



## 37ª Jornada Acadêmica Integrada - UFSM

Ciências Sociais Aplicadas  
Economia



# A importância da Infraestrutura Escolar e dos Investimentos Públicos no Desempenho Educacional Brasileiro

Aluna: Luísa Gisele Böck

Orientador: Dieison Lenon Casagrande

9 de novembro de 2022

# Introdução

- A educação é um processo fundamental para o desenvolvimento social e econômico de uma nação.
- A Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ([BRASIL, 1988, 1996](#)) indicam a necessidade de políticas públicas que assegurem o ingresso e a permanência dos estudantes nas escolas, assim como o aproveitamento de ambientes escolares em condições mínimas de funcionamento ([VASCONCELOS et al., 2020](#)).
- Uma das principais contribuições que o investimento em educação gera é a redução das desigualdades sociais ao oportunizar melhoria na qualidade de vida das pessoas ([MELCHIOR, 1997 apud ABRITA, 2013](#)).
- Apesar dos expressivos avanços ocorridos na Educação Brasileira nas últimas décadas ([LIMA, 2011](#)), ainda é possível observar uma subutilização dos recursos públicos, com grandes desigualdades educacionais entre as escolas brasileiras ([ALVES; ARAÚJO, 2018](#)) e com resultados revelando a baixa qualidade nos indicadores educacionais ([PAULA; FRANCO; SILVA, 2018](#)).

# Objetivos

- Comparar os Índices de Infraestrutura Escolar (IIE), a partir de estatísticas descritivas, das Unidades Federativas dos Brasil, nos anos de 2009 e 2019;
- Identificar a relação existente entre:
  - Investimentos Públicos em Educação e Infraestrutura Escolar, nos anos de 2009 e 2019;
  - Investimentos Públicos em Educação e Infraestrutura Escolar com Desempenho Educacional (Ideb) dos alunos matriculados nas escolas públicas brasileiras, nos anos de 2009 e 2019.

# Metodologia

## Fonte dos Dados

Indicador	Proxy	Fonte dos dados	Período
Infraestrutura Escolar	Índice de Infraestrutura Escolar (IIE)	<b>Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)</b> Censo Escolar da Educação Básica (formulário Cadastro das Escolas) <a href="https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar">https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar</a>	Anos 2009 e 2019
Investimentos Públicos em Educação	Despesas com Educação	Tesouro Nacional - <b>Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi)</b> Despesas por função: educação <a href="https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/finbra-dados-contabeis-dos-municios-1989-a-2012/2012/26">https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/finbra-dados-contabeis-dos-municios-1989-a-2012/2012/26</a> <a href="https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf">https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf</a>	Anos 2004 a 2008 e 2014 a 2018
Desempenho Educacional	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)	<b>Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)</b> Ideb: Resultados e Metas <a href="http://inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados">http://inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados</a> <a href="https://basedosdados.org/dataset/br-inep-ideb?bdm_table=municipio">https://basedosdados.org/dataset/br-inep-ideb?bdm_table=municipio</a>	Anos 2005, 2007, 2009, 2015, 2017 e 2019

Fonte: Elaboração própria (2022)

# Metodologia

## Infraestrutura Escolar

Consiste em “instalações, equipamentos e serviços necessários para garantir o funcionamento da escola e auxiliar a aprendizagem do aluno” (GARCIA, 2014, p. 155).

Dimensão	Indicador
Infraestrutura de serviços básicos (ib)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Local de funcionamento do prédio escolar</li><li>2. Existência de água rede pública</li><li>3. Existência de energia rede pública</li><li>4. Existência de esgoto rede pública</li><li>5. Existência de alimentação</li><li>6. Existência de coleta de lixo periódica</li><li>7. Acesso à internet</li></ol>
Infraestrutura física (if)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Existência de sala de professor</li><li>2. Existência de laboratório de informática</li><li>3. Existência de laboratório de ciências</li><li>4. Existência de quadra de esportes</li><li>5. Existência de cozinha</li><li>6. Existência de biblioteca</li><li>7. Existência de parque infantil</li><li>8. Existência de banheiro dentro do prédio</li></ol>
Disponibilidade de equipamentos (de)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Existência de equipamento de TV</li><li>2. Existência de equipamento de copiadora</li><li>3. Existência de equipamento de impressora</li><li>4. Existência de computador</li></ol>

Fonte: Elaboração própria (2022) com base nos Censos Escolares (2009 e 2019) do Inep.

Slides por [Luísa Gisele Böck](#), feito com [Quarto](#). Código disponível no [GitHub](#).

# Metodologia

## Infraestrutura Escolar

Baseado em Lima (2015) e Vasconcelos et al. (2020), o cálculo do IIE é realizado em três etapas:

- é considerado a natureza binária de cada indicador (1 = existência do componente da escola, 0 = ausência);
- são elaborados subíndices para cada dimensão mediante a expressão ao lado;
- o IIE corresponde à média aritmética dos subíndices calculados;
- os valores variam entre 0 (ausência de todos os indicadores) e 1 (presença de todos os indicadores):
  - quando multiplicados por 100, podem ser interpretados na forma percentual.

$$SIE_{jp} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{pij}}{\sum_{i=1}^n E_{maxij}}$$

- $SIE_{jp}$  = subíndice da Infraestrutura Escolar referente à  $j$ -ésima dimensão e à  $p$ -ésima escola;
- $E_{pij}$  = escore obtido pela  $p$ -ésima escola do  $i$ -ésimo indicador da  $j$ -ésima dimensão (0 ou 1);
- $E_{maxij}$  = escore máximo do  $i$ -ésimo indicador da  $j$ -ésima dimensão (no caso, 1);
- $j$  = número de dimensões (1, 2, 3, ..., m);
- $p$  = número de escolas (1, 2, 3, ..., k);
- $i$  = número de indicadores da  $j$ -ésima dimensão (1, 2, 3, ..., n).

# Metodologia

## Investimentos Públicos

- Representa as despesas com educação;
- Incluem os recursos dos governos municipal, estadual e federal;
- É representado por duas séries de despesas:
  - soma das despesas no período de 2004 a 2008, representando o ano de 2009;
  - soma das despesas no período de 2014 a 2018, representando o ano de 2019.
- Os valores foram deflacionados através do Índice Geral de Preços (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), com base no mês de dezembro de 2019.

# Metodologia

## Desempenho Educacional

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) é um indicador de qualidade educacional, padronizado entre zero e dez, que reúne os resultados do fluxo escolar (aprovação), obtidos a partir dos dados do Censo Escolar, e das médias de desempenho nas avaliações padronizadas do Saeb.

- Ideb dos municípios, limitado ao universo das escolas públicas;
- A fim de evitar possível viés nos valores pontuais do Ideb, foram adotados:
  - valores médios das notas do Ideb nos anos de 2005, 2007 e 2009 para o ano de 2009;
  - valores médios das notas do Ideb nos anos de 2015, 2017 e 2019 para o ano de 2019.

# Metodologia

## Modelo Econométrico

Foram estimados, através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), dois modelos para os anos de 2009 e 2019:

- para analisar o impacto dos Investimentos Públicos em Educação na Infraestrutura Escolar:

$$\ln IIE_j = \beta_0 + \beta_1 \ln InvPublico_j + \epsilon_j$$

- para analisar o impacto dos Investimentos Públicos em Educação e da Infraestrutura Escolar no Desempenho Educacional:

$$\ln IDEB_j = \beta_0 + \beta_1 \ln IIE_j + \beta_2 \ln InvPublico_j + \epsilon_j$$

- $\ln IIE_j$  – logaritmo do Índice de Infraestrutura da Escola para o  $j$ -ésimo município;
- $\ln InvPublico_j$  – logaritmo dos Investimentos Públicos em Educação para o  $j$ -ésimo município;
- $\ln IDEB_j$  – logaritmo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica para o  $j$ -ésimo município.

# Resultados

## Estatísticas descritivas do Índice de Infraestrutura Escolar (2009)

As 5 melhores Unidades Federativas do Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Mato Grosso do Sul	79	0.7551	0.7917	0.1667	1	0.1402	18.57
São Paulo	645	0.7392	0.7917	0.1250	1	0.1489	20.14
Rio de Janeiro	92	0.7374	0.7917	0.1667	1	0.1766	23.95
Rio Grande do Sul	497	0.7061	0.7500	0.0417	1	0.2076	29.40
Paraná	399	0.7050	0.7500	0.0833	1	0.1880	26.67

As 5 piores Unidades Federativas do Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Piauí	224	0.3724	0.2917	0.0417	0.9583	0.2056	55.21
Acre	22	0.3281	0.2083	0.0417	0.9583	0.2230	67.97
Pará	144	0.3164	0.2500	0.0000	0.9583	0.1993	62.99
Amazonas	62	0.3128	0.2083	0.0000	0.9583	0.2355	75.29
Maranhão	217	0.3081	0.2500	0.0000	0.9583	0.1896	61.54

E o Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Brasil	5570	0.5269	0.4167	0	1	0.0412	7.82

# Resultados

## Estatísticas descritivas do Índice de Infraestrutura Escolar (2019)

As 5 melhores Unidades Federativas do Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Rio de Janeiro	79	0.7772	0.7917	0.2500	1	0.1320	16.98
Mato Grosso do Sul	645	0.7759	0.7917	0.2500	1	0.1268	16.34
Paraná	92	0.7722	0.7917	0.1667	1	0.1262	16.34
Goiás	497	0.7558	0.7917	0.0417	1	0.1210	16.01
Santa Catarina	399	0.7553	0.7917	0.2083	1	0.1367	18.10

As 5 piores Unidades Federativas do Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Maranhão	224	0.4285	0.4167	0.0000	0.9583	0.1914	44.67
Pará	22	0.4232	0.4167	0.0417	0.9583	0.2180	51.51
Roraima	144	0.4043	0.3750	0.0000	0.9583	0.2954	73.06
Amazonas	62	0.3803	0.2917	0.0417	1.0000	0.2473	65.03
Acre	217	0.3769	0.2917	0.0417	0.9583	0.2359	62.59

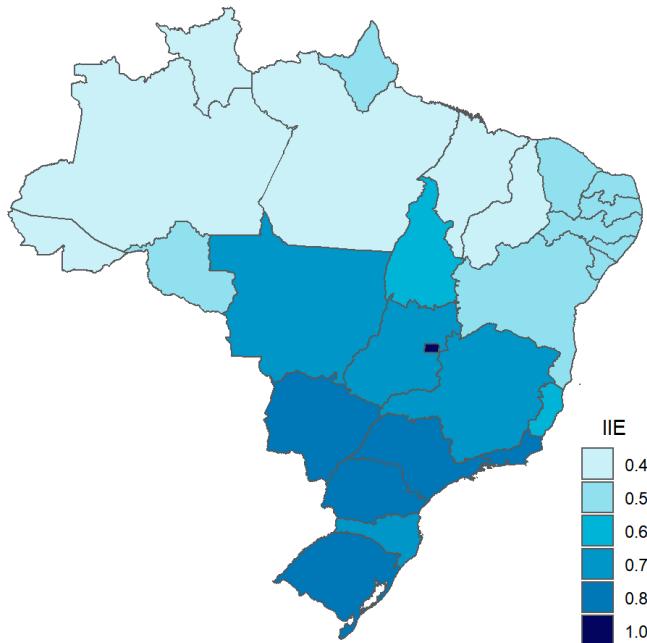
E o Brasil:

Unidade Federativa	Total de Municípios	IIE	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Brasil	5570	0.6261	0.6667	0	1	0.0466	7.44

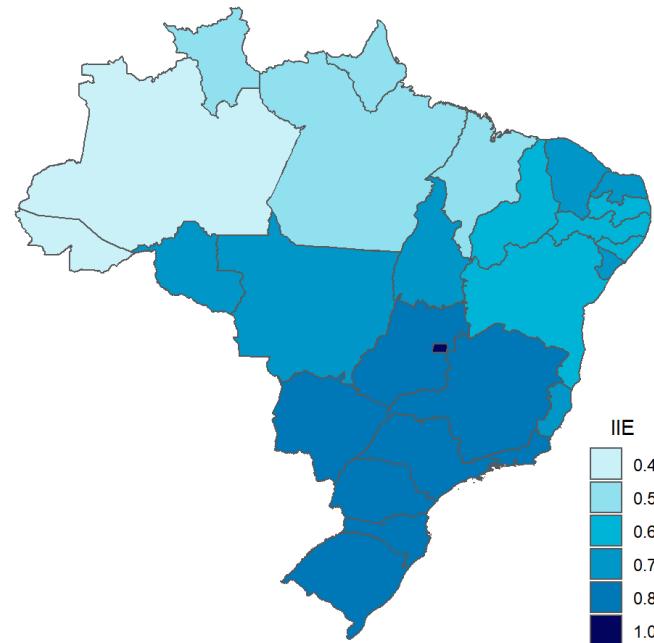
# Resultados

## Comparação dos Índices de Infraestrutura Escolar por Unidade Federativa

Em 2009:



Em 2019:

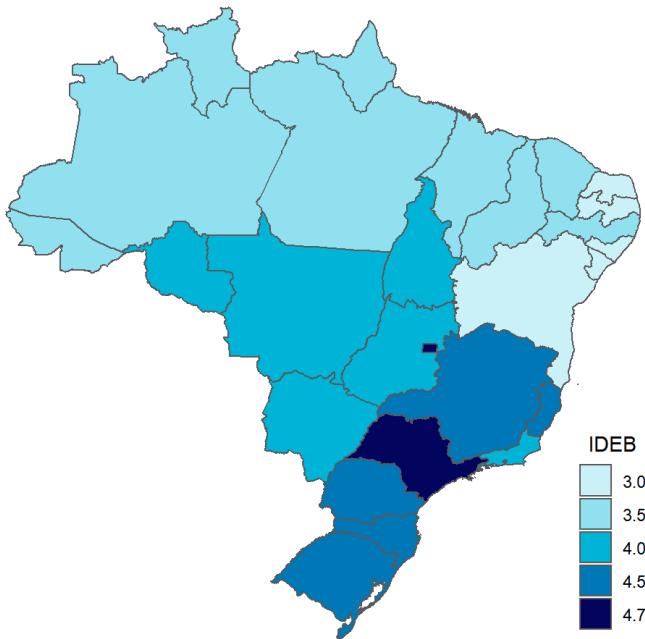


Apesar de uma ligeira melhora, é possível perceber que as Regiões Norte e Nordeste apresentam os piores índices de Infraestrutura Escolar, enquanto que as Regiões Sul e Sudeste têm os melhores índices do país.

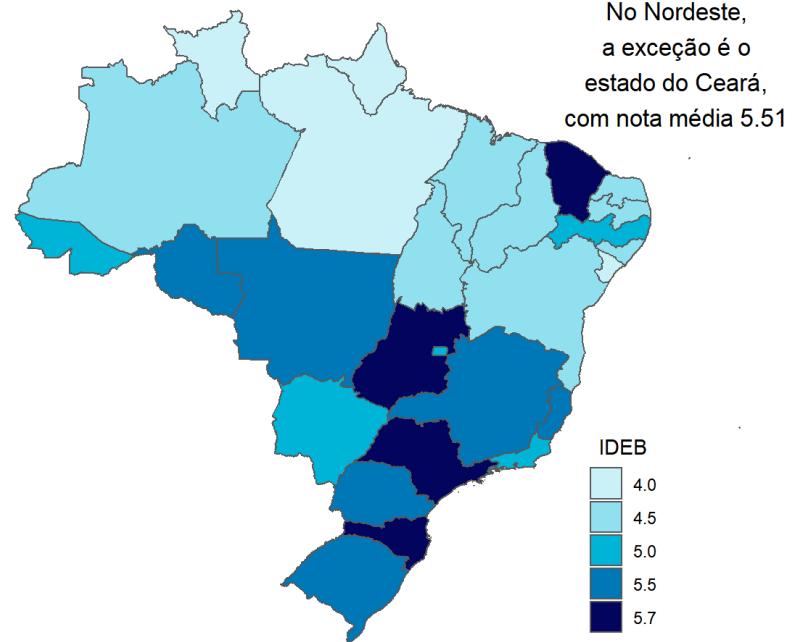
# Resultados

## Comparação das notas médias do Ideb por Unidade Federativa

Em 2009:



Em 2019:



É possível perceber que as Regiões Norte e Nordeste possuem as médias mais baixas, enquanto que as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul têm as notas médias mais elevadas.

# Resultados

## Impacto dos Investimentos Públicos em Educação na Infraestrutura Escolar

<i>Variável Dependente:</i>		
	2009	2019
	(1)	(2)
<i>InInvPublico</i>	0.015*** (0.005)	
<i>InInvPublico</i>		-0.023*** (0.003)
Constante	-0.883*** (0.082)	-0.009 (0.053)
Observações	5,570	5,570
R <sup>2</sup>	0.002	0.011

*Nota:* p<0.1; p<0.05; p<0.01

- Há uma redução do impacto dos investimentos sobre o Índice de Infraestrutura Escolar (IIE), em 2019;
- Em 2009, um aumento de 1% nos Investimentos Públicos em Educação resultou em melhoria de 0,015% no IIE;
- Em 2019, um aumento de 1% nos Investimentos Públicos em Educação produziu um efeito negativo de 0,023% no IIE.

# Resultados

## Impacto dos Investimentos Públicos em Educação na Infraestrutura Escolar

- É importante observar que os Investimentos Públicos em Educação podem não levar, necessariamente, a uma melhoria esperada nos resultados em razão de:
  - ineficiências na alocação dos recursos por parte de países com má governança ([RAJKUMAR; SWAROOP, 2008](#));
  - fiscalização pouco efetiva dos recursos aplicados, compras superfaturadas, desvio de verbas, entre outros ([VASCONCELOS et al., 2020](#));
  - os recursos podem ser desperdiçados, não sendo utilizados para promover a melhora do aprendizado ([MONTEIRO, 2015](#)).
- Mesmo que os coeficientes indiquem uma fraca relação entre os fatores estimados, não se pode dispensar de tais investimentos se a intenção é melhorar a infraestrutura das escolas brasileiras, sobretudo daquelas mais vulneráveis ([VASCONCELOS et al., 2020](#)).

# Resultados

## Impacto dos Investimentos Públicos em Educação e da Infraestrutura Escolar no Desempenho Educacional

<i>Variável Dependente:</i>		
	2009	2019
	(1)	(2)
InIE	0.402*** (0.006)	
InInvPublico	-0.016*** (0.002)	
InIE	0.441*** (0.008)	
InInvPublico	-0.006*** (0.002)	
Constante	1.837*** (0.037)	1.887*** (0.032)
Observações	5,570	5,570
R <sup>2</sup>	0.450	0.358

*Nota:* p<0.1; p<0.05; p<0.01

- Há uma relação negativa entre Investimentos Públicos em Educação e as notas do Ideb, com ligeira melhora no último ano;
- Há um impacto positivo entre a Infraestrutura Escolar e o Desempenho Educacional:
  - em 2009, o aumento de 1% na Infraestrutura das escolas resultou em uma melhora de 0,402% na qualidade do ensino;
  - em 2019, o mesmo 1% investido em Infraestrutura converteu-se no aumento de 0,441% do Desempenho Educacional.

## Conclusão

- A Infraestrutura das escolas públicas e os resultados do Ideb apresentaram melhorias entre os anos analisados – 2009 e 2019;
- Ainda é possível observar um elevado nível de desigualdade entre as escolas públicas brasileiras;
- As análises apresentaram:
  - uma fraca relação entre os Investimentos Públicos em Educação e a Infraestrutura Escolar;
  - um relação negativa entre Investimentos Públicos em Educação e o Desempenho Educacional;
  - um impacto positivo da Infraestrutura Escolar e o Desempenho Educacional;
  - a Infraestrutura Escolar possui uma importância superior no Desempenho Educacional quando comparado com os Investimentos Públicos em Educação.

## Conclusão

Apesar de o Estado brasileiro ter demonstrado interesse na democratização do ensino público de qualidade, aumentando as despesas nos últimos anos e implementando ações de incentivo, a situação das escolas brasileira ainda é bastante deficiente.

O rendimento do aluno não depende exclusivamente dele, cabe ao poder público disponibilizar os meios para as escolas possuírem uma estrutura básica para exercer suas atividades e que os alunos tenham ao seu alcance um ambiente favorável para o aprendizado.

# Referências

- ABRITA, M. B. [Análise do investimento público em educação no Brasil de 2000 até 2011: uma abordagem de elasticidade-renda](#). *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 9, n. 17, Dec. 2013.
- ALVES, P. J. H.; ARAÚJO, J. M. DE. [A study on the educational results obtained by municipalities of Paraíba in the years 2011, 2013 and 2015](#). *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 26, p. 1038–1057, 2018.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.
- BRASIL. [Lei n 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional](#), 1996.
- GARCIA, P. Um Estudo De Caso Analisando A Infraestrutura Das Escolas De Ensino Fundamental. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, v. 9, Dec. 2014.
- LIMA, L. A. [Da universalização do ensino fundamental ao desafio de democratizar o ensino médio em 2016: o que evidenciam as estatísticas?](#) *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 92, n. 231, Aug. 2011.
- LIMA, P. V. P. S. et al. [GESTAO MUNICIPAL DA SEGURANÇA PÚBLICA: responsabilidade dos municípios brasileiros no combate à violência](#). *Revista de Políticas Públicas*, v. 18, n. 2, p. 399–414, Feb. 2015.
- MONTEIRO, J. [Gasto Público em Educação e Desempenho Escolar](#). *Revista Brasileira de Economia*, v. 69, p. 467–488, 2015.
- PAULA, J. S. DE; FRANCO, A. M. DE P.; SILVA, J. W. DA. [Fatores relacionados ao atraso escolar no estado de Minas Gerais](#). *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 29, n. 72, p. 886–917, 2018.
- RAJKUMAR, A. S.; SWAROOP, V. [Public spending and outcomes: Does governance matter?](#) *Journal of Development Economics*, v. 86, n. 1, p. 96–111, Apr. 2008.
- VASCONCELOS, J. C. et al. [Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional](#). *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 29, p. 874–898, Sep. 2020.