



Trabalho Final - Estatística e Ciências de Dados  
Análise Exploratória dos Dados Educacionais Brasileiros com Base no  
IDEB

Nome :  
Marcos Paulo Ferreira Duarte

Professor:  
Ricardo Dahis - PUC-RJ

Ano 2022

## 1 ) Introdução :

O trabalho abaixo tem como objetivo realizar uma análise descritiva dos dados de educação com base no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB. O IDEB é uma das principais indicadores de qualidade de ensino no Brasil. O relatório é baseado nos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB - e da taxa de aprovação realizada no sistema. As avaliações são coordenadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação.

Para realizar esse empreendimento, utiliza-se bases auxiliares, como a projeção populacional disponibilizada pelo DATASUS, base de dados do Sistema Único de Saúde, dados de PIB disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE -, as avaliações de indicadores sociais dos alunos, pelo Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (INSE), também de responsabilidade do INEP, e, por fim, dados referentes às finanças públicas dos entes federativos através do FINBRA, disponível pelo Tesouro Nacional.

Dessa forma, busca-se com essas estatísticas realizar uma descrição de como a educação se encontra a partir do ano de 2013 até 2019, último dado do IDEB. Essas estatísticas podem ser utilizadas futuramente por outros pesquisadores para desenvolver novas hipóteses, também para agentes do setor público e do terceiro setor para balizar reflexões sobre políticas públicas.

Os resultados encontrados neste trabalho evidenciam que há uma correlação positiva forte entre INSE e os resultados do IDEB. Isso indica que com um baixo INSE prediz um baixo IDEB, isto é, condições de nível sócio-econômicas dos alunos tem correlação negativa com as métricas de qualidade. Entretanto, quando olhamos para os gastos em educação por população de 0 a 15 anos, encontra-se pistas interessantes que podem indicar um sub-financiamento justamente entre os alunos com níveis sócio-econômicos menores.

## 2) Dados:

### A) IDEB:

O IDEB é um indicador idealizado pelo Governo Federal para avaliar a qualidade do ensino no Brasil. O Índice se baseia através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e na Prova Brasil, que avalia as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. As avaliações ocorrem para os períodos finais de cada ciclo educação. Isto é, é avaliado o 5º ano do ensino fundamental, o 9º ano do ensino fundamental e, por último, o 3º ano do ensino médio. As avaliações ocorrem de 2 em 2 anos e neste trabalho será utilizado o IDEB 2013, 2015, 2017 e 2019 das escolas

da rede municipal com base na agregação municipal para o ensino fundamental, isto é, avaliação do 5º e do 9º ano. Não será utilizado os dados do ensino médio por conta do objetivo do trabalho estar focado para a administração municipal.

#### B) Finbra:

Os dados disponibilizados pelo relatório do Tesouro Nacional, Finanças do Brasil (Finbra), detalha o orçamento público dos entes sub-nacionais. A estrutura dos orçamentos são informadas de maneira anual, isto é, um ciclo fechado de receitas e despesas dos entes sub-nacionais durante um ano. Como resolução legal da Lei de Responsabilidade Fiscal, os municípios são obrigados a reportarem seus dados. Dessa forma, o Finbra é o maior banco de dados de orçamento de forma centralizada disponível. Será utilizado as contas de Despesas por Função e Receitas Orçamentárias dos municípios brasileiros para observar seus gastos com educação e suas receitas nos anos de 2013, 2015, 2017 e 2019.

#### C) Projeção Populacional:

Utiliza-se a projeção populacional disponibilizada pelo Ministério da Saúde, disponível pelo DATASUS. A projeção tem construção anual. Por conta disso, utiliza-se as projeções populacionais para os municípios brasileiros nos anos de 2013, 2015, 2017 e 2019.

#### D) INSE:

O Indicador de Nível Sócio-Econômico, o INSE, apresenta os resultados referentes ao questionário realizado durante o SAEB e o ENEM. A média do INSE produzida para os municípios só é disponibilizada para o ano de 2019. Apesar de não ser uma agregação de fato, utiliza-se a média do município como proxy de nível sócio-econômico dos estudantes no Brasil. O INSE dos anos anteriores só são disponibilizados por escola. Dessa forma, só é utilizado o INSE produzido para o ano de 2019 para as escolas públicas.

#### D) Produto Interno Bruto Municipal:

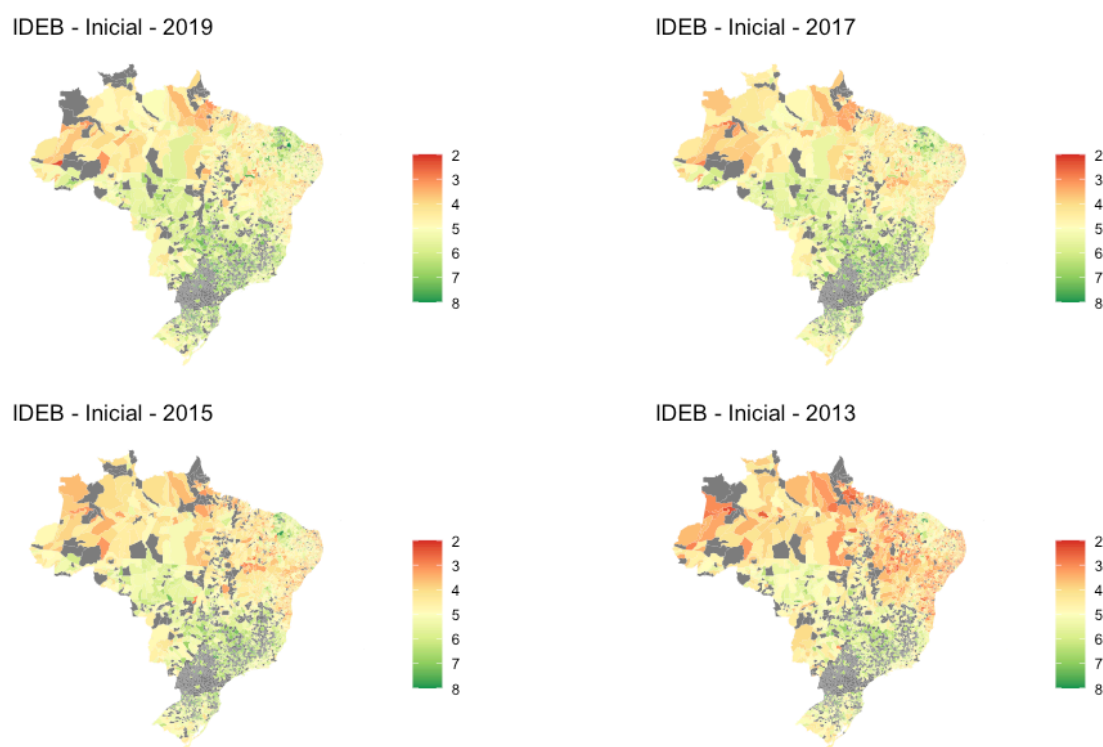
O produto interno bruto (PIB) municipal produzido do IBGE é formado por uma estratégia estatística para informar o valor adicionado produzido nos municípios brasileiros durante um ano. Dessa forma, utiliza-se os dados para os anos de 2013, 2015, 2017 e 2019.

### 3) Assumptions:

Assumption 1: O INSE é constante durante todo o período analisado.

Como informado acima, o INSE só é disponibilizado para o ano de 2019. Dessa forma, entende-se que o INSE de 2019 é uma boa proxy para os anos anteriores. Portanto, utiliza-se os resultados desse ano para os anos de 2013, 2015, 2017 e 2019

Figura 1 - Resultado do IDEB para os Anos Iniciais (5º ano)



Em cinza : municípios com indicadores não disponível na base dos dados utilizada

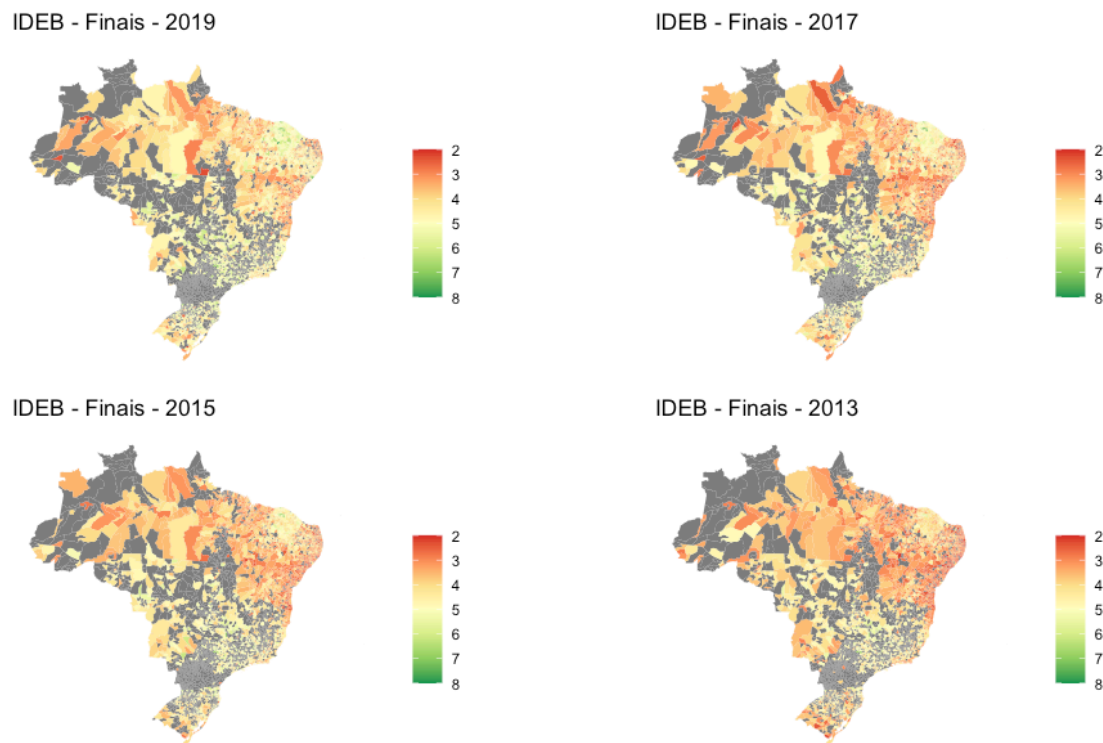
Fonte: INEP

Assumption 2: A disponibilidade dos dados do IDEB é ortogonal a qualidade do sistema de ensino.

Dessa forma, a não disponibilidade dos dados do IDEB não geram mudança na análise. Essa hipótese é relativamente forte, mas há bastante indisponibilidade de dados do IDEB, em especial para o 9º do Ensino Fundamental. Portanto, os resultados devem ter isso como base, já que a não disponibilidade dos dados pode estar correlacionada com a qualidade do sistema de ensino, o que pode gerar mudanças de resultados caso não houvesse missings na base de dados. O problema da disponibilidade dos dados para o indicador de educação podem ser vistos na Figura 1 e Figura 2. Nos mapas, os municípios em cinza são os municípios que não apresentam disponibilidade de dados no ano em questão. Podemos perceber que o cenário para os anos referentes ao 9º ano é pior. Dessa forma, para produzir o trabalho, foi necessária essa hipótese

### 3) Resultados:

Figura 2 - Resultado do IDEB para Anos Finais (9º ano)



Em cinza : municípios com indicadores não disponível na base dos dados utilizada

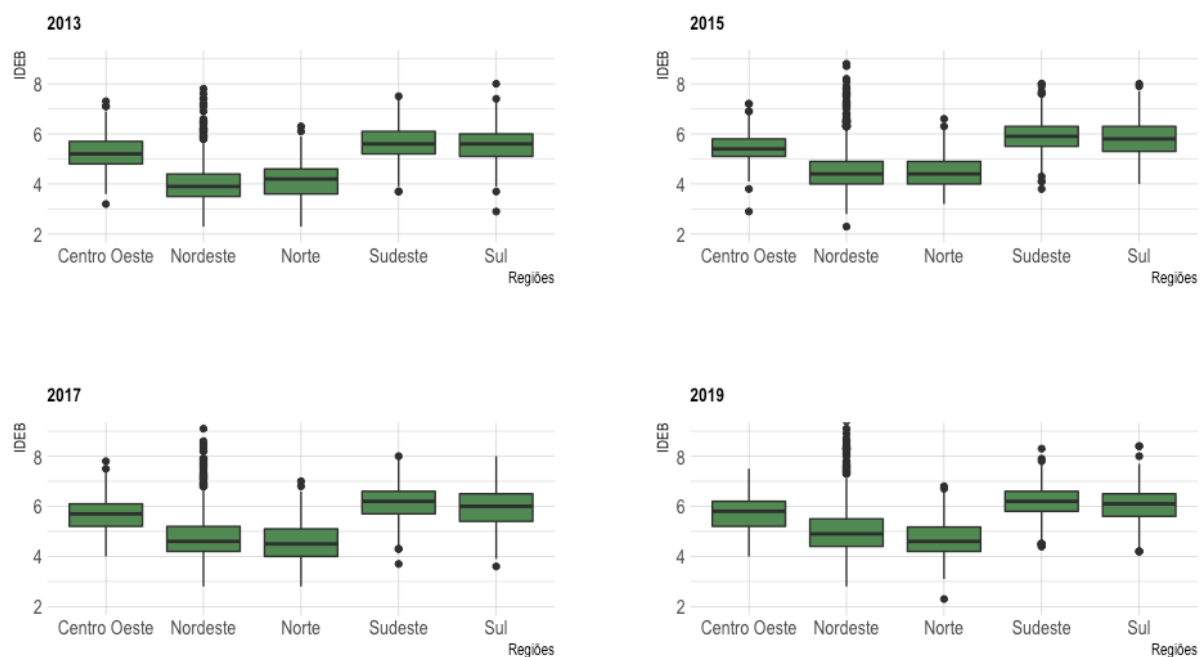
Fonte:INEP

A educação brasileira apresenta alguns dados descritivos interessantes. Nesta parte, procura-se explorar os resultados que mais chama a atenção para reflexão sobre o tema. Primeiramente, observa-se que há uma dispersão de qualidade, a partir da métrica do IDEB, entre municípios da própria região. Pelos gráficos apresentados nas figuras de 3 e 4 (e xx e xx no apêndice) percebemos que a região nordeste tem uma dispersão de qualidade que pode indicar diferenças entre políticas públicas de educação. Assim sendo, a análise das políticas públicas educacionais na região tendem encontrar bons cases que podem ser estudados.

Ademais, apesar de encontrar uma baixa correlação entre gasto com educação por PIB nos municípios brasileiros, encontra-se uma correlação positiva quando normalizamos esse gasto pela população de 0 a 15 anos, ao invés do PIB. Uma das questões que podem ser responsáveis por isso é tanto uma questão demográfica quanto uma questão relativa à dinâmica de transferências de renda entre entes sub-nacionais. Um dos resultados de redistribuição de renda entre entes-federativos é a ampliação da capacidade de gasto dos municípios pobres, isto é, com menor PIB. Dessa forma, há uma correlação negativa entre o gasto por PIB e PIB, o que indica que baixa renda, e por conseguinte, baixo INSE, prediz alto gasto em relação ao PIB. Entretanto, esse gasto só é capaz de gerar gastos efetivos esse montante consegue garantir o serviço para a quantidade de pessoas que

Figura 3 -

Notas do IDEB para Ensino Fundamental Anos Iniciais

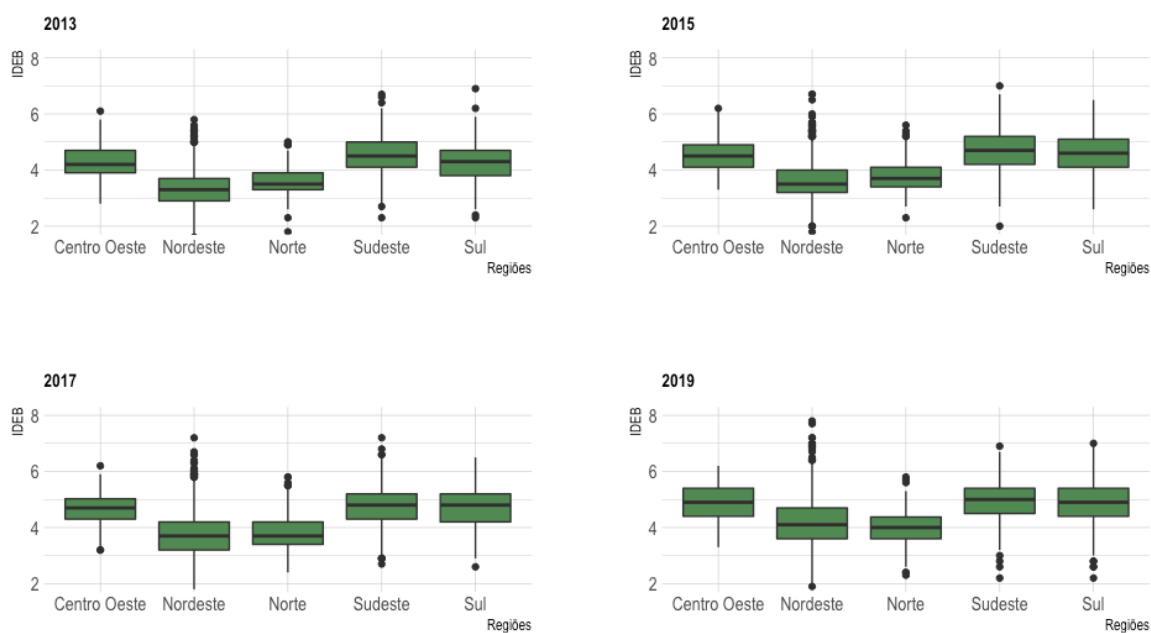


demandam seu serviço. Portanto, a normalização entre população de 0 a 15 anos produz uma análise mais próxima da demanda pelo serviço oferecido dado o gasto feito.

Ao analisar essa questão, podemos olhar, a partir da Figura 5 e Figura 6, a correlação entre gastos com educação tem relação positiva. Dessa forma, alto gasto pela quantidade de crianças

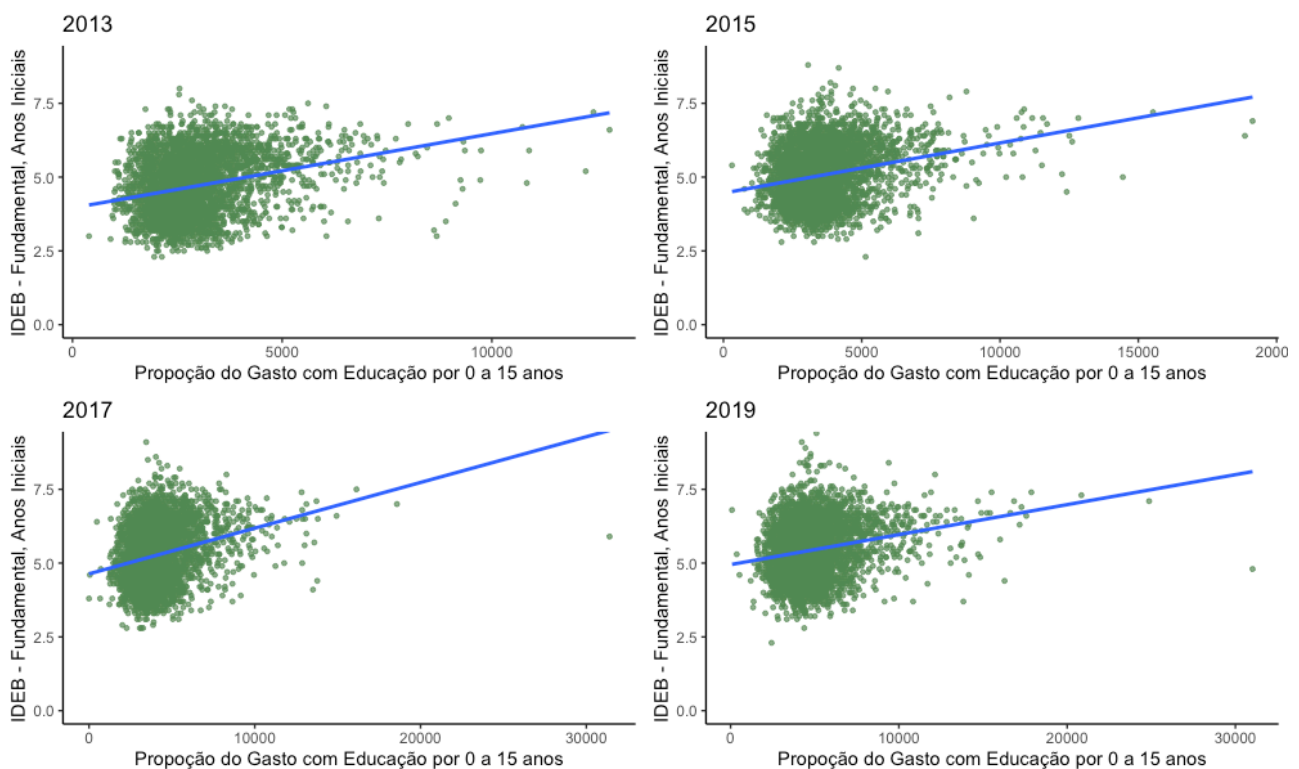
Figura 4 -

Notas do IDEB para Ensino Fundamental Anos Finais



entre 0 a 15 anos no município prediz uma qualidade maior do ensino, medida pelo IDEB. Além disso, nas figuras 7 e 8, percebemos que há um desvio relativo de algumas regiões com a média de gastos por população de 0 a 15 anos, em especial para o Norte e Nordeste, que apresentam mediana quase 75% dos municípios abaixo da média nacional. Na figura 8, o Box-Plot é feito ponderando

Figura 5 - Correlação entre IDEB dos Anos Iniciais e Proporção de Gastos com Educação por População de 0 a 15 anos



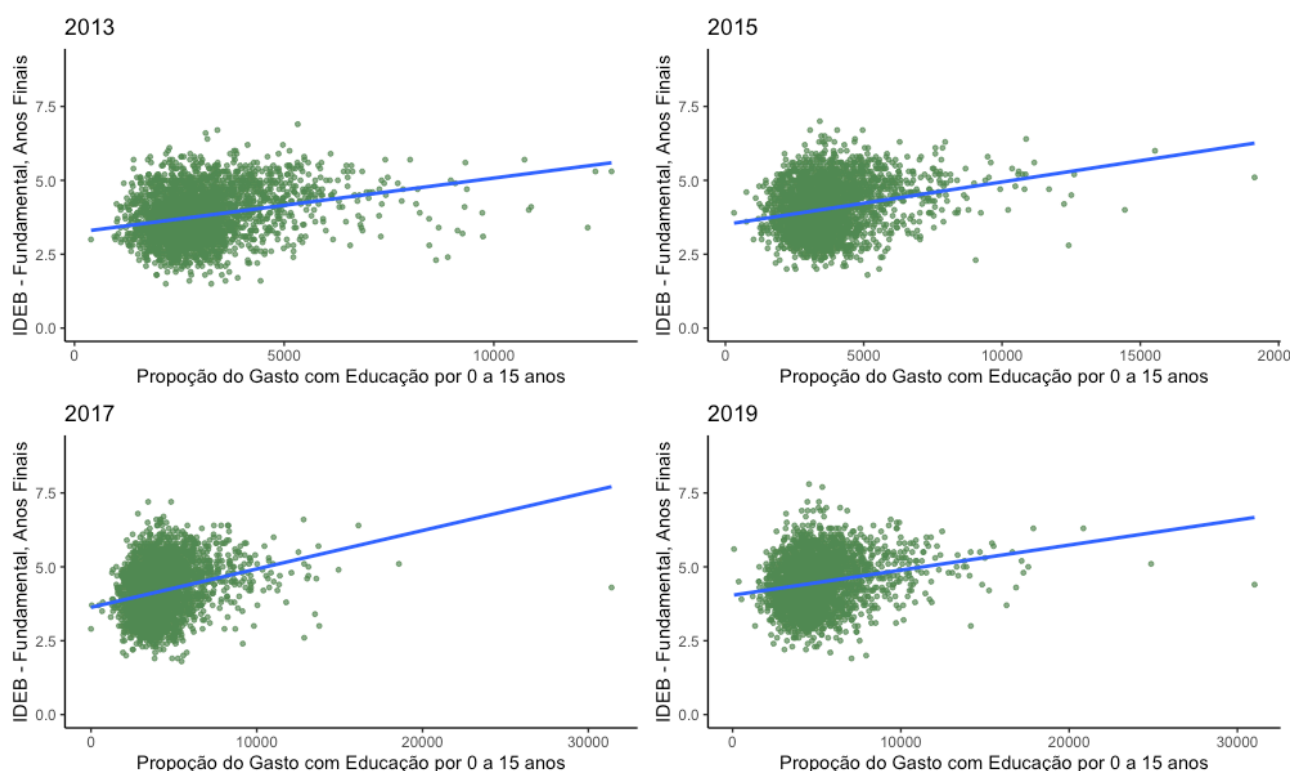
Fonte : INEP, FINBRA E DATASUS

pelo número da população de 0 a 15 do município, isto faz com que o Box-Plot reproduza o nível de gastos que a população no geral apresenta em relação ao gasto do município. Isto é, em 2019, mais de 75% da população dessa faixa etária da região nordeste estava em entes-subnacionais com gastos abaixo da média nacional para essa normalização.

Se por um lado verificamos que há regiões com sub-financiamento para a educação, também vemos que o INSE e a qualidade educacional é positivamente correlacionada. Ou seja, um baixo INSE prediz um baixo IDEB. Entretanto, um baixo gasto normalizado para população de 0 a 15 anos prediz um baixo INSE. Portanto, observa-se que em regiões mais pobres, as condições sócio-econômicas fora da escola impactam são correlacionadas ao desempenho escolar de forma negativa. Dessa forma, os gestores municipais com população com menor disponibilidade de recursos apresenta um desafio maior para ampliar a qualidade educacional. Com essa dificuldade, espera-se

maior gasto com educação para responder a essa questão “prévia” do aluno. Entretanto, não é o que se verifica. Na verdade, menor INSE prediz menor gasto com educação, que pode indicar uma falha na capacidade do sistema de distribuição de recursos entre entes-federativos gerar uma estrutura de recursos compatíveis para que os municípios mais pobres produzir aumento dos gastos públicos em educação e/ou preferências dos gestores.

Figura 6 - Correlação entre IDEB dos Anos Finais e Proporção de Gastos com Educação por População de 0 a 15 anos

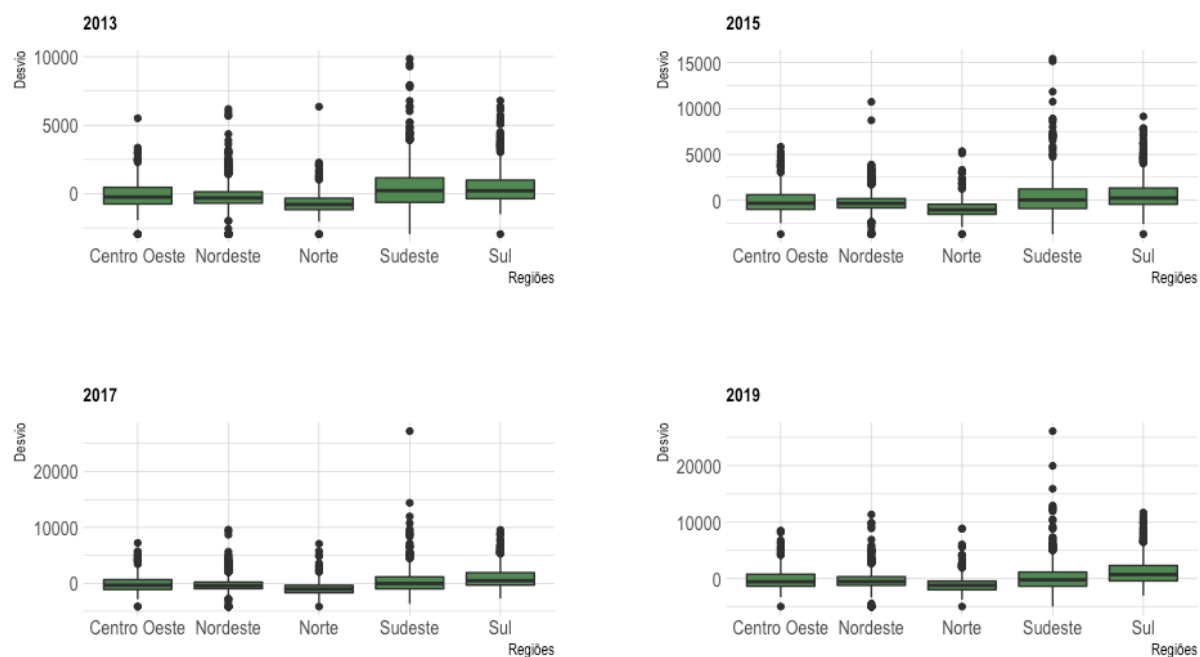


Fonte: IDEB, INEP e DATASUS



Figura 7

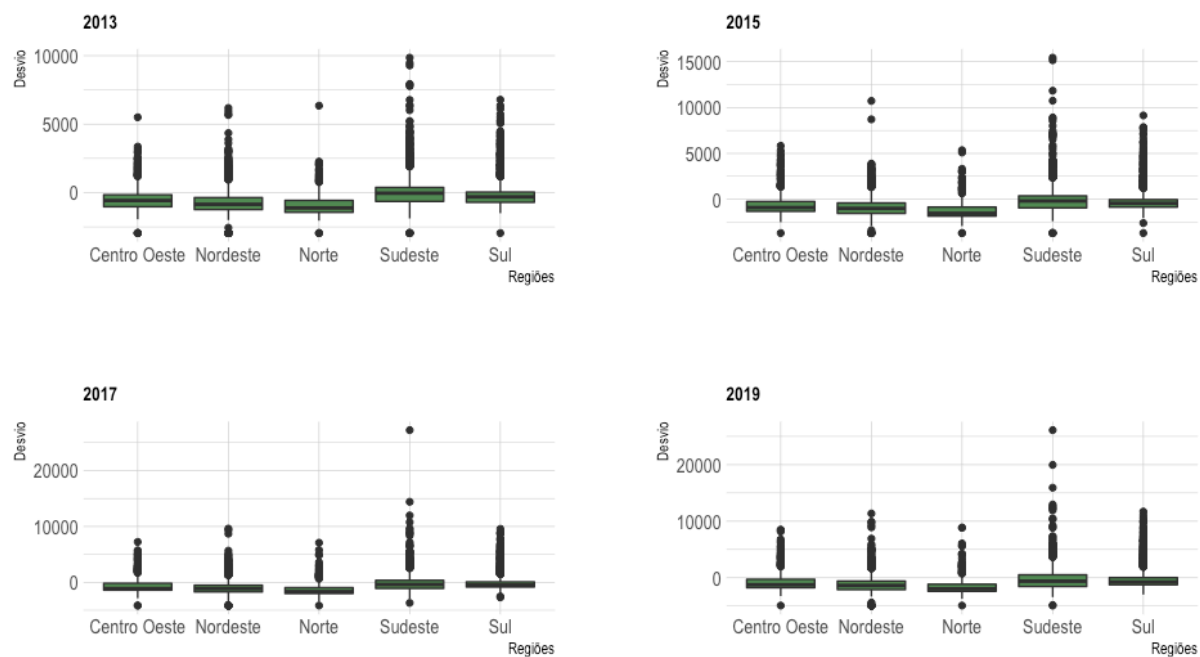
Desvio da Média Nacional dos Gastos com Educação por População de 0 a 15 anos



Fonte : FINBRA, DATASUS

Figura 8 -

Desvio da Média Nacional dos Gastos com Educação por População de 0 a 15 anos - Ponderado



Fonte: FINBRA, DATASUS

#### 4) Conclusão:

Este trabalho teve como objetivo explorar os dados educacionais brasileiros com base em outros indicadores, como de finanças públicas, de renda e de nível sócio-econômico. Observa-se que nenhuma região é relativamente muito mais bem sucedida que outras, mas verifica-se que há uma dispersão de qualidade nos outliers do nordeste que podem indicar um caminho interessante de reflexão e exploração de dados. Outra questão observada é que gastos públicos com educação apresentam correlação divergente quando normalizamos por PIB, per capita e população de 0 a 15 anos. Sendo a última mais próximo da normalização que importa, isto é, do número referente à demanda por serviço existente no município. Portanto, sugere-se que, ao pensar despesas públicas com educação, a normalização deve ser melhor pensada para evitar conclusões com direcionamentos divergentes. Por fim, observa-se que os municípios mais pobres apresentam correlação negativa com o INSE e o INSE é um preditor importante para a qualidade da educação. Apesar disso, municípios mais pobres, que teriam maior dificuldade para gerar um sistema educacional de maior qualidade por conta do problema não controlado pelos gestores - níveis sócio-econômicos da família de origem - apresentam menor gasto educacional, gerando uma defasagem tanto em relação ao gasto como em relação as condições prévias dos alunos, podendo resultar em maior disparidade entre alunos de municípios diferentes.

#### Apêndice 1 - Gráficos

Figura 9 -

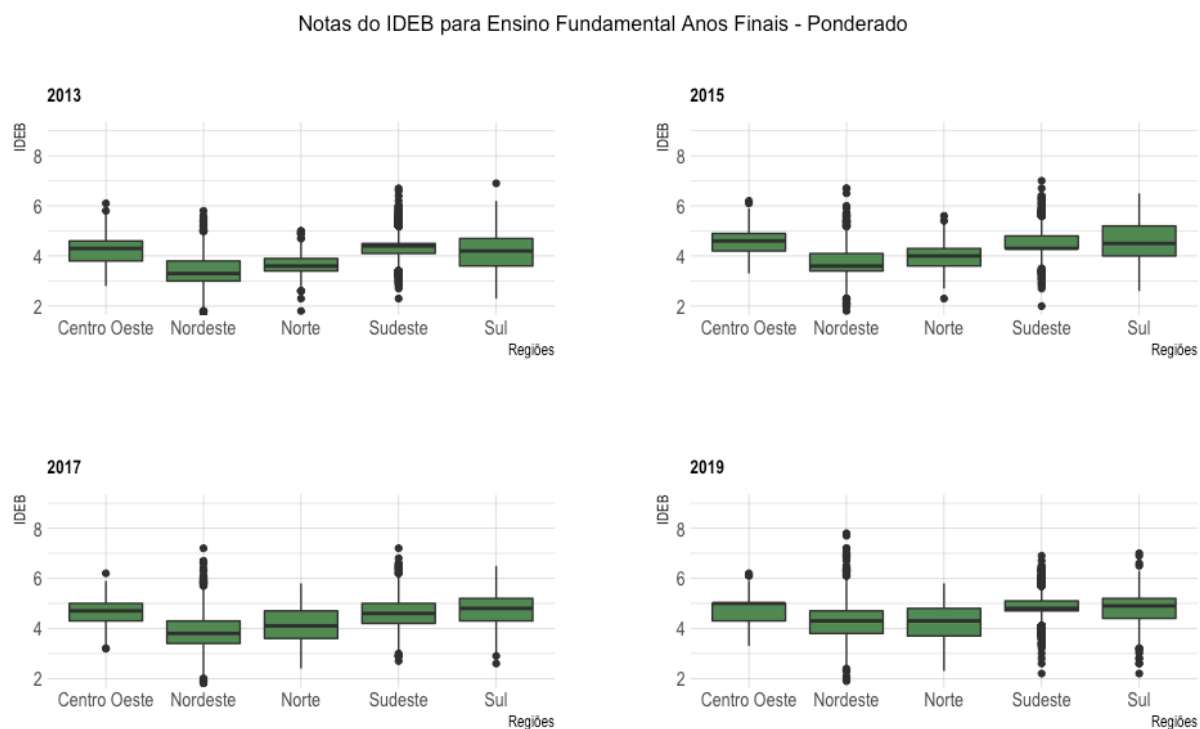
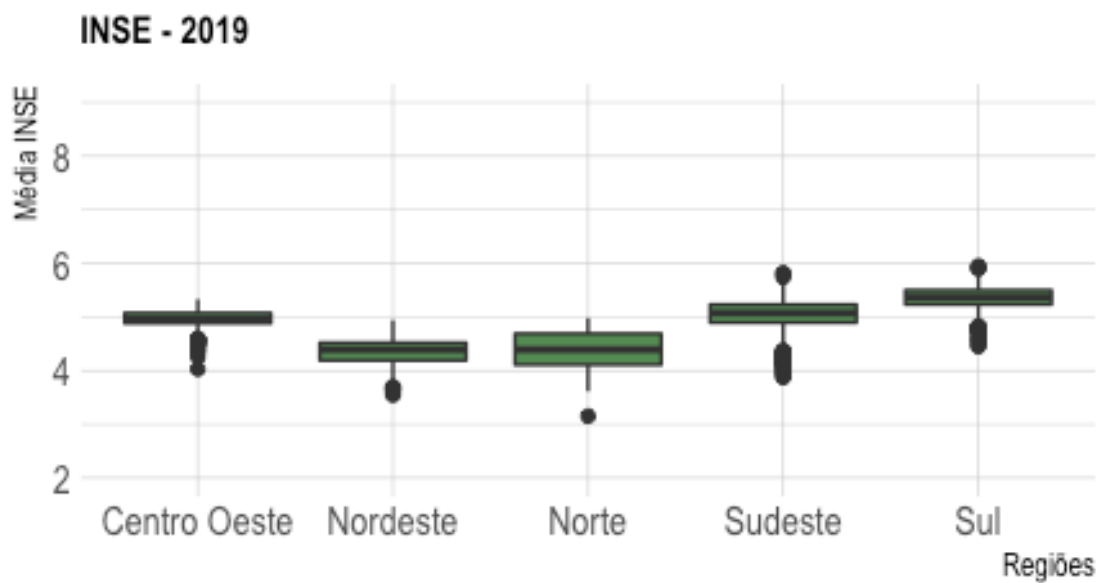


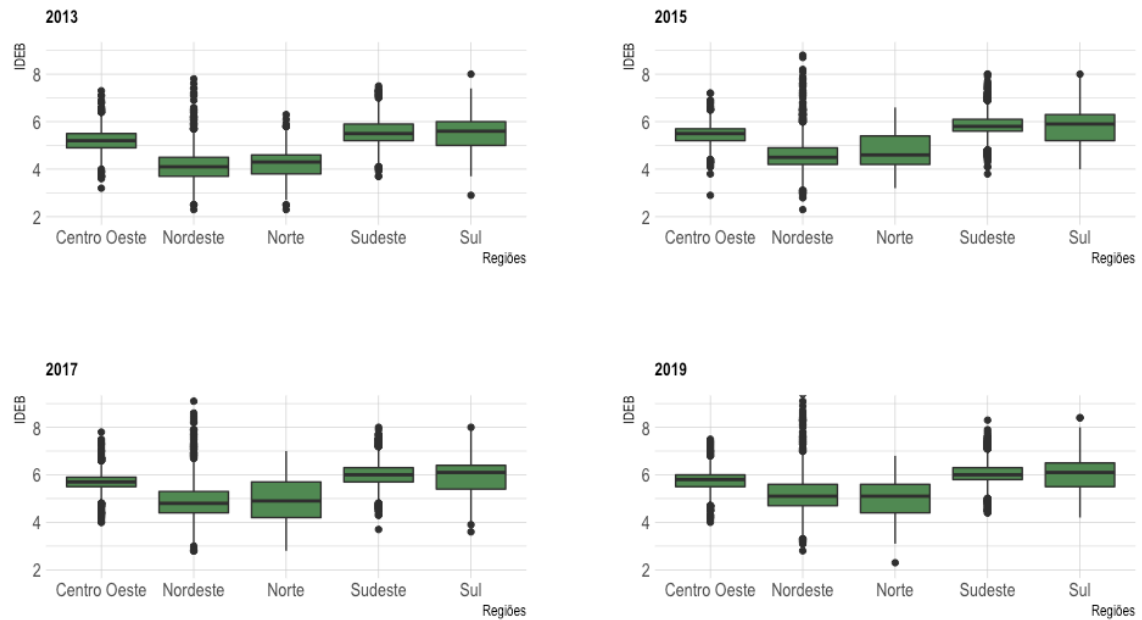
Figura 10 - Indicador de Nível Sócio-Econômico para o ano de 2019 separado em Regiões



Fonte: INEP

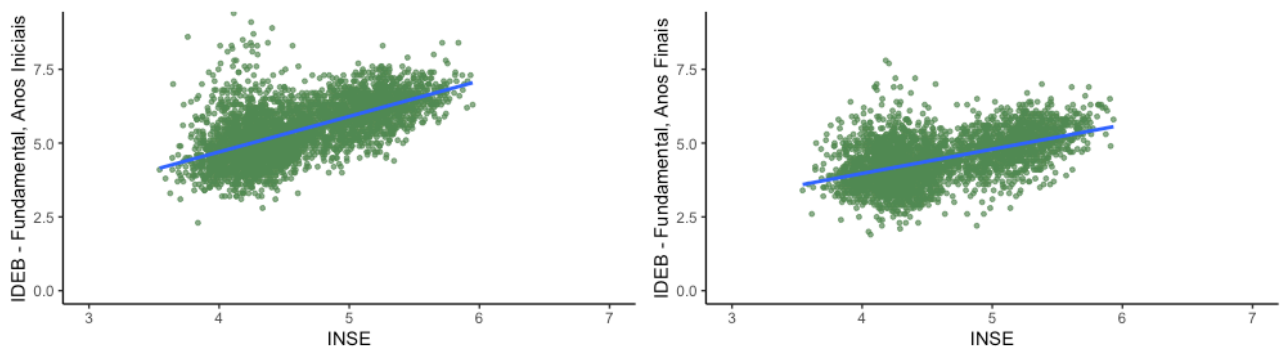
Figura 11

Notas do IDEB para Ensino Fundamental Anos Iniciais - Ponderado



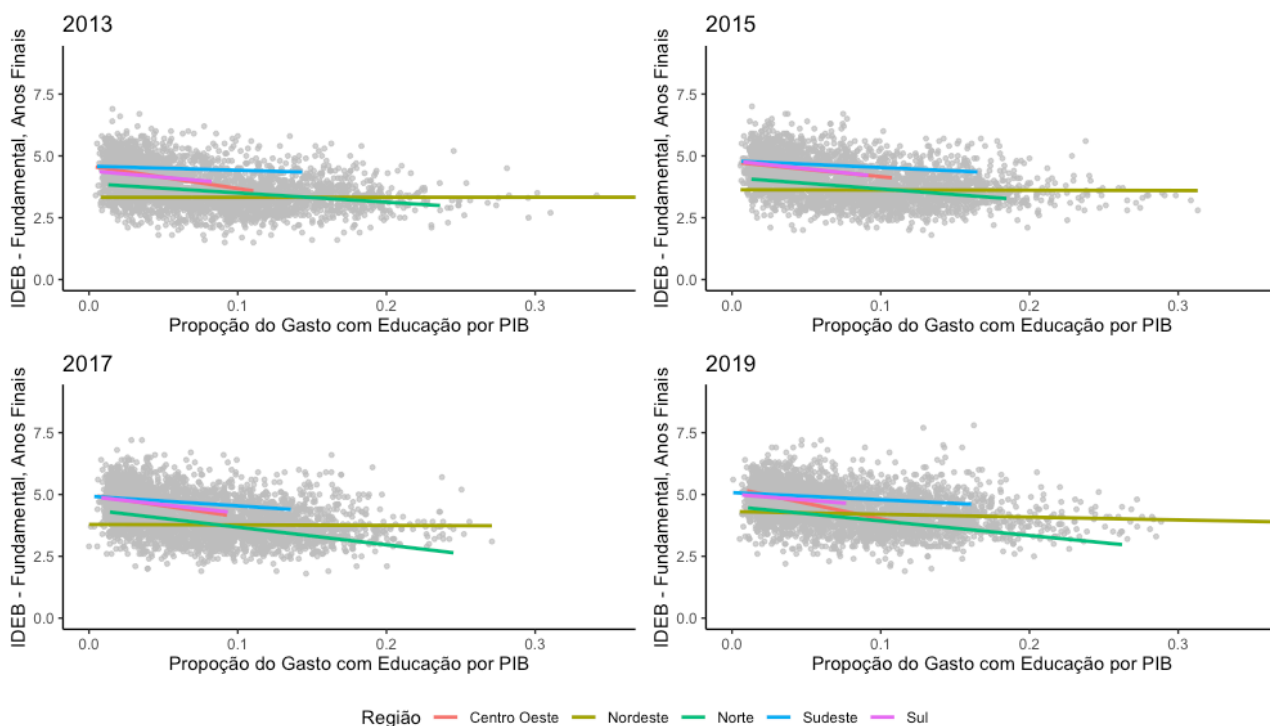
Fonte: INEP e DATASUS

Figura 12 - Correlação entre Indicador de Nível Sócio Econômico e IDEB



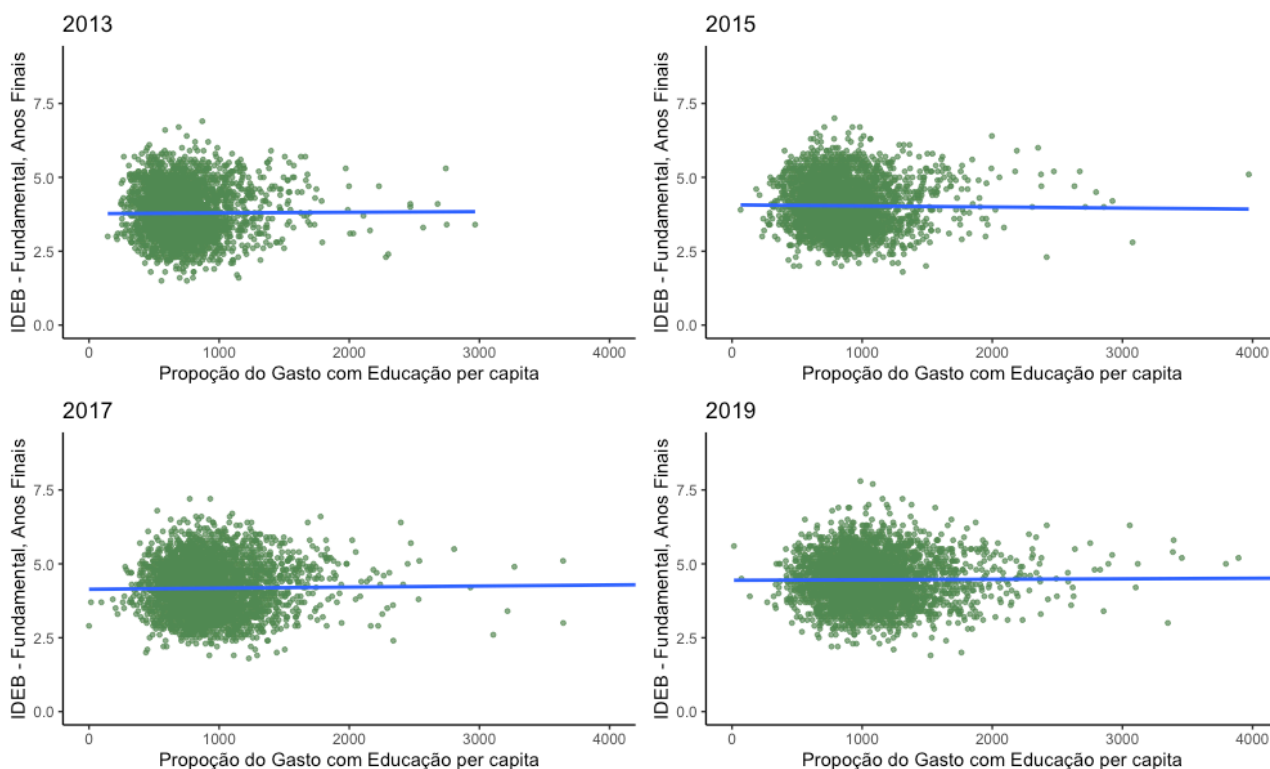
Fonte: INEP

Figura 13 - Correção entre Gasto por PIB e IDEB nos Anos Finais separado por região



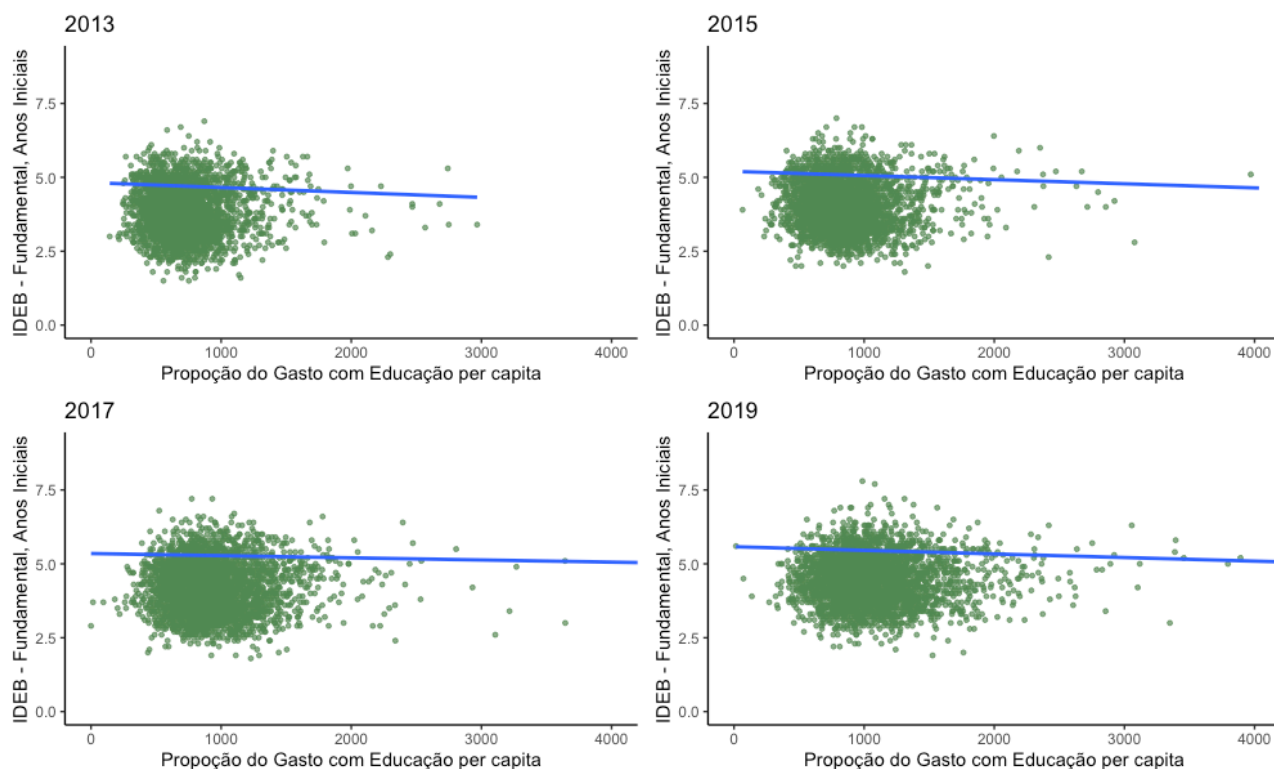
Fonte: FINBRA, INEP, IBGE

Figura 14 - Correlação entre Gasto Per Capita e IDEB dos Anos Finais



Fonte: FINBRA, DATASUS, INEP

Figura 14 - Correlação entre Gasto Per Capita e IDEB dos Anos Finais



Fonte: FINBRA, DATASUS, INEP