



**UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO**

DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**INDICADOR DE DESIGUALDADES E APRENDIZAGENS (IDeA): UMA
ANÁLISE DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

DÉBORAH CRISTINA SALDANHA AMORIM SILVA

Recife/PE

2023



DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**INDICADOR DE DESIGUALDADES E APRENDIZAGENS (IDeA): UMA
ANÁLISE DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

DÉBORAH CRISTINA SALDANHA AMORIM SILVA

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof. A Dra. Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes.

Recife/PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586i

Saldanha, Déborah

INDICADOR DE DESIGUALDADES E APRENDIZAGENS (IDeA): UMA ANÁLISE DO ESTADO DE
PERNAMBUCO / Déborah Saldanha. - 2023.
50 f. : il.

Orientadora: Sonia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Ciências Econômicas, Recife, 2023.

1. Equidade. 2. Educação. 3. Pernambuco. I. Gomes, Sonia Maria Fonseca Pereira Oliveira, orient. II. Título

CDD 330



**DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**INDICADOR DE DESIGUALDADES E APRENDIZAGENS (IDeA): UMA
ANÁLISE DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

DÉBORAH CRISTINA SALDANHA AMORIM SILVA

Monografia submetida ao corpo docente do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco e aprovada na data a seguir:

Recife, 28 de Abril de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes (Orientadora)

Assinatura: _____ Nota: _____

Prof.º Dr. Andre Souza de Melo

Assinatura: _____ Nota: _____

Prof. Dra. Isabel Pessoa de Arruda Raposo

Assinatura: _____ Nota: _____

Agradecimentos

Após cinco anos de Economia na UFRPE, chegar nesse trabalho é muito significativo. Agradecer a cada um que tornou a jornada até aqui possível daria muito mais de uma página. Por muitas vezes eu achei que não chegaria até aqui e por ter chegado agradeço aos meus colegas de curso que estiveram comigo nesses anos Álvaro, Sebastião, Leticia, Renato, Marcos e tantos outros que me acompanharam desde o primeiro período e juntos chegamos até o fim.

Agradeço demais a minha mãe por estar sempre lá, nunca deixar eu desistir e ser todo o apoio que eu precisava sempre e em todas as horas, a minha irmã que sempre acreditou que era possível e nunca duvidou mesmo que eu duvidasse, ao meu pai que sempre demonstrou orgulho pelas pequenas coisas e nunca me deixou esquecer do privilégio que é estudar. Também a minha família que me acolheu em Recife e me deu todos os subsídios necessários para que tudo fosse possível, em especial às minhas tias Ninfa, Raulita e Raquel que conviveram comigo e vivenciaram tudo tão de perto por tanto tempo.

Agradeço de todo meu coração a Deus e ao grupo de jovens da igreja congregacional em Tamarineira que nunca deixaram de orar para que esse trabalho desse certo.

Para encerrar os agradecimentos dedico esse trabalho aos meus avós Ernane e Lia que não estão mais presentes e não puderam vê a conclusão desse ciclo, mas com certeza estariam aqui se pudessem orgulhosos com essa conquista.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1. Formação Educacional no Brasil	9
2.2. Equidade Educacional	11
2.3. Portal IDeA	12
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA	13
3.1. Base de dados	13
3.2. Regressão Linear	16
3.2.1. Dados em Painel	18
3.2.2. Estimador OLS	18
3.3. Dados Comparativos	19
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS	21
4.1. Indicador de Desigualdade e Aprendizagens	22
4.1.1. Resultados 5º ano	22
4.1.1.1. Nível Socioeconômico (NSE)	22
4.1.1.2. Raça	25
4.1.1.3. Sexo	28
4.1.2. Resultados 9º ano	30
4.1.2.1. Nível Socioeconômico (NSE)	30
4.1.2.2. Raça	33
4.1.2.3. Sexo	36
4.2. Análise das Mesorregiões de Pernambuco - Resultados por NSE	38
4.2.1 Resultados 5º ano	39
4.2.2. Resultado 9º ano	41
4.3. Análise de Painel	44
4.3.1. Resultados 5º ano	44
4.3.1. Resultados 9º ano	45
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
CAPÍTULO 6 - REFERÊNCIAS	48

RESUMO

Ao examinar a educação no Brasil, é notável uma disparidade na qualidade e no acesso educacional oferecido a diferentes grupos sociais. Este trabalho tem como objetivo investigar a posição do estado de Pernambuco em relação à equidade educacional, utilizando o Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA). Nesse sentido, propõe-se uma análise dos resultados obtidos nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017, segmentando por nível socioeconômico, cor/raça e gênero, enfatizando o NSE, a fim de retratar o estado da desigualdade das mesorregiões do estado. Além disso, busca-se discutir as possíveis raízes dessa desigualdade por meio da análise de dados em painel.

Palavras-chave: Equidade, Educação, Pernambuco.

ABSTRACT

Investigating Brazil's educational system, it is evident that there is unequal access and quality of education provided to different social groups. This study seeks to explore the state of educational equity in the state of Pernambuco, utilizing the Indicator of Inequalities and Learning (IDeA) as a tool. Specifically, the study proposes an analysis of results obtained from 2011 to 2017, segmented by socioeconomic status, race/ethnicity, and gender, with an emphasis on NSE. This analysis will help to illustrate the extent of inequality across the mesoregions of the state. Furthermore, the study will examine possible underlying causes of this inequality through panel data analysis.

Keywords: Equity, Education, Pernambuco.

1. Introdução

A educação brasileira se mostra discriminatória desde o seu início, sendo sua origem o ensino religioso voltado para as elites coloniais e seus primogênitos, pois estes iriam governar o país, e de fato assim acontecia, a eles pertenciam os altos cargos nacionais. Aos povos indígenas era oferecida uma educação de menor qualidade e com interesse repressivo, cujo objetivo era o ensino para dominação da cultura (RIBEIRO; 1993).

A constituição brasileira de 1988, foi um marco para a educação brasileira, e declara que a mesma é dever da família e do estado e que deve ser prioridade para a sociedade como um todo, definindo educação como a busca pelo “pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. A constituição define pela primeira vez o conceito de educação básica, sendo ela o ensino de base para que o indivíduo exerça cidadania e tenha qualificação para o trabalho. A educação básica é separada em três etapas subsequentes: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. A determinação de um básico mínimo de aprendizado exigido, mostra a busca por uma educação menos desigual ao longo dos anos (CURY, 2008).

A constituição de 1988 mudou o patamar da educação brasileira, para obrigatória e de responsabilidade do estado, com apoio da sociedade e da família. O processo de expansão da educação já havia sido iniciado no Brasil e tomou força ainda mais na década de 1980, porém com a expansão dois fatores vieram à tona: custo e qualidade. A partir da década de 1990 os programas de ciclo e o combate à reprovação, tornaram mais difícil a aferição de qualidade pelos indicadores já existentes. O Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) se tornou um novo indicador da educação, ele mostrou o abismo educacional existente entre as escolas públicas e as particulares. Outro importante indicador observado ao longo dos anos é a taxa de evasão, que mostra taxas bem superiores nas regiões norte e nordeste do país, com relação às demais regiões que possuem índice de renda maiores (OLIVEIRA e ARAÚJO, 2005). A constituição brasileira de 1988 não definiu apenas o direito à educação, mas também um padrão mínimo de qualidade e a equalização das oportunidades educacionais (art. 211, parágrafo 1º), porém como medir a qualidade e a igualdade da educação brasileira? A qualidade da educação vem sendo medida pelo desempenho dos alunos nas avaliações de larga escala aplicadas pelo estado e obrigatórias, mas ainda falta uma medida clara com relação à igualdade educacional.

Alguns estudos, a exemplo de Bagolin e Porto (2003), Soligo (2012) e Rodrigues (2017), já trazem o conceito de concentração da desigualdade educacional utilizando o cálculo do índice de Gini utilizando os dados educacionais disponibilizados pelo INEP. Os artigos

ilustram a crescente evolução do tema, onde a relação entre qualidade e equidade toma corpo ao longo dos anos no Brasil. Considerar apenas a evasão escolar como índice não é suficientemente representativo é necessário analisar a qualidade educacional a qual os alunos têm acesso.

O Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA) apresenta uma forma de quantificar a desigualdade educacional nos municípios brasileiros de acordo com o nível socioeconômico (NSE), à cor/raça e ao sexo dos estudantes (XAVIER e ALVES, 2021). O objetivo do indicador é analisar o desempenho dos estudantes na Prova Brasil e relacionar as diferenças de gênero, região e raça traçando o perfil de desigualdade educacional no país, utilizando também o índice de Gini, para o cálculo, com o acréscimo do índice de Theil. Detalhes da metodologia da pesquisa serão trazidas ao longo deste trabalho. O estudo, que tem como título “Qualidade da oferta educacional nos municípios brasileiros e desigualdades de aprendizado no ensino fundamental”, que utiliza a análise do IDeA como resultado, apresenta um cenário de que na maior parte dos municípios os níveis mais altos de qualidade convivem com baixos níveis de equidade.

As conclusões do estudo sobre qualidade educacional e desigualdades de aprendizado, despertaram a motivação de construir o presente estudo. A igualdade educacional é essencial, pois apesar de haver melhora na qualidade da educação percebe-se uma concentração de educação de qualidade em grupos socialmente privilegiados, corroborando assim a conclusão de que às políticas públicas educacionais vêm se concentrando apenas em uma qualidade superficial do ensino ao longo dos anos, negligenciando a discussão sobre equidade (XAVIER; ALVES, 2021). A análise quantitativa do nível de equidade e qualidade, permite análises que tornam possíveis a criação de políticas públicas educacionais assertivas e democráticas, resultando em uma menor marginalização social e índices de qualidade e de oferta da educação mais próximos da igualdade.

Esta pesquisa pretende a partir dos resultados apresentados pelo Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA) fazer uma análise da desigualdade educacional do estado de Pernambuco. Para tanto, serão analisados os resultados disponibilizados no Portal IDeA e será utilizada a metodologia de dados de painel, tendo como objetivo entender quais variáveis influenciam nos resultados de desigualdade encontrados no estado de Pernambuco.

Este projeto de trabalho de conclusão de curso conta com mais cinco capítulos, além deste. No primeiro está a introdução aqui apresentada. No segundo a fundamentação teórica, onde são descritos todos os estudos utilizados como base para as discussões apresentadas. O terceiro capítulo descreve a metodologia que será utilizada, assim como a base de dados. Os

resultados serão apresentados no quarto capítulo dividido em subseções. No quinto capítulo serão encontradas as considerações finais. No sexto e último capítulo são apresentadas as referências bibliográficas, que nortearam as ideias expressas neste projeto.

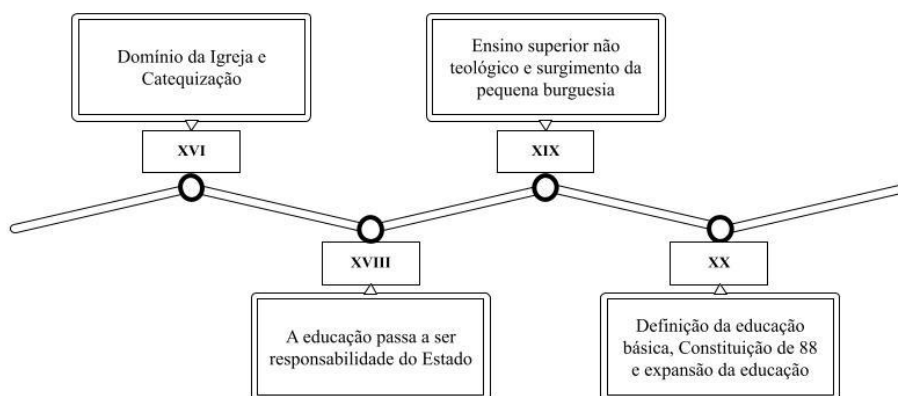
2. Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste trabalho se divide em três seções. A primeira consiste no histórico da formação educacional do Brasil, buscando formar uma análise histórica da origem da desigualdade educacional. A segunda busca definir o conceito de equidade, ponto focal desta pesquisa, e referenciar pesquisas anteriores que buscam medi-la. A última seção consiste na explicação do IDeA, indicador que será utilizado para a análise de resultados.

2.1. Formação Educacional do Brasil

De forma cronológica segundo Ribeiro (1993), há quatro grandes marcos na formação educacional do Brasil. O primeiro no século XVI onde a educação teve seu início com a igreja católica e os jesuítas, cujo objetivo era a catequização dos povos originários. O segundo grande marco aconteceu no século XVIII onde a educação passa a ser responsabilidade do estado e não mais da igreja. O terceiro acontece no século XIX onde surgiram as primeiras instituições de ensino superior não teológicas do país, além do surgimento da pequena burguesia. O último grande marco aconteceu no século XX, com a definição dos direitos à educação, da educação pública e a definição da educação básica com a constituição de 1988. A figura a seguir resume os marcos apresentados.

Figura 1 - Cronologia da Educação Brasileira



Fonte: Autoria Própria

No período colonial, século XVI a economia era baseada na escravidão. A educação brasileira era de domínio da igreja católica, tendo como objetivo a catequização e o domínio dos nativos da região, não havia o interesse de desenvolver intelectualmente os escravos. As elites obtinham a melhor educação e a posse do domínio cultural e intelectual da época, os filhos dos donos de escravos iam para Europa onde tinham acesso ao ensino superior e voltavam para assumir as altas posições no país natal. Esse cenário permaneceu durante séculos.

Com a independência do Brasil no período imperial, século XVIII, a educação saiu do domínio da igreja e passou a ser voltada para os interesses do estado, ele determinava o que deveria ser priorizado na educação dos colonos. A troca não trouxe, necessariamente, uma grande mudança para a educação brasileira, o ensino do estado também possuía métodos pedagógicos autoritários e disciplinares. As reformas vividas na época causaram uma queda no nível do ensino, aumentando ainda mais o abismo educacional. A burguesia e a elite continuaram com uma educação que em muito se diferenciava da classe trabalhadora, mesmo com o fim da escravidão.

Com a república, no século XIX, surgiu no Brasil o ensino superior não teológico, voltado para o ensino das ciências humanas, dominado pelas elites, enquanto o trabalho braçal e operacional era realizado pela população menos favorecida. Nesse período houve o surgimento da pequena burguesia, que possuía um acesso maior à educação e vinha sendo influenciada pelas ideias iluministas francesas de igualdade. A educação primária e básica ficou sob a responsabilidade das províncias que, por falta de recursos, as negligenciou, gerando um déficit considerável na educação de base brasileira percebida até os dias atuais. Ressalta-se um currículo educacional pensado para as elites, onde se despreza o ensino profissionalizante e técnico.

Os grandes avanços na educação brasileira surgiram a partir do século XX, que foram o foco deste trabalho. Nesse período temos a criação do ensino público, da educação básica e a garantia de direito da mesma com a constituição de 1988 (BITTAR, 2012). A importância da educação e o seu entendimento como primordial para o desenvolvimento econômico, passou a fazer parte da pauta política e social brasileira, de forma mais intensa, após o período de redemocratização, refletindo em leis que passaram a destacar dois fatores com relação a educação: a qualidade e a equidade (ALVES; SOARES; XAVIER, 2016). A constituição brasileira no artigo 6º determina que a educação é o primeiro dos direitos sociais e o artigo 205 destaca que a educação tem como objetivo fornecer a cada cidadão o conhecimento necessário para o “o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da

cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Cury (2008, p. 302) afirma que “a função social da educação assume a igualdade como pressuposto fundamental do direito à educação”.

2.2. Equidade Educacional

A definição de equidade refere-se à análise da distribuição dos recursos e processos entre diferentes subgrupos (WILLMS et al, 2012), há uma ligação direta entre equidade e justiça, sendo esse o fator que diferencia igualdade de equidade (SHERMAN; et al, 2007). Portanto, este trabalho propõe uma análise da equidade educacional diante da formação discriminatória da educação brasileira, que teve como foco no século XX a expansão educacional sem, necessariamente, preocupar-se com a qualidade e melhor distribuição da mesma (XAVIER; ALVES, 2021). Alves et al (2016, p. 53) define que “na educação, a equidade está associada ao tratamento desigual de desiguais”. Por fim, tendo as definições de equidade e sua relação com a igualdade bem definidas, é necessário entender o que se caracteriza como igualdade para encontrar a desigualdade e suas motivações. Considerando o aprendizado, a igualdade pode ser descrita através da distribuição de medidas de aprendizagem que apresentem valores que se associam aos aprendizados necessários ao cotidiano dos alunos e sua variação é compatível com a diversidade sem que seja apresentada exclusão (SOARES; DELGADO, 2016). Em decorrência da pluralidade desse conceito, conforme observado, se faz necessário para cálculo do mesmo um painel de indicadores, focando no acesso, aos recursos e nos resultados (SHERMAN; POIRIER, 2007).

Considerando estudos como Bagolin e Porto (2003), Soligo (2012) e Rodrigues (2017), citados na introdução, percebe-se o objetivo do cálculo da equidade educacional com a utilização do conceito de concentração de desigualdade, utilizando para cálculo do mesmo a metodologia utilizada no índice de Gini, o que mostra a crescente discussão do tema. Analisando esses trabalhos e as definições apresentadas, pode-se chegar a denominador comum para o cálculo da qualidade educacional. O debate sobre equidade pode ser dividido em três grandes linhas: 1) Foco no acesso aos recursos e processos, 2) Foco no resultado obtido pelos alunos, 3) Abordagem pluralista (SIMELLI, 2015). Esses três aspectos são considerados para a formação dos indicadores norteadores deste trabalho.

Partindo desse pressuposto, foram analisados alguns resultados de indicadores anteriores para a fundamentação matemática da discussão do presente tema. Alguns resultados foram encontrados a exemplo de indicadores que tinham como objetivo medidas de aprendizagens projetadas pelo Saeb e os mesmos mostram que há uma diferença significativa

com relação ao aprendizado entre grupos de alunos, definidos por critérios sociodemográficos, como gênero, cor-raça, nível socioeconômico (NSE) e região (SOARES; DELGADO, 2016). Outras pesquisas que utilizaram os resultados da Prova Brasil no período de 2005 a 2013 apresentaram duas conclusões significativas: a primeira de que o aprendizado dos alunos do ensino fundamental das escolas pública melhorou de forma significativa nesse período e a segunda que esse avanço não reduziu o hiato entre os grupos, portanto não resultando em uma melhora na igualdade, pelo contrário constatou-se uma piora no cenário (ALVES, 2020).

Percebe-se então, que muitos dos alunos matriculados no ensino fundamental das escolas públicas não alcançam o aprendizado necessário e que os pertencentes a grupos menos favorecidos apresentam resultados ainda piores. Pode-se inferir que, embora hajam esforços significativos para a melhora na educação brasileira, a pauta da igualdade educacional segue sendo negligenciada. A equidade na educação deve ser avaliada pelos seus efeitos sociais, os conceitos de equidade e qualidade são essenciais na discussão sobre a educação, pois pode-se ter equidade sem qualidade e vice-versa (ALVES; SOARES; XAVIER, 2016). A falta de resultados evolutivos no assunto equidade educacional faz necessário indicadores de monitoramento como base para políticas públicas eficazes. Se o foco das políticas públicas estiver concentrado apenas na qualidade da educação, o país continuará a não promover equidade, concentrando assim as oportunidades escolares nos grupos que estão em posição de vantagem escolar (XAVIER; ALVES, 2021).

2.3. Portal do Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA)

O Brasil tem grandes disparidades regionais educacionais, comparadas às encontradas na Índia, segundo relatório da UNESCO publicado em 2007. O relatório também destaca uma baixa taxa de equidade educacional no país. Dos 16 países analisados o Brasil é o terceiro em disparidade regional ele apresenta um desempenho ruim tanto nos índices de qualidade quanto de igualdade educacional (SHERMAN, et al; 2007).

Diante dos resultados encontrados no país e buscando realizar uma análise da equidade educacional, esta pesquisa utilizou os dados do Portal IDeA, que tem como objetivo investigar a eficácia educacional, qualidade e equidade utilizando o Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA). Trata-se de um instrumento que permite à sociedade brasileira medir e descrever a realidade de sua educação e criar políticas públicas para solucionar situações de desigualdades educacionais. Os indicadores serão calculados a partir dos resultados obtidos pelos alunos na realização da Prova Brasil nos anos de 2011, 2013,

2015 e 2017, os dados serão divididos de acordo com a cor/raça, nível socioeconômico e gênero dos alunos, buscando obter a concentração de desigualdade educacional e o nível de aprendizagem por município. A estrutura educacional disponível para os alunos, também foi considerada na análise de dados do portal.

O IDeA produz informações sobre a aprendizagem, assim o faz destacando duas formas pelas quais o direito à educação deixa de ser atendido:

1. A exclusão pelo baixo nível de aprendizagem, onde os estudantes não aprenderam o que deveriam ter aprendido;
2. A exclusão pela desigualdade de aprendizagem, é aquela em que indivíduos de um grupo social aprenderam menos que os indivíduos de outro grupo.

Para conseguir quantificar os dois objetivos destacados, o indicador se comporta de duas formas: 1) Ele mede a distância da distribuição de aprendizagem de uma população em relação a uma distribuição de aprendizagem referência que indica o nível de aprendizagem desejável no atual momento do país; 2) Ele mede as desigualdades de aprendizagem entre grupos, no interior dessa população, calculando-as pelas distâncias entre as distribuições de aprendizagem de cada um desses grupos.

Utilizando o IDeA é possível descrever a disparidade regional existente no Brasil com relação a equidade educacional, utilizando como referencial o estado de Pernambuco. O estado possui a terceira maior concentração de renda do país e a sua capital, Recife, é a segunda mais desigual do país, segundo os resultados do índice de Gini divulgados no ano de 2021 pelo governo federal.

3. Metodologia

Para atender aos objetivos da presente pesquisa, a metodologia estabelecida foi centrada em dois instrumentos: o levantamento de material bibliográfico e a análise de dados secundários. O levantamento bibliográfico serviu para a construção do arcabouço teórico que fundamenta o estudo. E a pesquisa de fontes secundárias, para a análise descritiva de indicadores que retratam a situação da equidade educacional no país, utilizando dados do IDEA (Indicador de Desigualdade e Aprendizagens) e outros dados para análise de regressão linear, que serão descritos a seguir.

Este capítulo tem como objetivo descrever a metodologia utilizada no presente trabalho e foi dividido em três principais subseções: a primeira consiste na descrição da principal base de dados utilizada, a segunda é descrita o modelo econométrico que será utilizado e por fim serão apresentadas as variáveis utilizadas.

3.1. Base de dados

Este trabalho utiliza como base de dados a pesquisa publicada no Portal Idea intitulada "Qualidade da oferta educacional nos municípios brasileiros e desigualdades de aprendizado no ensino fundamental", cujo objetivo foi investigar como as seguintes dimensões: eficácia educacional, qualidade e equidade, estão distribuídas espacialmente no Brasil utilizando o Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA).

A pesquisa foi baseada em dados públicos, principalmente do Censo da Educação Básica e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Para operacionalizar o nível e as desigualdades de aprendizagem, a pesquisa utilizou o Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA) (SOARES; et. all, 2019), que mede essas duas dimensões em todos os municípios do país, utilizando informações da Prova Brasil dos anos de 2007 a 2021, considerando alunos do 5º e 9º de escolas municipais e estaduais que realizam a prova.

O autor afirma que a “construção do Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA) foi motivada pela convicção de que a defesa do direito à educação requer instrumentos para verificar sua realização” (SOARES; et. al, 2019, p. 2). Esta pesquisa, tem como objetivo analisar os resultados do indicador no estado de Pernambuco com relação a sua situação de equidade educacional e seu nível de aprendizado, propondo a discussão de políticas públicas sobre o tema no estado.

O indicador foi construído utilizando como referência os índices de Gini e de Theil, o segundo pode ser considerado como a distância entre duas distribuições, a observada e uma distribuição uniforme discreta, que representa assim uma situação de igualdade. Sendo sua expressão gráfica a seguinte:

$$T_{Theil} = \sum_{i=1}^n p_i \log(p_i) - \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \log\left(\frac{1}{n}\right) \quad (1)$$

No caso do IDeA, para tratar da distribuição de aprendizagem, permaneceu a forma de medir distância entre distribuições implícita do índice de Theil, mas houve uma mudança no domínio da informação analisada: passou-se a tratar o domínio dos escores, ao invés do domínio das pessoas; sendo assim, a distribuição de pessoas foi tratado em escores de aprendizagem. A medida usada para calcular o indicador foi a divergência de

Kullback-Leibler, uma generalização do índice de Theil, sendo usada tanto para medir o nível de excelência da aprendizagem - a distância entre uma distribuição observada de aprendizagem e a distribuição de referência, quanto para medir a equidade - a distância entre a distribuição de aprendizagem de dois grupos (SOARES; et. al, 2019).

O indicador considera o 5º e o 9º ano escolar, analisando os resultados obtidos pelos alunos na Prova Brasil de acordo com seu município, nível socioeconômico, sexo e raça, considerando o desempenho nas disciplinas de português e matemática. Para descrever a qualidade dos recursos ofertados, foram escolhidos três indicadores: 1) infraestrutura das escolas, que teve como referência o trabalho realizado por Alves et al (2019) que teve base no Censo da Educação Básica e no Saeb; 2) adequação da formação docente (ADFD) e 3) índice de complexidade da gestão escolar (ICG), sendo esses dois últimos elaborados pelo INEP com base no Censo da Educação Básica disponível para consulta de forma pública (SOARES; et. al, 2019). Para esse trabalho utilizaremos os dados disponíveis do indicador nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017 fazendo um comparativo da evolução do mesmo.

Sendo assim o IDEA considera desigualdade educacional como as diferenças entre as distribuições de resultados educacionais de grupos de estudantes definidos por seu nível socioeconômico, sua raça e seu gênero. E mede qualidade educacional de duas formas: 1) Calcula a mudança que deveria ocorrer na distribuição da aprendizagem do conjunto dos estudantes brasileiros no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) para que o Brasil obtivesse desempenho igual ao de um país típico da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e 2) Aplica à distribuição da aprendizagem do conjunto dos estudantes brasileiros medida pela Prova Brasil. A distribuição obtida ao final foi considerada a referência e, por isso, a meta adequada para esse momento da educação do país. Ele é medido de duas formas:

1. O nível de aprendizagem do conjunto dos estudantes do município observado, definida pela distância entre a distribuição da aprendizagem desses estudantes e a distribuição de referência, sendo essa a medida de qualidade;
2. A distância entre as distribuições de desempenho de grupos de estudantes definidos por características sociais selecionadas: nível socioeconômico, raça e gênero, sendo essa a medida de equidade.

Para a interpretação dos dados se faz necessário o destaque de algumas observações:

1. Municípios destacados como situação atípica são aqueles com número positivo nos eixos “desigualdade por raça” e “desigualdade por nível socioeconômico”. Assim é denominado porque o padrão de desigualdade encontrado neles contraria o que é apontado

pela literatura científica. Por exemplo, o grupo de estudantes com nível socioeconômico mais baixo tem aprendizagens maiores do que o grupo de nível socioeconômico mais alto e o grupo de estudantes pretos têm aprendizagens maiores do que o grupo de estudantes brancos. Destaca-se que esses municípios são exceções, pois são pouco numerosas e não expressam o padrão geral. Esses são municípios muito pequenos e que tiveram amostras ampliadas e a desigualdade encontrada neles é, de modo geral, baixa e próxima à equidade;

2. Os números negativos no eixo “desigualdade por NSE” medem, no interior do município, qual é a desvantagem dos estudantes de NSE mais baixo em relação aos estudantes de NSE mais alto. Como em um saldo negativo, quanto mais distante de zero, maior será o problema: a desigualdade. Valores em torno de 0 indicam a igualdade entre grupos. Os números positivos, excepcionais, indicam situações atípicas;

3. Os números negativos no eixo “desigualdade por raça” indicam, no interior do município, qual é a desvantagem dos estudantes pretos em relação aos estudantes brancos. Sendo medido da mesma forma que NSE;

4. Os números negativos no eixo “desigualdade por sexo” indicam, no interior do município, qual é a desvantagem das aprendizagens das meninas em relação aos meninos (medem a vantagem dos meninos). Valores em torno de 0 indicam a igualdade entre grupos. Os números positivos medem, no interior do município, a desvantagem dos meninos em relação às meninas (medem a vantagem das meninas).

As técnicas estatísticas utilizadas para a ampliação de amostras, necessárias para calcular o IDEa em municípios com população pequena. Foram adotadas em duas situações: quando as amostras de estudantes dos municípios, para o cálculo do nível de aprendizagem, foi inferior a 100 estudantes e quando a amostra de estudantes, para o cálculo das desigualdades entre grupos, foi inferior a 30 estudantes. As observações interpretativas nortearão a análise de dados no próximo capítulo.

3.2. Regressão Linear

O modelo de Regressão Linear simples segue a seguinte equação:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + e_i \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

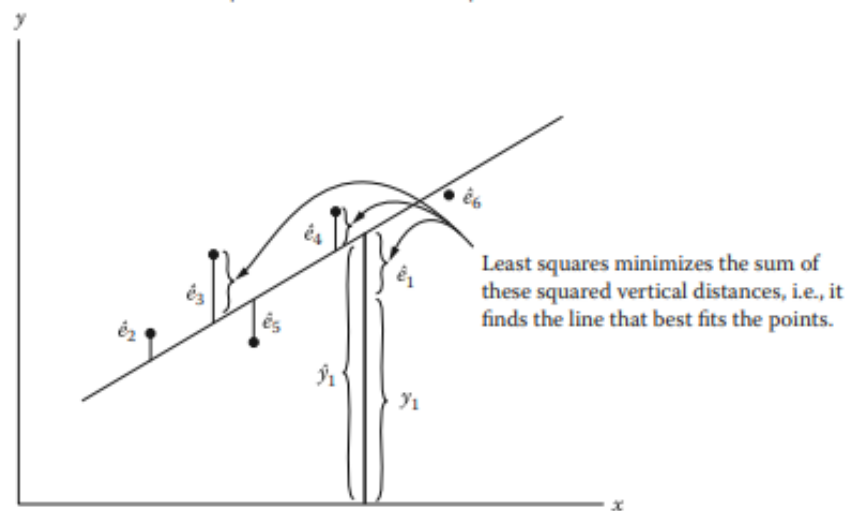
Onde β_0 e β_1 são parâmetros a serem estimados. Os e_i são os erros de previsão, e são consideradas independentes, com variância constante e distribuição normal com uma média de 0. Se essas suposições forem válidas para um determinado conjunto de dados, a amostra de erros de previsão (\hat{e}_i) deve ter propriedades semelhantes. Por exemplo, o \hat{e}_i deve ser normalmente distribuído, ou pelo menos aproximadamente, normalmente distribuído. Isso é considerado. Para estimar os parâmetros utiliza-se o critério dos mínimos quadrados; ou seja, a soma dos erros quadrados estimados de previsão é minimizado:

$$\hat{e}_1^2 + \hat{e}_2^2 + \dots + \hat{e}_n^2 = \sum_{i=1}^n \hat{e}_i^2 = \min \quad (3)$$

Sendo, $\hat{e}_i = y_i - \hat{y}_i$, onde y_i é o valor real na variável dependente e \hat{y}_i é a pontuação estimada para o i -ésimo sujeito (STEVENS, 2012).

O valor de cada variável ($x_i + y_i$) define um ponto no plano. O que o critério de mínimos quadrados faz é encontrar a reta que melhor se ajusta aos pontos. Geometricamente, isso corresponde a minimizar a soma das distâncias verticais ao quadrado (\hat{e}_i^2) do valor de cada y e estimado, podendo ser observado na ilustração a seguir.

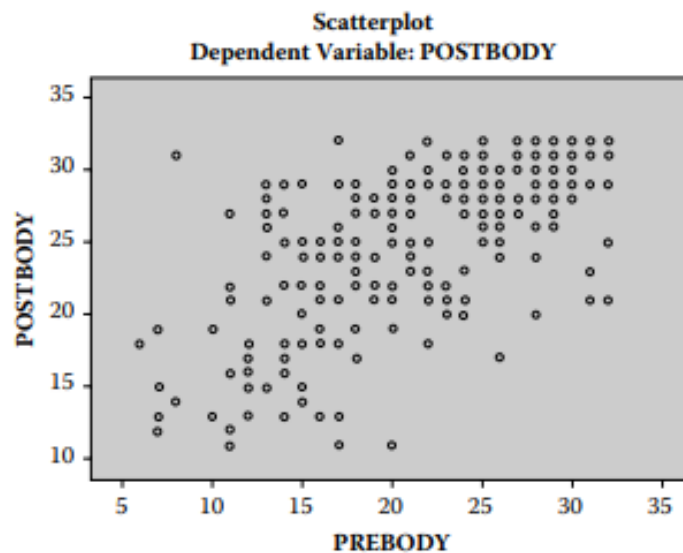
Figura 2 - Representação geométrica do critério dos mínimos quadrados.



Fonte: STEVENS, 2012, pág. 68

A análise do gráfico de dispersão permite verificar se há uma associação positiva entre as variáveis. A Figura 3 ilustra um exemplo de histograma com os resíduos padronizados, o que sugere uma boa aproximação de um valor normal de distribuição.

Figura 3 - Gráfico de dispersão e saída selecionada para regressão linear simples.



Fonte: STEVENS, 2012, pág. 69

3.2.1. Dados em Painel

“Nos dados em painel, a mesma unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo. Em síntese, os dados em painel têm uma dimensão espacial e outra temporal”. A equação pode ser representada da seguinte forma:

$$CT_{it} = \beta_1 + \beta_2 Q_{it} + \beta_3 PF_{it} + \beta_4 LF_{it} + u \quad (4)$$

A literatura divide a estimação dos coeficientes β_1 , de duas formas:

- 1) Estimadores de efeito aleatório: assume-se que os coeficientes são termos aleatórios, com variância σ_α^2 e se correlacionam com os erros u ;
- 2) Estimadores de efeito fixo: utiliza-se esses estimadores quando a hipótese de que os coeficientes β_1 são não correlacionados com os erros u não é uma hipótese válida.

O chamado efeito fixo se deve ao fato de que, embora a variável possa diferir entre os indivíduos, ele é invariante no tempo, ou seja, o intercepto de cada indivíduo não varia com o tempo (GUJARATI, 2011).

3.2.2. Estimador OLS

Essa análise minimiza a soma dos resíduos quadrados. Sendo $\tilde{\beta}$ um vetor das estimativas para um o vetor de coeficientes, β . Com essas estimativas é possível obter os resíduos para todas as observações $y_t - x_t' \tilde{\beta}$, $t = 1, 2, \dots, T$. Assim pode-se formar a soma do

quadrado dos resíduos, $SSR(\tilde{\beta}) = \sum_{t=1}^T (y_t - x_t' \tilde{\beta})^2 = (y - X\tilde{\beta})'(y - X\tilde{\beta})$. O estimador

OLS minimiza, portanto, a seguinte função: $\beta = \text{argmin} SSR(\tilde{\beta})$. Esses são alguns dos conceitos demonstrados pelo estimador:

- 1) O valor ajustado para observação t é definido como $\hat{y}_t = x_t' \beta$. Tendo como resultado o vetor de valor ajustados $\hat{y} = X\beta$. O vetor de resíduos escreve-se da seguinte forma $e = y - \hat{y}$;

- 2) As matrizes de projeção e aniquiladora são definidas, da seguinte forma: $P = X(X'X)^{-1}X'$, e $M = I - P = I - X(X'X)^{-1}X'$. Elas possuem três propriedades: a) são simétricas e idempotentes, b) $PX = X$ e c) $MX = 0$;

- 3) Utilizando essas matrizes obtém-se $\hat{y} = P_y$, e $e = M_y = M_u$. Para entender porque a matriz M pode ser chamada de matriz “fazedora de resíduo”, deve-se entender a

seguinte aplicação, dada outra matriz regressora, seja Z , a pré-multiplicação de y pela matriz $M_Z = I - Z(Z'Z)^{-1}Z'$ produz os resíduos OLS dessa regressão, $e_z = M_Z y$;

4) A soma dos quadrados dos resíduos é representado na seguinte equação $SSR = RSS = e'e = u'M_U$;

5) O estimador OLS de σ^2 , representado com s^2 é dado por $s^2 = \frac{SSR}{T-K} = \frac{e'e}{T-K}$;

6) A sua raiz quadrada, s , é chamada de erro padrão da regressão e é uma estimativa do desvio padrão dos erros;

7) $\beta_1 - \beta$ É chamado de erro de amostragem. Podendo ser escrita da seguinte forma $\beta_1 - \beta = (X'X)^{-1}X'u$ (HAYASHI, 2011).

3.3. Dados Comparativos

Para que a análise de painel fosse possível, foi necessário a criação de uma tabela de dados para análises comparativas, a seguir será demonstrada a fonte e descrição de cada variável utilizada:

Tabela 1 - Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição	Fonte
PIB PER CAPITA	Valor médio agregado por indivíduo, em moeda corrente e a preços de mercado, dos bens e serviços finais produzidos em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	IBGE Cidades
Taxa de Mortalidade Infantil	Relação entre o número de óbitos de crianças menores de 1 ano de idade, a quantidade de nascidos vivos durante o ano e em determinado limite geográfico, multiplicados por mil.	IBGE Cidades
Taxa de Abandono	Razão entre os abandonos (subtraídos os alunos que se matricularam, mas ao longo do ano letivo foram transferidos, ou faleceram, ou dos quais não se tem informação, somados os alunos admitidos) e a soma entre abandono, aprovação e reprovação, multiplicados por 100	IBGE Cidades
IDEB	Calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).*	IBGE Cidades
Média de Alunos por Turma	Divisão do número de turmas pelo número de matrículas em determinada etapa da Educação Básica	Microdados INEP

Dados Estruturais Escolar	Relação se a escola pesquisa possui ou não os dados estruturais definidos no censo escolar, como biblioteca, auditório, entre outros.	Microdados INEP
Percentual de Docentes com Curso Superior Anos Finais	Percentual de docentes com curso superior nos dois últimos anos do ensino fundamental	Microdados INEP
KL.Desigualdade NSE	Equidade ou Desigualdades de aprendizagem por NSE em valores contínuos	Portal IDeA

Fonte: Autoria Própria

O Software utilizado para análise econométrica e apresentação do mapa de regiões foi o Stata®. Para análise dos dados descrita na etapa 4.3 foi utilizada a técnica econométrica de análise de painel, conforme descrita em subseções desta metodologia. Para a criação do mapa de Pernambuco com a representação dos indicadores de desigualdade de NSE, foi utilizada a técnica de shapefiles utilizando os dados do IDEA, descrito na tabela anterior.

A UNESCO definiu três categorias de dados para o estudo de equidade educacional: acesso à educação, estrutura das escolas e índices de riqueza (saneamento básico, PIB, IDH, dentre outros) conforme trabalho publicado pelo instituto intitulado “Educational equity and public policy: Comparing results from 16 countries” (SHERMAN, et al; 2007). Assim também o IDeA utiliza dados de estrutura educacional, acesso e riqueza, como exemplo deste último tem-se a variável de Nível Socioeconômico (SOARES; et al., 2019). Esse trabalho buscou variáveis que refletissem as três categorias citadas para comparar servir de comparação com os resultados encontrados no IDeA, com o objetivo de encontrar qual a motivação da desigualdade educacional encontrada nos municípios do estado de Pernambuco. Espera-se que melhores resultados no PIB per capita, IDEB e dados estruturais proporcionam melhores resultados de equidade e que altas taxas de abandono, mortalidade e média de alunos apresentem piores resultados.

4. Resultados

Nessa seção serão encontrados os resultados da pesquisa de acordo com as metodologias utilizadas e exemplificadas no capítulo anterior.

4.1. Indicador de Desigualdade e Aprendizagens

A análise a seguir irá comparar os resultados encontrados do IDEA no estado de Pernambuco. Serão analisados os dados dos anos de 2011 e 2017 separando as disciplinas

português e matemática e os grupos referenciais para cálculo das desigualdades, sendo eles: nível socioeconômico, raça e sexo. Os dados apresentados compararam os anos e o desempenho do estado com relação ao nível de aprendizado e os índices de desigualdade. Esse trabalho será dividido de forma que primeiro serão apresentados os resultados encontrados para o 5º e depois o 9º ano.

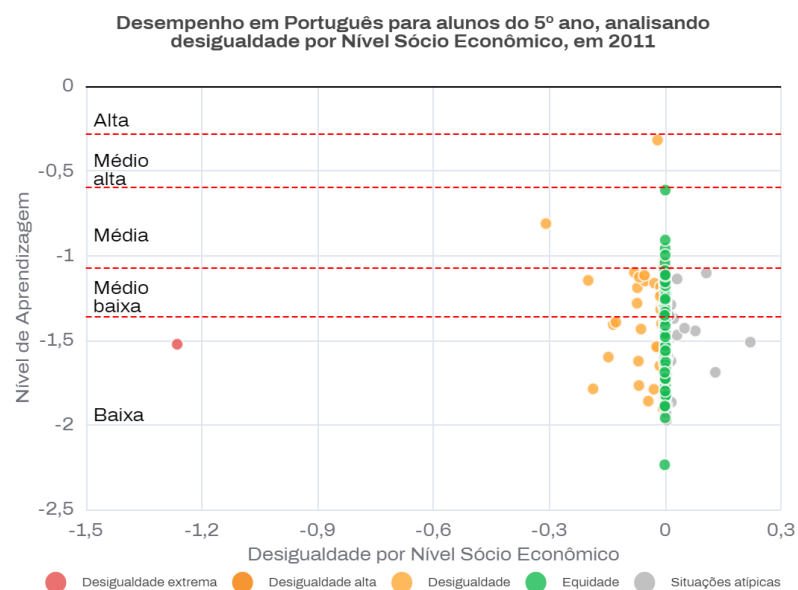
4.1.1. Resultados 5º ano

Nas seções seguintes serão analisadas o desempenho com relação a quantidade de municípios em situação de equidade e com relação ao nível de aprendizagem, separando as disciplinas português e matemática para o estado de Pernambuco, analisando os dados encontrados em 2011 e comparando com os encontrados em 2017. A análise dos indicadores seguirá a seguinte ordem: Nível Socioeconômico (NSE), Raça e Sexo. Nesta seção serão encontrados os dados referentes ao 5º ano.

4.1.1.1. Nível Socioeconômico (NSE)

No estado de Pernambuco, a maioria dos municípios do estado se encontra em situação de equidade e não é apresentado dados de desigualdade extrema com exceção de Português onde apenas um município é encontrado em situação de desigualdade extrema o município de Ingazeira. Conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

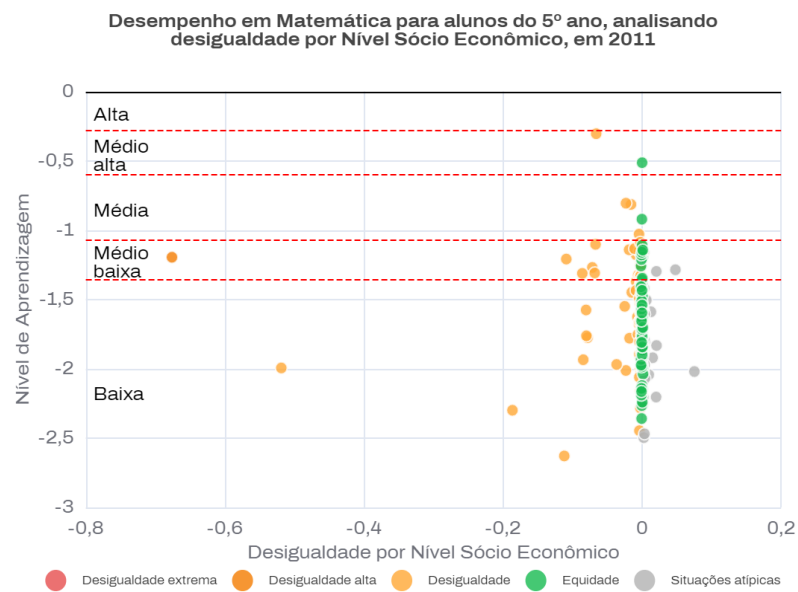
Figura 4 - Desempenho em Português para alunos do 5ºano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

A maioria dos municípios apresentam resultados de nível de aprendizagem baixa, matemática apresenta mais municípios com baixo nível de aprendizagem que português. Os municípios de Carnaíba e Quixaba são os únicos municípios que apresentam média alta de aprendizagem, o mesmo resultado é encontrado em ambas as disciplinas.

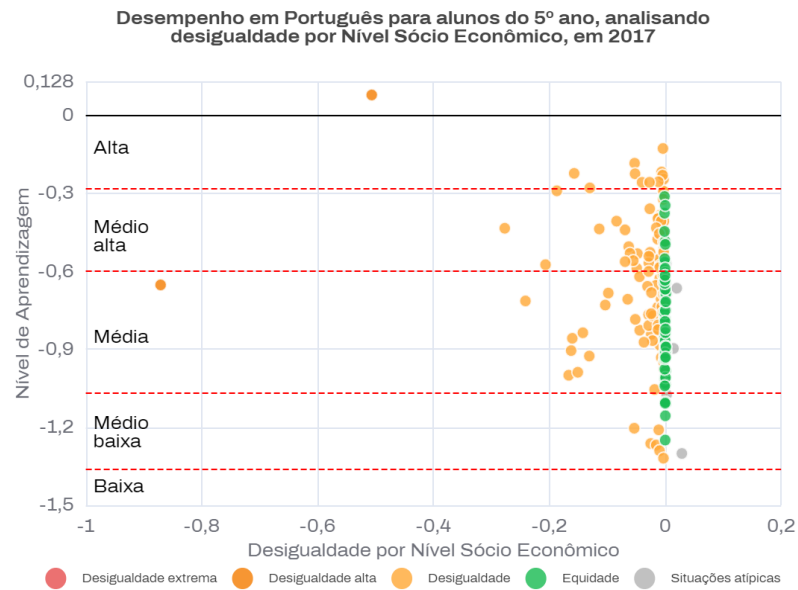
Figura 5 - Desempenho em Matemática para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Os resultados encontrados em Pernambuco apontam que há uma piora com relação a equidade e uma melhora com relação ao nível de aprendizado quando comparada aos resultados encontrados em 2011, conforme pode ser observado nos gráficos a seguir.

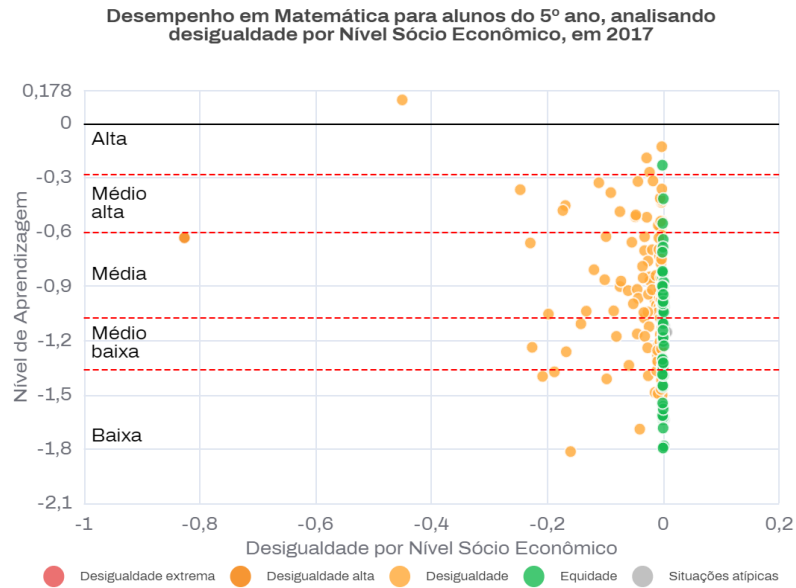
Figura 6 - Desempenho em Português para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Embora em 2017 não se observe mais municípios em estado de desigualdade extrema, percebe-se mais municípios fora do estado de equidade. Em relação ao nível educacional a melhora é expressiva, em português não se encontram mais municípios com nível baixo de aprendizado e em matemática percebe-se que menos municípios se encontram com média baixa. O município de Quixaba apresenta níveis de aprendizagem acima de alto tanto em português quanto em matemática, observa-se também um aumento no número de municípios que se encontram na faixa de nível alto de aprendizagem, em ambas as disciplinas.

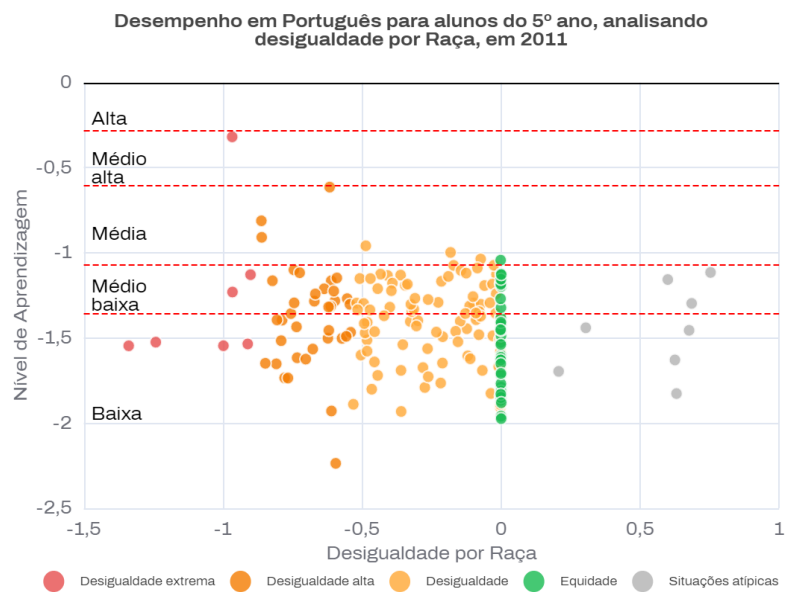
Figura 7 - Desempenho em Matemática para alunos do 5ºano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



4.1.1.2. Raça

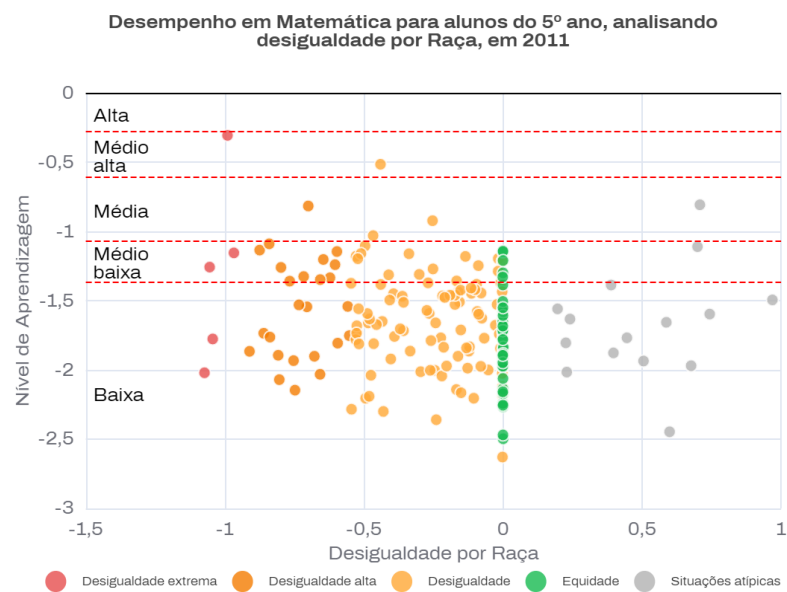
Pernambuco apresenta uma situação pior que a encontrada quando considerada a NSE. A quantidade de municípios encontrados em uma situação de desigualdade extrema com relação à raça é maior do que a encontrada com relação ao Nível Socioeconômico no mesmo ano. Os resultados encontrados para a raça podem ser observados nos gráficos a seguir.

Figura 8 - Desempenho em Português para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Raça, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Os resultados para nível de aprendizado se comportam semelhantes aos encontrados em NSE, sendo os municípios de Quixaba e Carnaíba os que apresentam maior nível de aprendizagem. A quantidade de municípios que apresentam um nível de aprendizado alto é maior em português que em matemática.

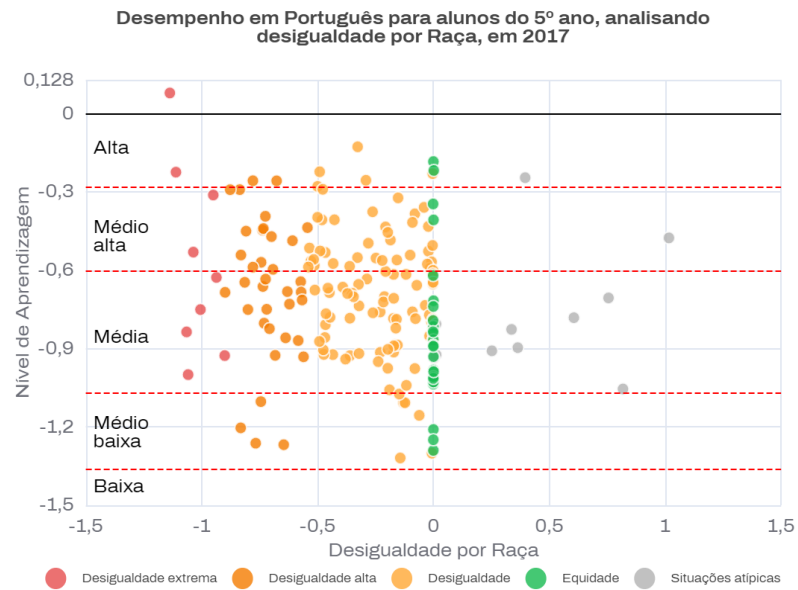
Figura 9 - Desempenho em Matemática para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Raça, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Os resultados encontrados em Pernambuco apresentam uma melhora significativa com relação ao nível de aprendizagem, porém uma piora com relação a equidade, considerando os resultados encontrados em português. Não foram encontradas diferenças muito significativas nos resultados encontrados para matemática com relação aos encontrados no ano de 2011. Conforme pode ser observado nos gráficos a seguir.

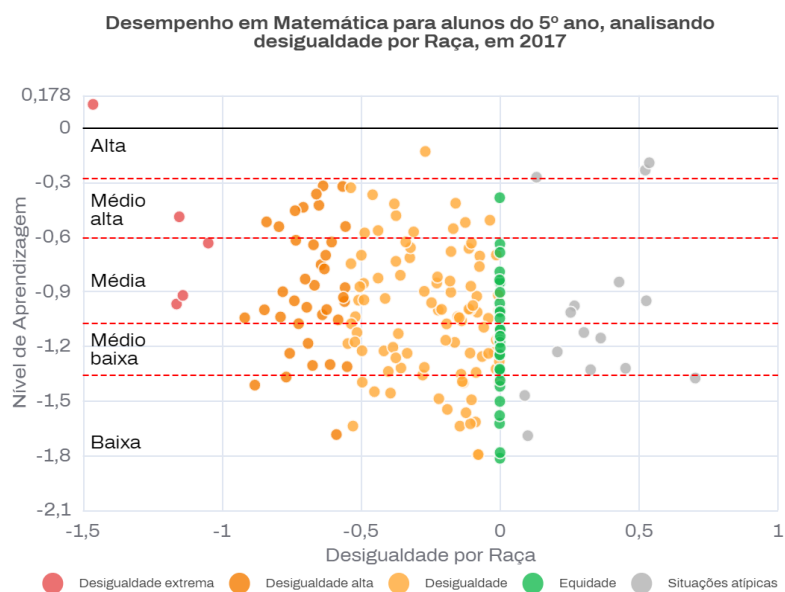
Figura 10 - Desempenho em Português para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Raça, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Os resultados encontrados para o estado de Pernambuco, afirmam que com relação aos níveis de equidade não há grandes avanços quando comparamos o ano de 2017 com o ano de 2011 com relação aos resultados encontrados considerando o Nível Socioeconômico nos mesmos anos. Já com relação ao nível de aprendizado, em pouco os dados se diferem entre raça e NSE.

Figura 11 - Desempenho em Matemática para alunos do 5ºano, analisando desigualdade por Raça, em 2017 considerando o estado de Pernambuco

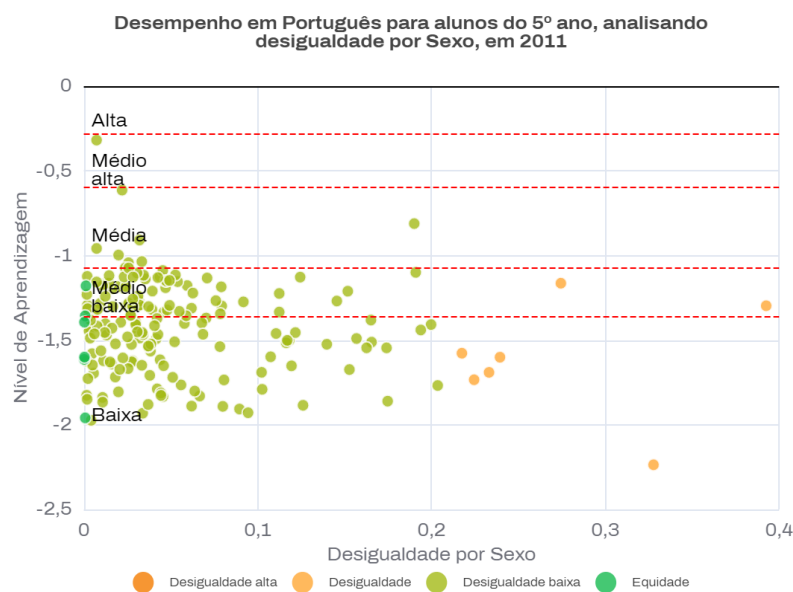


Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

4.1.1.3. Sexo

Não são encontrados resultados de desigualdade extrema quando se trata de níveis de desigualdade com relação ao sexo, porém se encontra um novo indicador o de desigualdade baixa. Há mais equidade de aprendizagem associado a gênero em matemática do que em português. A vantagem das meninas se mostra superior analisando os dados encontrados em português. Em Pernambuco os dados se apresentam em níveis de desigualdade baixa ou equidade, apresentando maiores níveis de equidade em matemática do que em português. Os níveis de aprendizagem são semelhantes quando comparados português e matemática, porém percebe-se que os resultados são levemente mais positivos quando se trata de português. Os dados são apresentados nos gráficos a seguir.

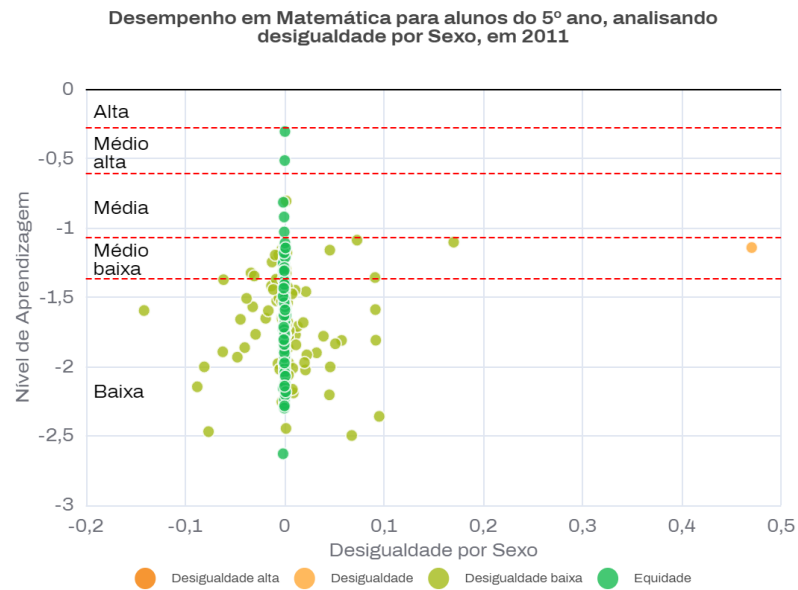
Figura 12 - Desempenho em Português para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Sexo, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

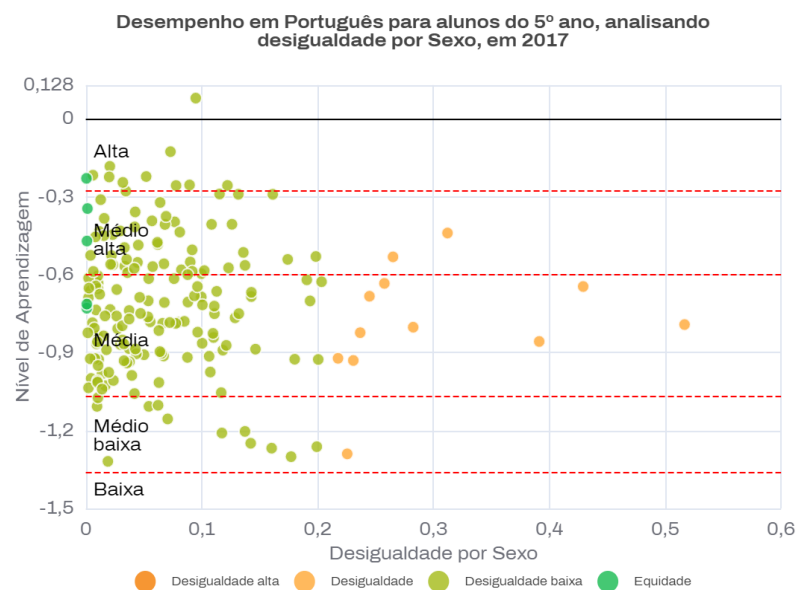
A vantagem das meninas é maior que a dos meninos quando se trata de português e dos meninos é maior quando se trata de matemática.

Figura 13 - Desempenho em Matemática para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Sexo, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



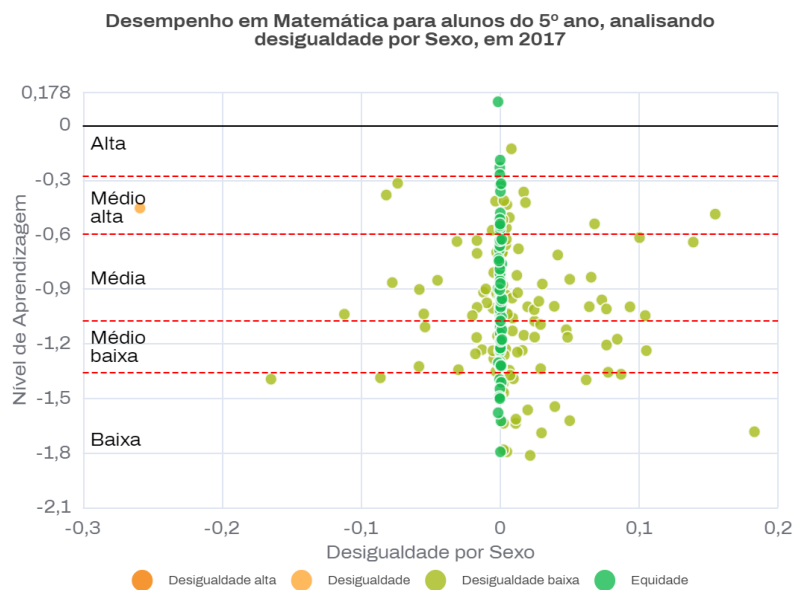
Ao analisar os resultados encontrados em Pernambuco no ano de 2017 com relação à situação de equidade, pouco difere dos resultados encontrados em 2011. A equidade de gênero continua maior em matemática do que em português e a vantagem das meninas continua maior em português.

Figura 14 - Desempenho em Português para alunos do 5º ano, analisando desigualdade por Sexo, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Conforme encontrado em resultados anteriores, o nível de aprendizado do estado avançou consideravelmente em 2017 com relação ao ano de 2011. Mais municípios são encontrados em nível de aprendizado superior em português matemática.

Figura 15 - Desempenho em Matemática para alunos do 5ºano, analisando desigualdade por Sexo, em 2017 considerando o estado de Pernambuco.



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

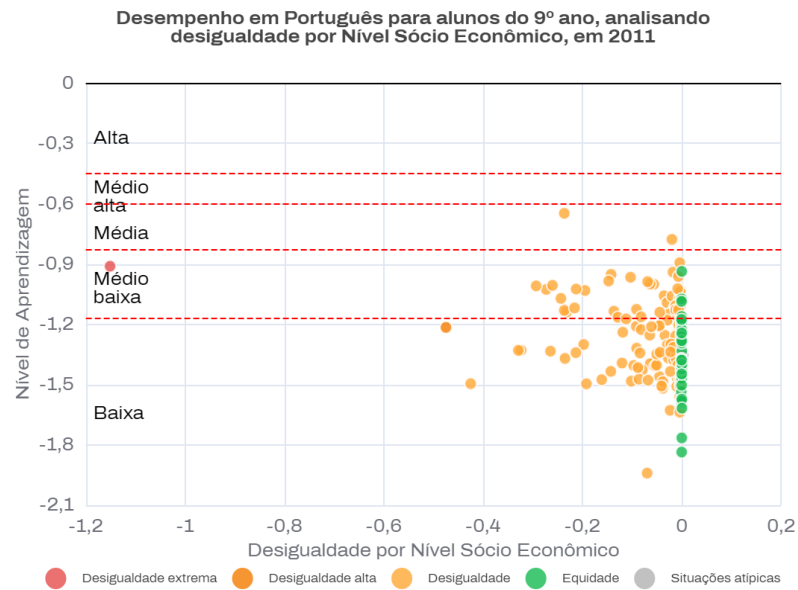
4.1.2. Resultados 9º ano

Nas seções seguintes serão analisadas o desempenho com relação a quantidade de municípios em situação de equidade e com relação ao nível de aprendizagem, separando as disciplinas português e matemática para o estado de Pernambuco, analisando os dados encontrados em 2011 e comparando com os encontrados em 2017. A análise dos indicadores seguirá a seguinte ordem: Nível Socioeconômico (NSE), Raça e Sexo. Nesta seção serão encontrados os dados referentes ao 9º ano.

4.1.2.1. Nível Socioeconômico (NSE)

Os resultados encontrados com relação à situação de equidade apresentam piora com relação ao 5º ano. Os dados de desigualdade são maiores em matemática do que em português, conforme pode ser observado nos gráficos a seguir.

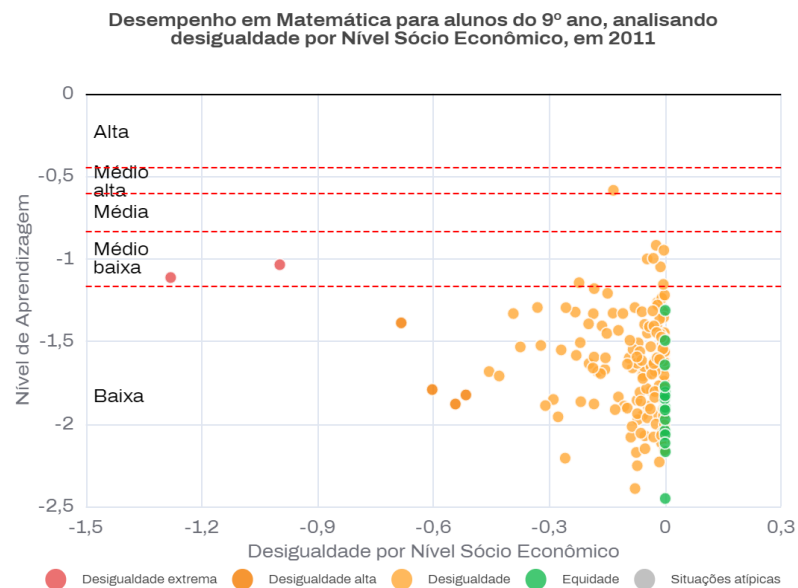
Figura 16 - Desempenho em Português para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Em relação aos resultados encontrados no nível de aprendizagem no estado de Pernambuco, mais municípios se encontram em situação de nível de aprendizagem baixa em matemática do que em português. Quixaba é o município que apresenta os melhores resultados em ambas as disciplinas.

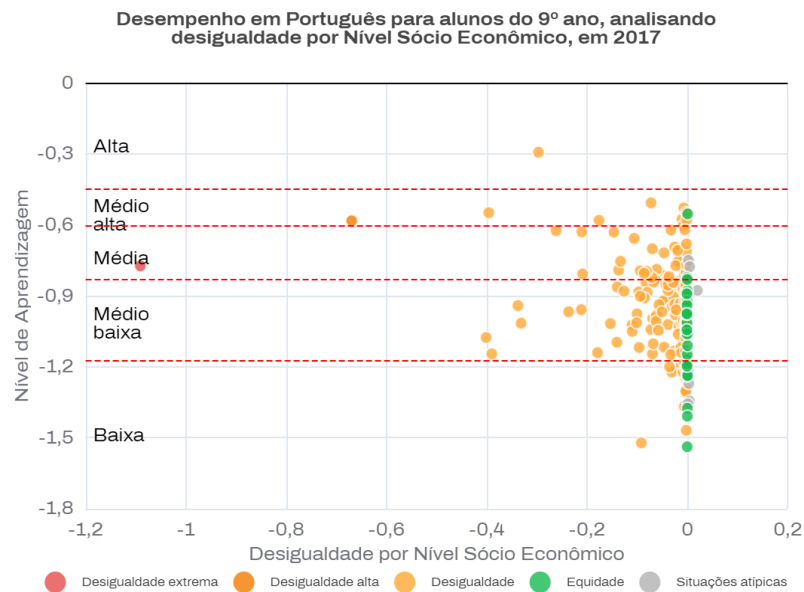
Figura 17 - Desempenho em Matemática para alunos do 9º ano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Considerando os dados de 2017, os resultados encontrados para o 9º ano no estado de Pernambuco refletem uma melhora, porém menor do que a apresentada quando considerado os resultados encontrados para o 5º ano, com relação ao nível de aprendizado.

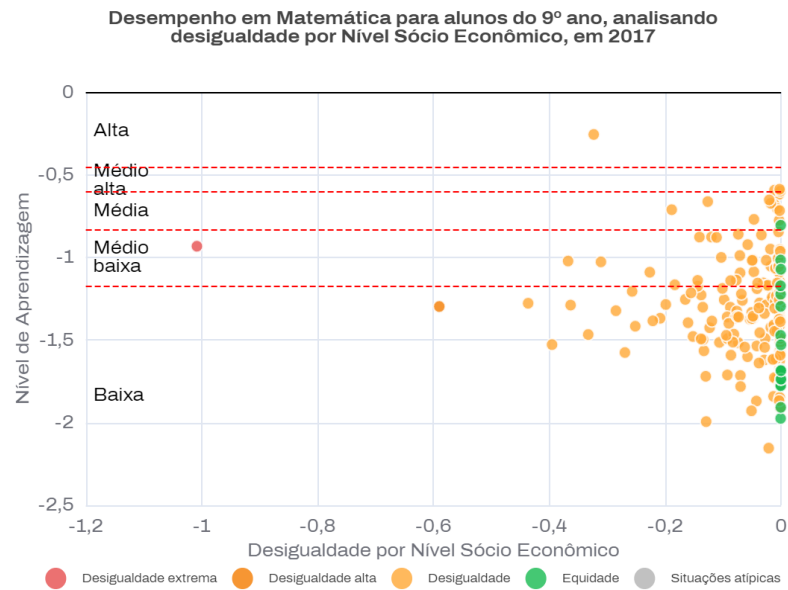
Figura 18 - Desempenho em Português para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Com relação à situação de equidade percebe-se uma sutil melhora nos resultados encontrados em 2011, porém não se caracterizam como mudanças expressivas nos resultados.

Figura 19 - Desempenho em Matemática para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Nível Socioeconômico, em 2017 considerando o estado de Pernambuco

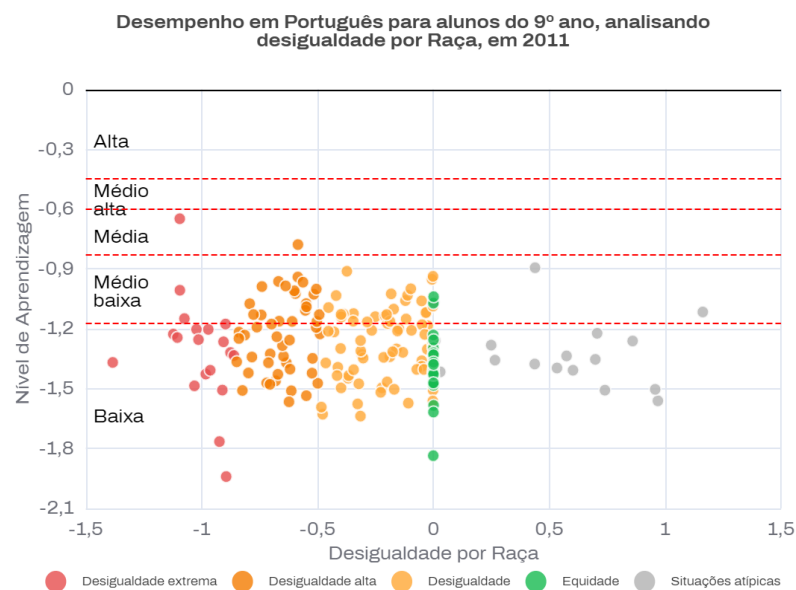


Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

4.1.2.2. Raça

Pernambuco apresenta níveis piores de equidade com relação à raça considerando os resultados encontrados para o 5º ano no mesmo período. Mais municípios se encontram em situação de desigualdade extrema quando comparados aos resultados encontrados em NSE.

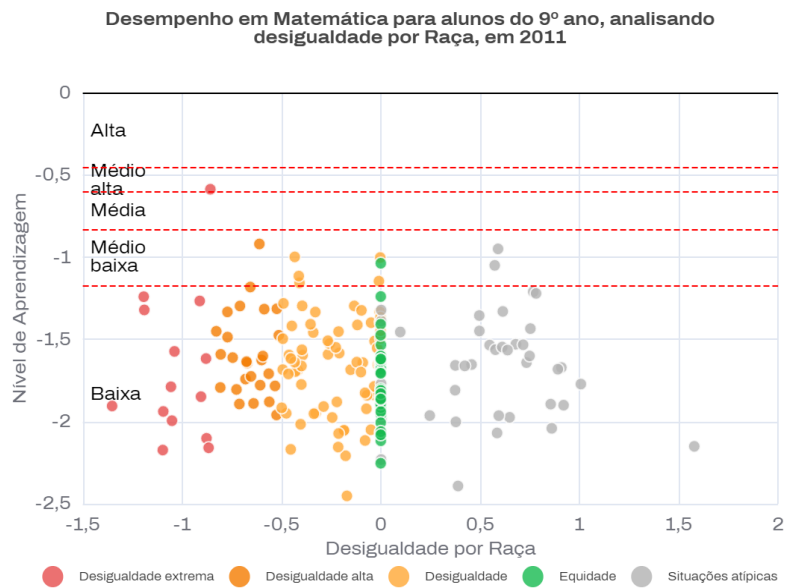
Figura 20 - Desempenho em Português para alunos do 9º ano, analisando desigualdade por Raça, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

O nível de aprendizado apresenta resultados piores dos que os encontrados no 5º ano com relação ao mesmo ano. Português possui menos municípios em nível de aprendizagem baixa com relação à matemática, porém a diferença não se apresenta tão significativa.

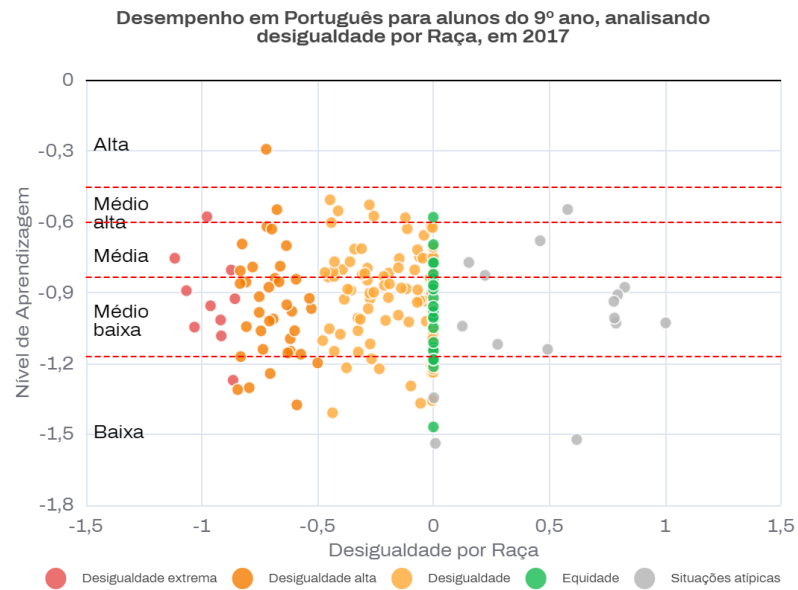
Figura 21 - Desempenho em Matemática para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Raça, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

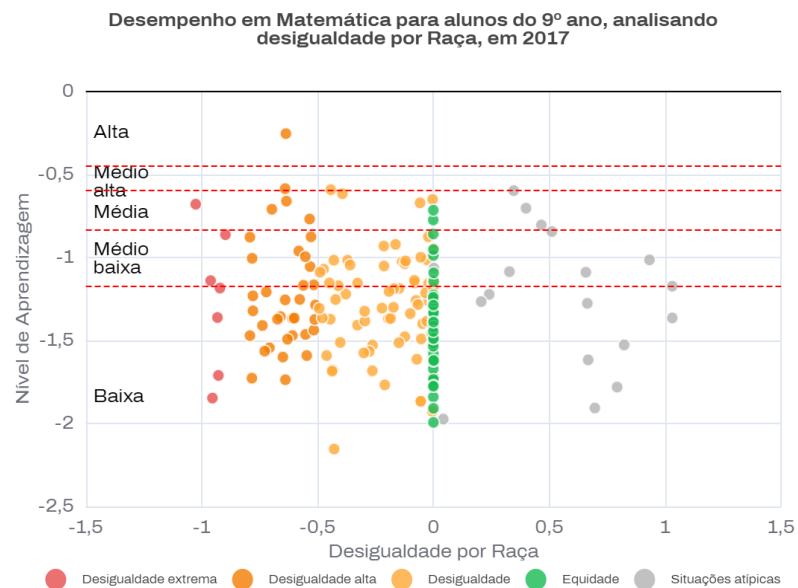
Percebe-se uma melhora com relação aos índices de desigualdade analisados por raça em 2017 quando comparado ao ano de 2011 no estado de Pernambuco. Há um número menor de municípios em situação de desigualdade extrema.

Figura 22 - Desempenho em Português para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Raça, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Os níveis de aprendizagem apresentam o mesmo comportamento já apresentado neste trabalho, uma melhora significativa quando comparado aos resultados encontrados em 2011, porém menos significativa que o encontrado no 5º ano considerando o mesmo ano de referência.

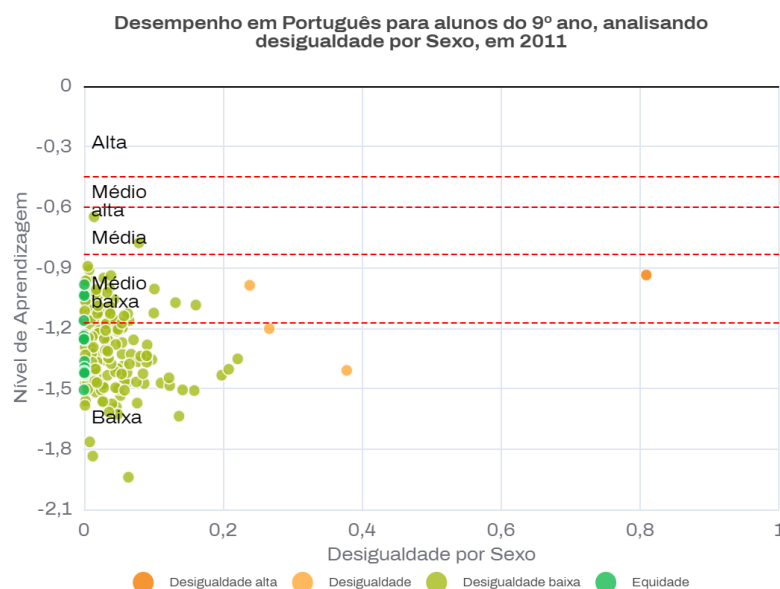
Figura 23 - Desempenho em Matemática para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Raça, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



4.1.2.3. Sexo

Os resultados encontrados para o 9º em 2011 com relação a desigualdade por sexo diferem dos encontrados no mesmo ano para o 5º. Não percebe-se um equilíbrio com relação ao número de municípios em equidade. Em ambas as disciplinas a maioria dos municípios se encontram em equidade ou desigualdade baixa, as meninas apresentam vantagem em português e os meninos em matemática. Mesmo a maioria dos municípios se encontrando em situação de desigualdade baixa, um número menor de municípios se encontram em situação de equidade. Os resultados podem ser observados nos gráficos apresentados a seguir.

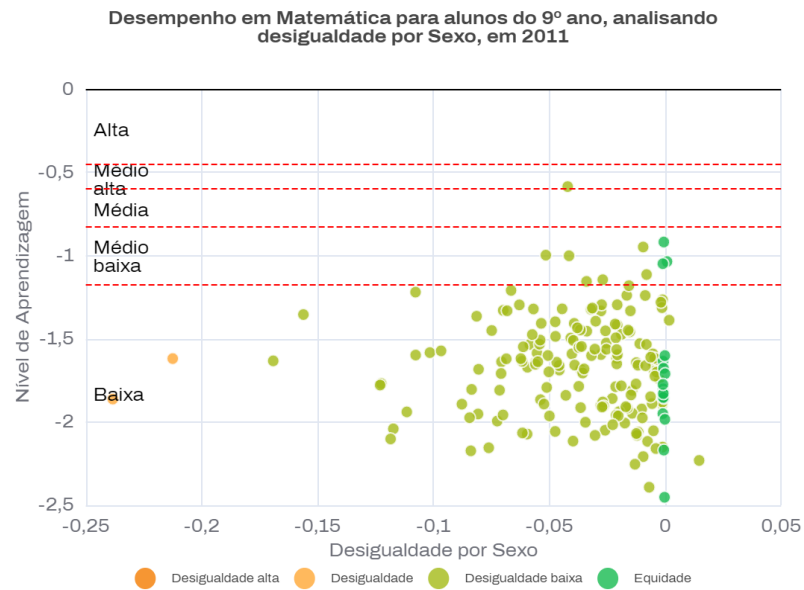
Figura 24 - Desempenho em Português para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Sexo, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Com relação ao nível de aprendizado, a maioria dos municípios se encontram nas duas disciplinas no nível baixo de aprendizagem. Em português mais municípios possuem níveis mais próximos da média baixa, sendo então o resultado encontrado melhor que o encontrado em matemática.

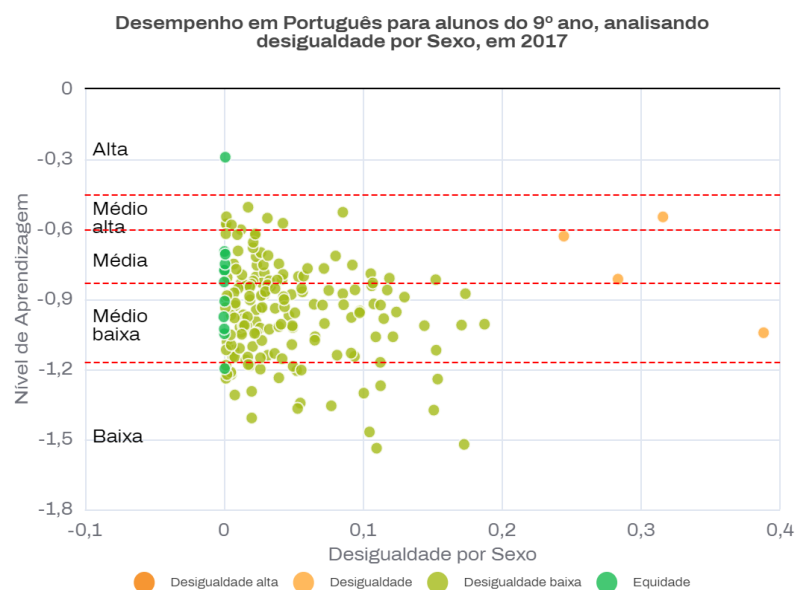
Figura 25 - Desempenho em Matemática para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Sexo, em 2011 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

O estado de Pernambuco apresentou um aumento na equidade considerando o Sexo quando comparado aos dados encontrados em 2011, percebe-se um maior número de municípios em situação de equidade e um menor número em situação de desigualdade. A vantagem das meninas continua sendo maior em português e a dos meninos maior em matemática.

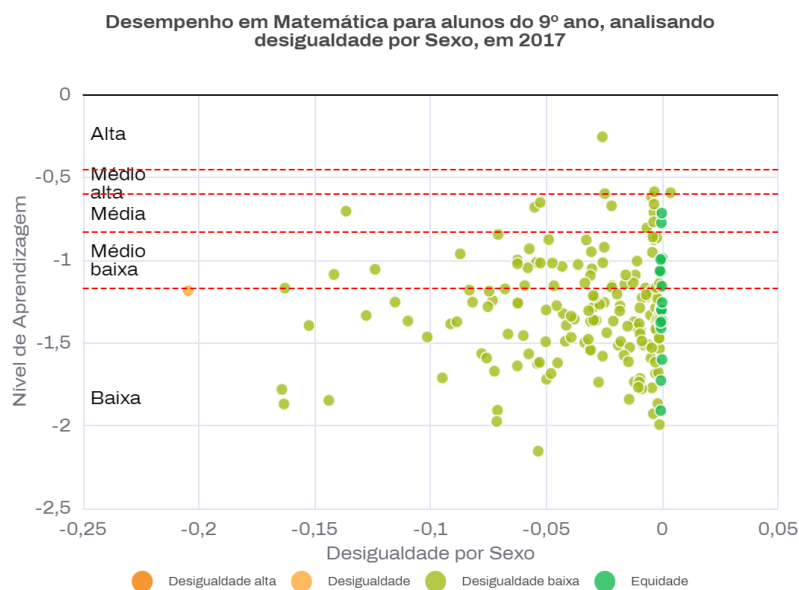
Figura 26 - Desempenho em Português para alunos do 9ºano, analisando desigualdade por Sexo, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Há uma melhora expressiva com relação ao nível de aprendizado quando comparado aos dados encontrados em 2011, principalmente em português, menos municípios são encontrados no nível de aprendizagem baixa e mais municípios são encontrados em níveis de aprendizagem maiores.

Figura 27 - Desempenho em Matemática para alunos do 9º ano, analisando desigualdade por Sexo, em 2017 considerando o estado de Pernambuco



Fonte: <https://portalidea.org.br/idea/>

Com as análises apresentadas observa-se que os indicadores apresentam os melhores resultados no 5º ano em 2017 e considerando a disciplina de Português, com relação aos níveis de aprendizagem. Em relação a equidade há uma piora de 2011 para 2017. Destaca-se também que os piores resultados são encontrados para Raça, a desigualdade encontrada com relação a Raça é maior do que a encontrada com relação ao Sexo e ao Nível Socioeconômico. A maior quantidade de municípios em equidade ou próximos a ela, foram encontrados quando medido a equidade com relação ao Sexo.

4.2. Análise das Mesorregiões de Pernambuco - Resultados por NSE

Para essa análise foram utilizados os resultados de desigualdade encontrados por Nível Socioeconômico, as análises foram separadas em dois grupos 5º e 9º ano. As disciplinas Português e Matemática foram separadas em mapas distintos por ano escolar. Para essa seção

será utilizada a divisão geográfica das mesorregiões segundo o IBGE, conforme ilustrado na figura a seguir:

Figura 28 - Mapa das mesorregiões de Pernambuco



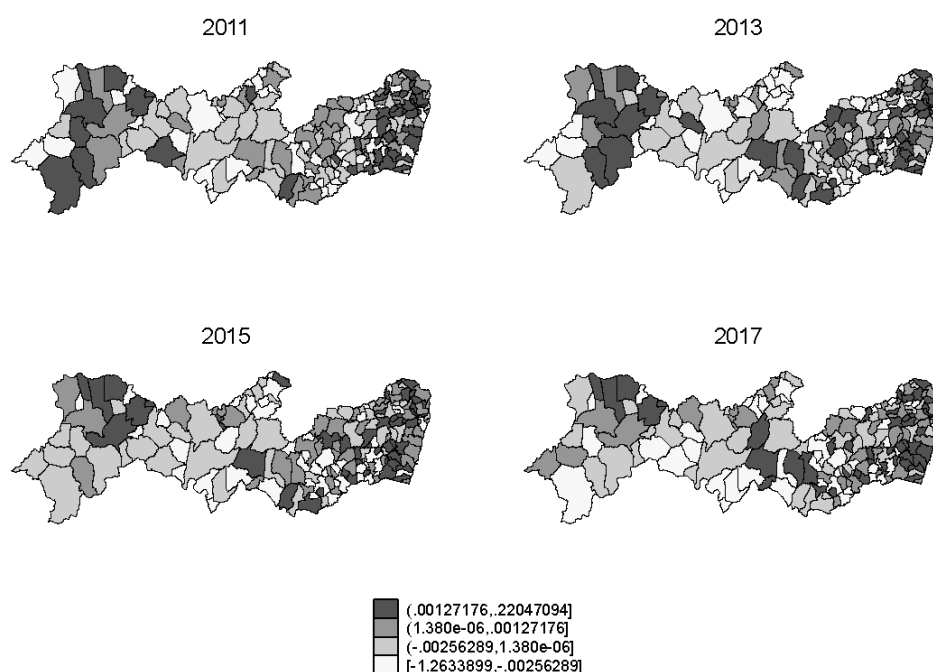
Fonte: Sistema Base de Dados do Estado de Pernambuco - BDE

Da direita para a esquerda tem-se as seguintes mesorregiões: Região Metropolitana (rosa), Mata (azul claro), Agreste (verde), Sertão (laranja) e São Francisco (azul escuro).

4.2.1 Resultados 5º ano

A análise dos dados será realizada da seguinte forma: quanto mais escuro for a cor do município mais próximo da equidade ele está, quanto mais claro mais distante. A partir disso será analisada qual mesorregião está em melhor ou pior situação dependendo dos resultados encontrados nos municípios. Partindo para a análise gráfica temos a representação dos resultados do estado para português ilustrada na figura a seguir.

Figura 29 - Dados do IDEA-NSE para Português no 5º ano no estado Pernambuco, nos anos 2011, 2013, 2015 e 2017.

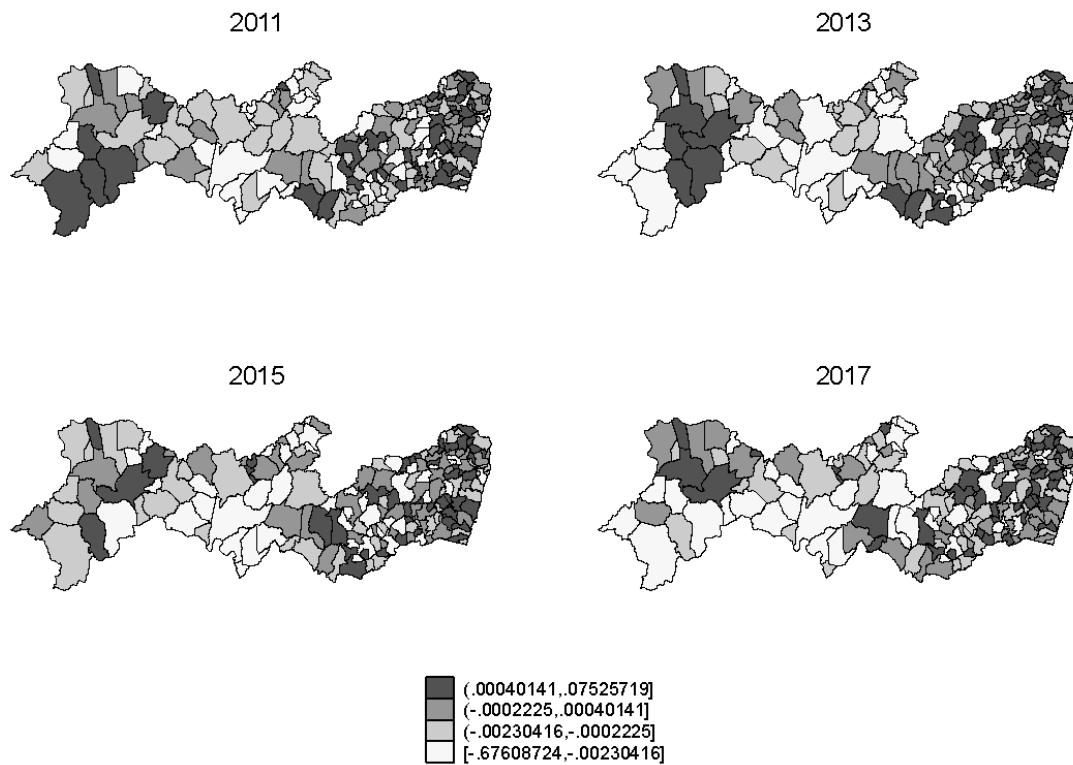


Fonte: Autoria Própria

Analisando os gráficos é possível perceber que a região do São Francisco apresenta uma piora significativa comparada às outras regiões. Os municípios mais próximos da equidade encontram-se na região metropolitana e a variação é pouca ao longo dos anos. O sertão apresenta uma melhora, porém não tão significativa. A região mata e agreste também apresenta uma considerável quantidade de municípios próximos a equidade. Sendo assim pode-se concluir que quanto mais próximo da capital do estado melhores são os resultados, porém a capital em si apresenta índices distantes da equidade.

Percebe-se também que ao longo dos anos não houve uma melhora significativa no estado, mas sim o contrário. De 2011 a 2017 houve um distanciamento dos municípios do estado da equidade. Continuando a análise no próximo gráfico serão apresentados os dados referentes à matemática.

Figura 30 - Dados do IDEIA-NSE para Matemática no 5º ano no estado Pernambuco, nos anos 2011, 2013, 2015 e 2017.



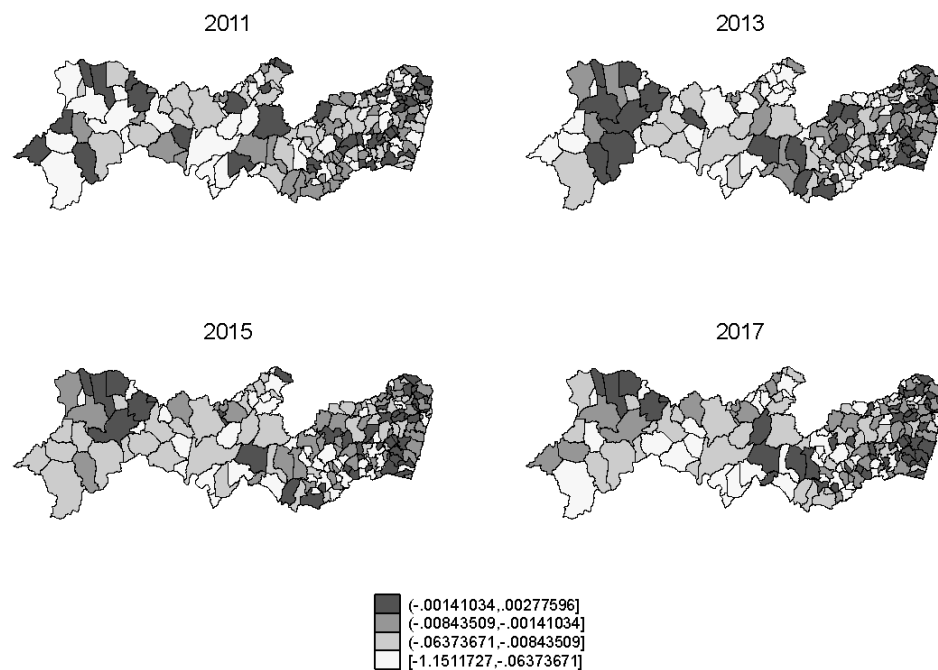
Fonte: Autoria Própria

Matemática apresenta resultados parecidos com português, porém percebe-se que a desigualdade é ainda maior. A região do São Francisco também apresenta o pior resultado e a Região Metropolitana, do Agreste e da Mata os melhores resultados. A Região do Sertão apresenta uma leve melhora ao longo dos anos. No panorama geral do estado ainda observa-se uma piora na equidade ao longo dos anos.

4.2.2. Resultado 9º ano

Como ponto de partida será analisado os resultados encontrados na disciplina português, conforme ilustrado no gráfico a seguir.

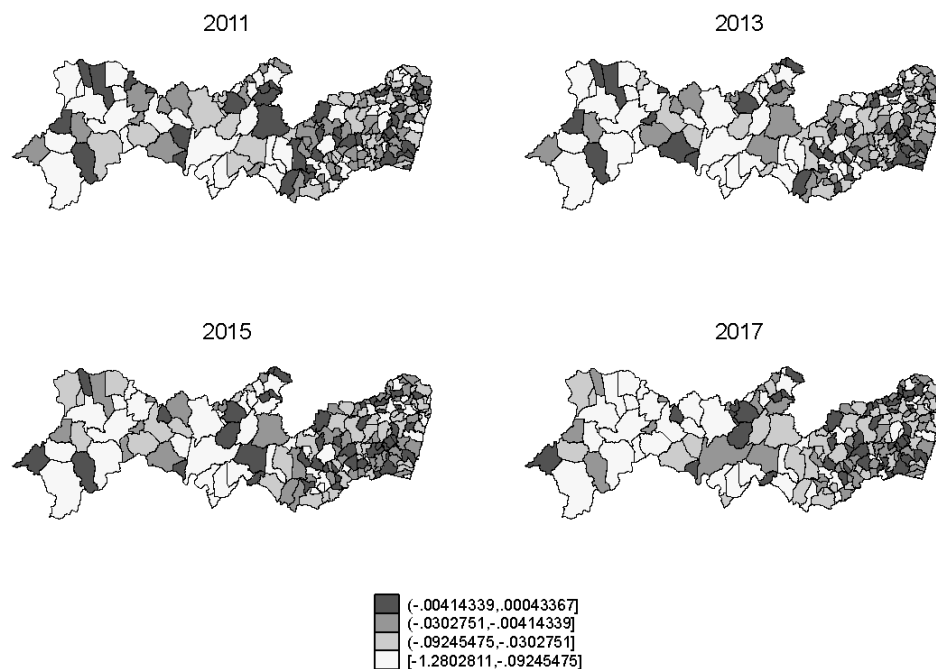
Figura 31 - Dados do IDEA-NSE para Leitura no 9º ano no estado Pernambuco, nos anos 2011, 2013, 2015 e 2017



Fonte: Autoria Própria

No 9º ano a quantidade de municípios próximo a equidade é menor que a quantidade encontrada no 5º ano, porém os resultados encontrados em muito se parecem. A região do São Francisco continua apresentando o menor número de municípios próximos a equidade. A maior concentração de municípios próximos a equidade continua sendo nas três regiões: Metropolitana, Mata e Agreste. A região do Sertão apresenta uma melhora mais significativa no 9º ano. O gráfico a seguir irá ilustrar os resultados encontrados em matemática.

Figura 32 - Dados do IDEIA-NSE para Matemática no 9º ano no estado Pernambuco, nos anos 2011, 2013, 2015 e 2017



Fonte: Autoria Própria

Os resultados apresentados em matemática são piores do que os apresentados em português, as regiões do São Francisco e Sertão continuam como as regiões que apresentam os piores resultados, principalmente a primeira. Os melhores resultados são encontrados no Agreste e na região da Mata. Na região Metropolitana percebe-se uma piora significativa ao longo dos anos.

4.3. Análise de Painel

Nessa subseção analisaremos o comportamento do indicador de desigualdade do IDEa para NSE junto com as variáveis descritas na seção 3.3 da metodologia, segundo a técnica de análise de painel e OLS descrita na mesma. Os dados serão apresentados separadamente para o 5º e 9º ano.

4.3.1. Resultados 5º ano

A tabela a seguir compara os dados citados na metodologia segundo as técnicas de análise de painel com efeito fixo e OLS.

Tabela 2 -Resultados OLS e Efeito Fixo para os dados de desigualdade de NSE do 5º ano

	Leitura	Matemática
--	---------	------------

Variáveis	OLS	Efeito Fixo	OLS	Efeito Fixo
Possui Água Filtrada	-0,03828	-0,0116	0,01661	0,04696
	-0,02682	-0,03204	-0,02319	-0,03324
Possui Rede Pública de Energia	-0,05724	-0,06535	-0,0142	-0,05524
	-0,03708	-0,0591	-0,02776	-0,08054
Número de Auditórios	0,04279	0,01817	-0,09797	0,14875
	-0,17901	-0,06185	-0,22959	-0,12123
Banheiros Dentro do Prédio	0,07075*	0,07816	0,04471	-0,00759
	-0,04029	-0,06018	-0,02805	-0,07204
Quantidade de Bibliotecas	-0,04985*	0,22501	-0,01977	0,09299
	-0,02941	-0,18962	-0,04034	-0,08157
Média Alunos por Turma	0,00031	-0,0023	0,00186	-0,00041
	-0,00107	-0,0016	-0,00133	-0,00084
Percentual de Docentes com Curso Superior Anos Finais	-0,00003	0,00056	-0,00052*	-0,0005
	-0,00034	-0,00077	-0,0003	-0,00036
Taxa de Mortalidade Infantil	-0,00064	-0,00078	-0,00044	-0,00073
	-0,00093	-0,00065	-0,00061	-0,00059
Taxa de Abandono	0,00357	0,00235	-0,00028	0,00154
	-0,00237	-0,00305	-0,00152	-0,00172
PIB Per Capita	0,00597	-0,04007	-0,00484	-0,04027*
	-0,01121	-0,02568	-0,00984	-0,02126
IDEB	-0,02180***	-0,00526	-0,01046**	-0,00169
	-0,00593	-0,00371	-0,00462	-0,00355
Constante	0,03647	0,3391	0,02943	0,37258*
	-0,11975	-0,22779	-0,11449	-0,18932
Observações	740	740	740	740
R2	0,04927	0,05224	0,05514	0,06104

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Autoria Própria

Conforme análise dos resultados encontrada, percebe-se que a variável IDEB é a de maior significância e possui efeito negativo, ou seja, quanto maior os resultados encontrados nessa variável, menor é a desigualdade encontrada no município. O PIB Per Capita também

apresenta efeito negativo em matemática. A quantidade de bibliotecas também possui efeito negativo em leitura e o percentual de docentes nos anos finais em matemática. O comportamento dessas variáveis foi conforme o esperado neste trabalho.

Uma das variáveis fugiu do esperado, a variável quantidade de banheiros dentro do prédio se apresenta de forma positiva, sendo assim quanto maior o número de banheiros no prédio maiores os resultados de desigualdade encontrados. A maioria das variáveis apresentaram comportamento negativo e observa-se uma mudança entre português (leitura) e matemática quando comparado a mesma variável, como exemplo à água filtrada se apresenta negativa em leitura e positiva em matemática.

4.3.1. Resultados 9º ano

A tabela a seguir irá demonstrar os resultados encontrados conforme na seção anterior, porém para o 9º ano.

Tabela 3 -Resultados OLS e Efeito Fixo para os dados de desigualdade de NSE do 9º ano

Variáveis	Leitura		Matemática	
	OLS	Efeito Fixo	OLS	Efeito Fixo
Possui Água Filtrada	-0,0374	-0,01284	0,01394	0,05529
	-0,02617	-0,03033	-0,02083	-0,03371
Possui Rede Pública de Energia	-0,05259	-0,06378	-0,00255	-0,05531
	-0,03407	-0,06065	-0,02736	-0,08126
Número de Auditórios	0,04607	0,05233	-0,10272	0,13149
	-0,18291	-0,07709	-0,23499	-0,11989
Banheiros Dentro do Prédio	0,06648**	0,07735	0,03885	-0,01332
	-0,03376	-0,0622	-0,02395	-0,06994
Quantidade de Bibliotecas	-0,0541	0,23617	-0,02797	0,08665
	-0,0333	-0,19418	-0,04392	-0,07554
Média Alunos por turma	0,0001	-0,00079	0,00132*	-0,00069
	-0,00103	-0,00101	-0,00072	-0,00107
Percentual de Docentes com Curso Superior Anos Finais	0,00013	0,00058	-0,00009	-0,00055
	-0,00056	-0,00058	-0,00043	-0,00052
Taxa de Mortalidade Infantil	-0,00063	-0,00073	-0,00043	-0,00071

	-0,00092	-0,00064	-0,00063	-0,00058
Taxa de Abandono	0,00352	0,00243	-0,00054	0,0018
	-0,00242	-0,00301	-0,00152	-0,00175
PIB Per Capita	0,00598	-0,03563	-0,00534	-0,04648*
	-0,01134	-0,0253	-0,00984	-0,02397
IDEB	-0,02178***	-0,0057	-0,01123**	-0,00306
	-0,00582	-0,00388	-0,00467	-0,0033
Constante	0,02923	0,25064	0,02253	0,46104*
	-0,13108	-0,2298	-0,1142	-0,24285
Observações	740	740	740	740
R2	0,0494	0,04655	0,04419	0,06024

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Autoria Própria, segundo análise do STATA

Os resultados encontrados para o 9º ano, não diferem muito dos encontrados no 5º ano. Percebe-se que a variável de maior significância também o IDEB e que a mesma também apresenta um efeito negativo, conforme observado na seção anterior. O PIB Per Capita também apresenta uma significância com efeito negativo em matemática. Uma nova variável apresentou significância a de média de alunos por turma com um comportamento positivo, sendo assim quanto maior os resultados encontrados nessa variável, maior serão as desigualdades encontradas. Esses resultados se comportam conforme o esperado por este trabalho.

A variável quantidade de banheiros no prédio mais uma vez apresenta um comportamento destoante do esperado, positivo. A grande maioria das variáveis apresentam comportamento negativo e percebe-se diferença dos resultados encontrados para leitura e matemática, porém poucas diferenças quando comparado aos resultados encontrados no 5º e no 9º ano.

O comportamento da variável IDEB é esperado em decorrência de um dos componentes de cálculo da mesma serem as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep, onde a prova Brasil, utilizada como base para o cálculo do IDeA, é um desses exames. Portanto, melhoras no desempenho escolar da rede pública tem uma relação forte de melhoras nos indicadores de desigualdade. Importante frisar que o PIB per capita só se apresentou relevante para matemática, mas não para leitura, portanto podemos observar uma certa relação entre renda e melhora nos índices de desigualdade de matemática, mas não de leitura. As variáveis

de estrutura que foram encontradas como relevantes, foram apenas em leitura. Já as relacionadas ao corpo docente e discente só foram encontradas como relevantes em matemática.

5. Considerações Finais

Com a análise dos resultados apresentados, percebe-se que houve uma melhora do estado de pernambuco considerando o ano de 2011 e o ano de 2017 no que diz respeito ao nível de aprendizagem, porém não com relação a desigualdade. Observa-se também que a desigualdade de raça é a mais latente das três apresentadas neste trabalho. O estado não apresenta municípios em desigualdade extrema ao longo dos anos, com relação a NSE, porém apresenta um maior número de municípios saindo do estado de equidade para o estado de desigualdade.

A análise das mesorregiões ilustra esse comportamento. Foi possível também perceber que grandes concentrações de economia e IDH nos municípios não significam necessariamente resultados mais próximos da equidade, a mesorregião do São Francisco, embora possua bons resultados em ambos, possui os piores resultados de equidade do estado. As mesorregiões mais próximas a capital possuem resultados melhores de equidade, embora a própria capital não apresenta bons resultados.

Os dados em painel apresentaram resultados de fato intrigantes. Onde o IDEB é a variável mais significativa seja em leitura ou matemática, porém quando se fala em estrutura das escolas apenas leitura apresentou variáveis significativas e com relação aos dados sobre os docentes e discentes apenas em matemática essas variáveis foram encontradas significantes. Outro ponto de destaque foi o comportamento de algumas variáveis de forma oposta ao esperado, indicando que mais análises são necessárias aos dados.

O IDeA apresenta uma gama de resultados e análises possíveis, que podem tornar a construção de políticas públicas na educação brasileira mais assertivas. Esse trabalho deixa a expectativa de novas análises, seja com um novo censo, seja com a aplicação da metodologia em variáveis distintas, seja na construção de trabalhos mais robustos e exploratórios.

6. Referências

ALVES, Maria Teresa Gonzaga. CARACTERIZAÇÃO DAS DESIGUALDADES EDUCACIONAIS COM DADOS PÚBLICOS: DESAFIOS PARA CONCEITUAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO EMPÍRICA. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**. 2020, n. 110, pp. 189-214. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-189214/110>>.

ALVES, Maria Teresa Gonzaga; SOARES, José Francisco; XAVIER, Flavia Pereira. Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: hiato entre grupos sociais. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 4, n. 7, p. 49-82, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.20336/rbs.150>>.

BAGOLIN, Izete Pengo; PORTO, J. R.; SS, A. A desigualdade da distribuição da educação e crescimento no Brasil: índice de Gini e anos de escolaridade. **Porto Alegre: UFRGS**, 2003. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2021/06/2003-09.pdf>>

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data 3rd Edition England John Wiley and Sons**. 2005.

BEH, Eric J. Simple correspondence analysis: a bibliographic review. **International Statistical Review**, v. 72, n. 2, p. 257-284, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2004.tb00236.x>>

BITTAR, Marisa; BITTAR, Mariluce. História da Educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade. **Acta Scientiarum. Education**, v. 34, n. 02, p. 157-168, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.4025/actascieduc.v34i2.17497>>

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: Texto Constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 44/2004 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94. **Brasília, DF: Senado Federal**, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2004. 438 p.

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação básica como direito. **Cadernos de Pesquisa**. 2008, v. 38, n. 134, pp. 293-303. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-15742008000200002>>.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Elsevier Brasil, 2017.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica-5**. Amgh Editora, 2011.

HAYASHI, Fumio. **Econometrics**. Princeton University Press, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Painel Cidades e Estado. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe.html>>.

OLIVEIRA, Romualdo Portela de; ARAUJO, Gilda Cardoso de. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista brasileira de educação**, p. 5-23, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782005000100002>>

RIBEIRO, P. R. M.. História da educação escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, p. 15–30, fev. 1993. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-863X1993000100003>>

RODRIGUES, L. DE O. et al.. MENSURAÇÃO DA DESIGUALDADE EDUCACIONAL ENTRE OS MUNICÍPIOS NORDESTINOS. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 21,

n. Rev. econ. contemp., 2017 21(1), jan. 2017. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1590/198055272114>>.

SHERMAN, Joel D. et al. **Educational equity and public policy: Comparing results from 16 countries**. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2007. Disponível em:
<<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b74cea0ae56766f09f95f6f089047b094424033c>>

SIMIELLI, Lara Elena Ramos. **Equidade educacional no Brasil: Análise das oportunidades educacionais em 2001 e 2011**. 2015. Tese de Doutorado. Disponível em:
<<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/13438/Tese%20completa%20-%20SIMIELLI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

SOARES, José Francisco; DELGADO, Victor Maia Senna. Medida das desigualdades de aprendizado entre estudantes do ensino fundamental. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 27, n. 66, p. 754-780, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18222/ae.v27i66.4101>>

SOARES, J. F.; RODRIGUES, E. C.; ÉRNICA, M. **Idea - Indicador de Desigualdades e Aprendizagens: nota técnica**. São Paulo: [s. n.], 2019. Disponível em:
<https://portalidea.org.br/uploads/nota-tecnica_idea.pdf>.

SOBEL, Tiago Farias; MUNIZ, Andre L. Pires; COSTA, Ecio de Farias. **DIVISÃO REGIONAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO EM PERNAMBUCO: UMA APLICAÇÃO DE ANÁLISE DE CLUSTER**. 2008. Disponível em:
<<https://www.bnb.gov.br/documents/45787/665201/Divis%C3%A3o+Regional+do+Desenvolvimento+Humano+em+Pernambuco+-+uma+aplica%C3%A7%C3%A3o+de+an%C3%A1lise+de+cluster.pdf/cc6487dd-c3ef-efec-c8cf-ffe423e70615?version=1.0&t=1638448227062&download=true#:~:text=Segundo%20a%20classifica%C3%A7%C3%A3o%20utilizada%20pelo,s%C3%A3o%20classificados%20como%20de%20elevado>>

SOLIGO, Valdecir. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Est. Aval. Educ.** São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, ago. 2012. Disponível em:
<http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-68312012000200002&lng=pt&nrm=iso>

TORRES-REYNA, Oscar. Linear regression using Stata. **Data and statistical services, Princeton University**. Disponível em: <<http://dss.princeton.edu/training/>, accessed on, v. 28, n. 07, p. 2015, 2007>

XAVIER, Flavia Pereira; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. **Qualidade da oferta educacional nos municípios brasileiros e desigualdades de aprendizado no ensino fundamental: resumo executivo**. São Paulo. Disponível em:
<https://portalidea.org.br/uploads/resumo-executivo_qualidade-da-oferta-educacional-nos-munic%C3%ADpios-brasileiros-e-desigualdades-de-aprendizado-no-ensino-fundamental-v7-1-.pdf>.

WILLMS, Douglas J. et al. **Assessing Educational Equality and Equity with Large-Scale Assessment**. Data: Brazil as a Case Study. 2012. Disponível em:
<<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3381>>