 16,5%, respectivamente.

Já quanto ao rodízio docente nas modalidades de ensino distintas, o trabalho de Frantz e Alves (2021) apontou que, no agregado, o quadro docente do município possui uma desproporção consideravelmente significativa na rotatividade dos professores dos anos iniciais (22,9%) e finais do ensino fundamental (40,9%). Isto ocorre principalmente pela divisão das responsabilidades quanto à oferta das modalidades de ensino no estado do Paraná. Em geral, a oferta pública dos anos finais fica por conta da rede estadual, e como ficou esclarecido, a rotatividade de professores nessa modalidade é de aproximadamente 50,7%.

Em nível nacional, os níveis de *turnover* (entrada-saída) de professores também são preocupantes. De acordo com os dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) de 2013, a taxa de rotatividade docente no Brasil foi de 35,3%. Concomitantemente, foi divulgado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) em 2014 que essa taxa foi de aproximadamente 31,5%. De modo similar, os resultados obtidos por Carvalho (2019) se aproximam dos dois anteriores, aonde a rotatividade brasileira foi calculada acima de 35% em todas as modalidades de ensino no ano de 2016.

Embora não exista estimativas oficiais para as taxas de *turnover* no Brasil, Brito e Waltenberg (2021) concluem, com base nos dados dos Estados Unidos, que de 20 a 50% dos novos professores deixam a carreira antes dos cinco anos de serviço. Outros dados, como o do

PNAD (2019), mostram que existe um envelhecimento contínuo dos trabalhadores da rede pública brasileira, aonde 35% deles se encontram na faixa de 40-49 anos. Contudo, o pior foi a descoberta de Brito e Waltenberg (2021) de que 3 a cada 10 professores da educação básica se encontram na iminência de se aposentar, todos na faixa acima dos 50 anos.

Logo, com base nesses dados, o Brasil necessitará encontrar outras medidas além das que foram traçadas no PNE, para que a carreira docente se torne mais atrativa e estável, sobretudo após uma pandemia. Em geral, a evasão docente ocorre pelo envelhecimento de seu quadro profissional e também pela oportunidade de assumir outros cargos na parte gerencial dos estabelecimentos educacionais, onde possuem maiores gratificações e bonificações por tempo de serviço. Contam também como determinantes da evasão docente as queixas em relação ao plano de carreira e até frustrações devido as péssimas condições de trabalho.

De modo análogo, os determinantes financeiros e sociais possui sua parcela de impacto nos problemas que a educação brasileira enfrenta. Porém, seu efeito também pode estar associado à baixa regularidade docente no Brasil. Em Alves *et al.* (2014) é demonstrado um exemplo disso. Através de seu trabalho, que estudou a rotatividade nas escolas municipais de em São Miguel Paulista no estado de São Paulo, descobriu-se que as escolas em áreas menos vulneráveis e de alunos com maiores recursos, geralmente atraem os professores mais capacitados, enquanto que as escolas em locais de piores condições em geral recebem os docentes com menores classificações nos concursos.

Diante de tudo o que foi exposto, torna-se notório que existe uma forte associação entre os problemas socioeconômicos de alunos e escolas com a baixa regularidade dos professores no Brasil. Embora já existam medidas traçadas para tornar a carreira docente mais segura e atrativa, ainda é necessário mais medidas para se contornar os efeitos das desigualdades socioeconômicas sobre a educação brasileira. Em função disso, Bauer, Cassettari e Oliveira (2017) abordam algumas políticas que podem tornar a carreira mais atrativa. Eles apontam que, assim como as demais profissões, em geral os professores dão preferência aos locais com melhores condições de trabalho e com salários mais altos, como também oportunidades que envolvam maiores chances de aposentadoria. Assim, locais em áreas urbanas e em bairros menos vulneráveis são preferencialmente a primeira opção.

Logo, será necessário rever toda a estrutura educacional para que os professores mais capacitados assumam e permaneçam nos posto de trabalho localizados em áreas menos atrativas. Uma das medidas mais urgentes é a revisão das leis que regem a carreira no país. Sobretudo, se faz necessário uma reestruturação na Base Nacional Comum Curricular (BNCC),

responsável por reger a educação de base no Brasil para que se possa dar maior autonomia ao professor, aliado à medidas que tornem mais destacada a participação dos mesmos na gestão escolar e no processo de aprendizado do aluno. Um exemplo de políticas que tornariam a rotatividade menor, foi apresentado por Kasmirski (2012), onde segundo a autora, foram desenvolvidas medidas pela rede de ensino de São Paulo com potencial para diminuir a mobilidade dos professores. Trata-se do Adicional por Local de Exercício (ALE) e as bonificações por resultado desenvolvidas pela Secretaria da Educação do Estado (SEE), que possui como objetivo principal elevar os custos de migração na rede de ensino paulista.

Podem ser consideradas ainda medidas que evitem a carga horária excessiva, e também a concessão de gratificações e bonificações para professores que decidam trabalhar em locais mais distantes e de baixa adesão profissional, como nas periferias urbanas e escolas rurais. Assim, além de se diminuir a alta na rotatividade docente, poderia ser evitado que os alunos mais vulneráveis fossem prejudicados e que fossem diminuídas as suas oportunidades. Destaca-se também que os aprendizados do período letivo remoto durante a pandemia, poderiam servir para que a oferta de aulas aos alunos menos favorecidos fossem ampliadas. Como também, poderiam ser criados projetos em conjunto com ONGS e órgãos públicos para promover palestras, tutorias e até monitorias, que em geral, sirvam para diminuir o déficit de aprendizagem entre os alunos de pior desempenho. Atualmente, existem diversos mecanismos que podem tornar menor a distância entre os alunos mais vulneráveis e de pior desempenho e os profissionais mais capacitados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi averiguado quais estados brasileiros foram eficientes em converter seus recursos em bons níveis de aprendizado para seus alunos, tomando como base o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) no ano de 2019. Semelhantemente, o Brasil possui em curso um conjunto de metas contidas no Plano Nacional de Educação (PNE), que devido ao surgimento da pandemia do Covid-19, podem não ser cumpridas em sua maioria até a sua data limite, no ano de 2024. Para piorar, o Banco Mundial em conjunto com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e o Fundo Internacional das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) divulgou em 2021 um relatório chamado “*The state of the global education crisis: a path to recovery*” com fins de alertar sobre os efeitos adversos causados pela pandemia de 2020 na educação global. Segundo o relatório, foi detectado que nos países de baixa e média-renda, poderia haver um aumento potencial (de 50% para 70%) de crianças que vivem em pobreza de aprendizagem, motivado pelas mudanças da pandemia. De modo semelhante, o distanciamento entre alunos e professores pode ter ocasionado um aumento gradual do déficit educacional entre os alunos brasileiros, acarretando em mais problemas para a já combatida educação brasileira. Portanto, este trabalho se propôs a avaliar quais estados possuem as melhores condições para se recuperar dos efeitos da pandemia e proporcionar aos seus alunos o aprendizado necessário. Foram considerados, portanto, os alunos da rede estadual e dos anos finais do ensino fundamental.

Para se calcular a eficiência escolar dos estados brasileiros, foi empregado a análise envoltória de dados (*data envelopment analysis* - DEA). Este modelo consiste em um método não-paramétrico de mensuração que se vale das combinação de insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*) para determinar quais unidades produtivas (*Decision Making Unit* – DMUs) compõe a fronteira de eficiência do modelo, fornecendo assim um *benchmarking* para as demais unidades e para os formuladores de políticas públicas. Optou-se por utilizar o modelo DEA-V ou BCC, com retornos variáveis de escala e orientado a saída, ou seja, buscava-se maximizar o produto (*outputs*) dado os insumos (*inputs*) disponíveis. Neste caso, a intenção era entender como a combinação de insumos pode ter influenciado no resultado final do produto (Ideb). Os insumos utilizados neste trabalho foram os indicadores educacionais disponibilizados pelo INEP, a saber: o Índice de Regularidade Docente (IRD), o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE), o Valor Aluno-Ano Total (Vaat) e o Indicador de Complexidade de Gestão (ICG).

Por meio do DEA-V, foi descoberto um total de cinco estados (São Paulo, Ceará, Pernambuco, Goiás e Paraná) que se mostraram eficientes em todas as etapas do estudo. Curiosamente, todos estes estados se destacaram no Ideb em 2019, comprovando que existe uma associação entre os resultados no Saeb e Ideb e o aproveitamento eficiente dos recursos presentes nestes locais. O estado de São Paulo se destaca dos demais, pois não conseguiu bater a meta estipulada para o Ideb em 2019. Todavia, os paulistas foram um dos únicos três que conseguiram notas acima de 5,0. Em contrapartida, existe também um conjunto de resultados preocupantes para alguns estados (como Rio de Janeiro, Pará e Amapá, por exemplo), pois estes já demonstravam mesmo antes de 2019 que encontrariam muitas dificuldades para superar os novos desafios que a pandemia trouxe.

Foi detectado também um maior grau de ligação entre a regularidade docente e o perfil socioeconômico da escola e do aluno com os resultados obtidos no Ideb. Em suma, identificou-se uma forte ligação entre o perfil socioeconômico do aluno e a vizinhança da escola na porcentagem de rotatividade docente no Brasil. Em geral, os profissionais de educação são mais avessos as oportunidades em escolas com predominância de alunos mais vulneráveis, piores condições de trabalho e mau localizadas. Foi encontrado ainda que a taxa de *turnover* (entrada-saída) docente no Brasil segue uma tendência acima dos 35% desde 2013.

Desse modo, foram sugeridas políticas que visem reestruturar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além do aprimoramento das metas contidas no Plano Nacional de Educação (PNE) para tornar todos esses objetivos possíveis. A intenção é evitar que os alunos em piores condições sejam prejudicados pela rotatividade docente. Por fim, os aprendizados do período letivo durante a pandemia também podem servir de auxílio para o alcance das metas propostas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALEXANDER, W. Robert J.; HAUG, Alfred A.; JAFORULLAH, Mohammad. A two-stage double-bootstrap data envelopment analysis of efficiency differences of New Zealand secondary schools. **Journal of Productivity Analysis**, v. 34, n. 2, p. 99-110, 2010.
- ARISTOVNIK, Aleksander. The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: a non-parametric analysis. **Available at SSRN 2187482**, 2012.
- BAUER, A.; CASSETTARI, N.; OLIVEIRA, R. P. Políticas docentes e qualidade da educação: uma revisão da literatura e indicações de política. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 25, p. 943-970, 2017.
- BEGNINI, S.; TOSTA, H. T. A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: Uma aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). **E&G Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 17, n. 46, p. 43–59, 2017.
- BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Saeb 2019: indicador de nível socioeconômico do Saeb 2019: nota técnica**. Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/indicador\\_nivel\\_socioeconomico\\_saeb\\_2019\\_nota\\_tecnica.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/indicador_nivel_socioeconomico_saeb_2019_nota_tecnica.pdf)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.
- BRASIL. Congresso Nacional (2000). Lei Complementar, nº 101, 4 maio 2000. **LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal**, Brasília, 24 p., maio 2000a.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. MEC/INEP. Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Brasília.
- BRASIL. **Planejando a Próxima Década. Conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação / (MEC), 2014. p. 63. Disponível em: <[http://pne.mec.gov.br/imagens/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/imagens/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf)>. Acesso em: 07 de julho de 2022.
- BRITTO, A. **Atratividade da carreira de professor da Educação Básica**. 2021. Tese de Doutorado. DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E CENTRO DE ESTUDOS SOBRE DESIGUALDADE E DESENVOLVIMENTO, UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE.
- CASADO, Frank Leonardo. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.
- COLEMAN, J. S. Desempenho nas escolas públicas. *In*: BROOKE, N.; SOARES, J. F. **Pesquisa em Eficácia Escolar: origem e trajetórias**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. Cap. 2, p. 26-32.

Conselho Consultivo Central para Educação (Inglaterra). O Lar, a escola e a vizinhança. *In*: BROOKE, N.; SOARES, J. F. **Pesquisa em Eficácia Escolar: origem e trajetórias**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. Cap. 5, p. 67-73.

DA SILVA, K. A. **Aprovação e indicadores educacionais: Uma análise contextual das escolas públicas de ensino fundamental de Mariana**. 2022. Tese (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2022.

DE LIMA, S. P.; RODRÍGUEZ, M. V. Políticas educacionais e equidade: revendo conceitos. **Revista Contrapontos**, v. 8, n. 1, p. 53-69, 2008.

DE MATOS, R. B. **A eficiência técnica das escolas mineiras nos anos iniciais do ensino fundamental em 2015**. 2018. Tese (Graduação em Economia) – Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018.

DELGADO, V. M. S. **Eficiência das escolas públicas estaduais de Minas Gerais: Considerações acerca da qualidade a partir da análise dos dados do SICA e do SIMAVE**. 2008. Tese (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

DELGADO, V. M. S.; MACHADO, A. F. Eficiência das escolas públicas estaduais de Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.37, n.3, dez 2007.

DELGADO, V. M. S.; SOARES, J. F. Medida das desigualdades de aprendizado entre estudantes do ensino fundamental. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 27, n. 66, p. 754-780, set./dez. 2016.

DEVARAÚJO JÚNIOR, J. N. et al. Eficiência técnica das escolas públicas dos estados do Nordeste: uma abordagem em dois estágios. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 61-73, 2016.

FAÇANHA, L. O; RESENDE, M.; MARINHO, A. Brazilian federal universities: relative efficiency evaluation and data envelopment analysis. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 4, p. 489-508, 1997.

FRANTZ, M. G.; ALVES, T. Proposta de um indicador de rotatividade docente na Educação Básica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 51, 2021.

HANUSHEK, E.A.; RIVKIN, S. G.; SCHIMAN, J.C. Dynamic effects of teacher turnover on the quality of instruction. **Economics of Education Review** 55 (2016), p. 132-148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.08.004>. Disponível em: <<http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%2BRivkin%2BSchiman%202016%20EER%2055.pdf>>. Acesso em: 07 Jul. 2022.

HANUSHEK, Eric A. Assessing the effects of school resources on student performance: An update. **Educational evaluation and policy analysis**, v. 19, n. 2, p. 141-164, 1997.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acesso em: 07 jul. 2022.

INEP. **Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação–2020**. Ministério da Educação / (MEC), 2020. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano\\_nacional\\_de\\_educacao/relatorio\\_do\\_terceiro\\_ciclo\\_de\\_monitoramento\\_das\\_metas\\_do\\_plano\\_nacional\\_de\\_educacao.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/relatorio_do_terceiro_ciclo_de_monitoramento_das_metas_do_plano_nacional_de_educacao.pdf)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Educacionais**. 2020. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>>. Acesso em: 07 de julho de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Nota Técnica nº 040/2014: Indicador para mensurar a complexidade da gestão nas escolas a partir dos dados do Censo Escolar da Educação Básica**. Brasília, 2014. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/escola\\_complexidade\\_gestao/nota\\_tecnica\\_indicador\\_escola\\_complexidade\\_gestao.pdf](https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/escola_complexidade_gestao/nota_tecnica_indicador_escola_complexidade_gestao.pdf)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Nota Técnica CGCQTI/DEED/INEP nº 11/2015: Indicador de Regularidade do Docente da Educação Básica**. Brasília, 2015. p. 6. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/docente\\_regularidade\\_vinculo/nota\\_tecnica\\_indicador\\_regularidade\\_2015](https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_regularidade_vinculo/nota_tecnica_indicador_regularidade_2015)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

James Coleman, “The Concept of Equality of Educational Opportunity”, **Harvard Educational Review**, 38:1 (Winter 1968), p. 1-22. Disponível em: <[https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC34/ESC34\\_Arquivo\\_James.pdf](https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC34/ESC34_Arquivo_James.pdf)>. Acesso em: 07 Jul. 2022.

JENCKS, C. Desigualdade no aproveitamento educacional. *In*: BROOKE, N.; SOARES, J. F. **Pesquisa em Eficácia Escolar: origem e trajetórias**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. Cap.4, p. 50-66.

KOSLINSKI, M. C.; BARTHOLO, T. L. A pandemia e as desigualdades de oportunidades de aprendizagem na educação infantil. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 32, e08314, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18222/eae.v32.8314>. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/8314/4330>>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

KOSLINSKI, M. C.; ALVES, F. Novos olhares para as desigualdades de oportunidades educacionais: a segregação residencial e a relação favela-asfalto no contexto carioca. **Educação & Sociedade**, v. 33, p. 805-831, 2012.

MINISTERIO DA ECONOMIA. **Nota Técnica SEI nº 61491/2021/ME: Definição de requisitos mínimos para a inabilitação para recebimento da complementação VAAT por inobservância do Art. 163-A da CF/88**. Brasília, 2021. Disponível em: <[NT\\_61491020210ME.pdf](https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/8314/4330)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

MORTIMORE, P. et al. A importância da escola. In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. **Pesquisa em Eficácia Escolar: origem e trajetórias**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. Cap. 12, p.187-215.

PEÑA, C. R. Um modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 83-106, mar./abr. 2008.

PEREIRA JUNIOR, E. A.; OLIVEIRA, D. Indicadores de retenção e rotatividade dos docentes da educação básica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, p. 312-332, 2016.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Editora Intrínseca, 2014.

RIGOTTI, José Irineu Rangel. A transição da escolaridade no Brasil e as desigualdades regionais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 18, n. 1/2, p. 59-73, 2001. Senado Notícias. **PEC que restringe gastos públicos é aprovada e vai a promulgação**, 2016. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/12/13/pec-que-restringe-gastos-publicos-e-aprovada-e-vai-a-promulgacao>>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

Senado Notícias. **Senado aprova plano para mitigar efeitos da pandemia na Educação**, 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2022/03/17/senado-aprova-plano-para-mitigar-efeitos-da-pandemia-na-educacao>>. Acesso em: 7 Jul. 2022.

SILVA, Alexnaldo Cerqueira. Eficiência e equidade no gasto público com ensino fundamental nos municípios baianos selecionados: uma estimativa por meio de uma função de bem-estar. **Brasília: Escola Nacional de Administração Pública**, 2010.

SIMAR, Léopold; WILSON, Paul W. Testing restrictions in nonparametric efficiency models. **Communications in Statistics-Simulation and Computation**, v. 30, n. 1, p. 159-184, 2001.

The World Bank, UNESCO and UNICEF (2021). **The State of the Global Education Crisis: A Path to Recovery**. Washington D.C., Paris, New York: The World Bank, UNESCO, and UNICEF, 2021. Disponível em: <<https://documents1.worldbank.org/curated/en/416991638768297704/pdf/The-State-of-the-Global-Education-Crisis-A-Path-to-Recovery.pdf>>. Acesso em: 07 Jul. 2021.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Nota técnica: Lei de Regulamentação do Novo FUNDEB**, 2020. Disponível em: <[https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2020/11/Posicionamento-TPE\\_Lei-Fundeb\\_07\\_11-1.pdf](https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2020/11/Posicionamento-TPE_Lei-Fundeb_07_11-1.pdf)>. Acesso em: 07 de Julho de 2022.

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**, p. 348-372, 2013.

WILLMS, J. D. A estimação do efeito da escola. In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. **Pesquisa em Eficácia Escolar: origem e trajetórias**. 1 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. Cap. 15, p. 261-272.