Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração

Felipe Yamawaki Varoto

A Relevância do Planejamento do Investimento em Educação

São Paulo

2021

Felipe Yamawaki Varoto

A Relevância do Planejamento do Investimento em Educação

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Yeung- Insper

SÃO PAULO

2021

Varoto, Felipe Yamawaki

A relevância do planejamento do investimento em educação /
Felipe Yamawaki Varoto. – São Paulo: Insper, 2021.
29 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração.
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientadora: Prof. Dra. Luciana Yeung

1. Impactos na Educação 2. Investimento por Aluno 3. Qualidade da Educação

Felipe Yamawaki Varoto
A relevância do planejamento do investimento em educação

A Relevância do Planejamento do Investimento em Educação

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

_____

Professora Dra. Luciana Yeung

INSPER

_____

Examinador Adriano Dutra Teixeira

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais e minha irmã, pelo apoio incondicional a todos os meus sonhos desde sempre.

À minha mãe Norma, por ser minha base, minha firmeza, por me ensinar a acreditar em mim mesmo e no meu potencial sempre. Ao meu pai, Roberto, pelo suporte, estando ao meu lado nas decisões difíceis e me fazendo lembrar de levar a vida com mais leveza.

Agradeço, à minha irmã, Bianca, pela cumplicidade e pelas risadas, e ao meu cunhado, Matheus, por terem vivenciado de perto todos os desafios e conquistas, sempre acreditando na minha capacidade. Ainda, sou grato à minha namorada, Jullia, que esteve ao meu lado, me segurando e dando todo o incentivo necessário durante todos esses anos.

Agradeço, também, aos meus amigos e todos meus familiares pela descontração, carinho e companheirismo ao longo desses 4 (quatro) anos juntos, que foram a força e impulso essencial.

Sou muito grato e honrado pelos meus professores e professoras, por todo conhecimento compartilhado e inspiração profissional, e em especial, à minha orientadora, Luciana, pela paciência, atenção e dedicação, sempre buscando o melhor de mim durante a pesquisa.

RESUMO

Nos tempos atuais se faz cada vez mais necessário o contínuo movimento de inovação e progresso tanto técnico quanto tecnológico, sendo um dos frutos da Terceira Revolução Industrial iniciada em meados de 1950. Este estudo tem como objetivo mensurar os investimentos feitos pelo Brasil em educação, verificando seu real retorno e impacto, dessa forma foi atualizada como principal hipótese o investimento por aluno sendo comparável ao investimento em capital humano e seus desempenhos na prova do IDEB como meio de comparação com o progresso tecnológico.

A partir disso foram coletados dados das bases do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais) e do SIOPE (Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação), sendo dados que apresentam valores tanto no âmbito estatal quanto no âmbito nacional. Sendo geradas regressões com painel considerando efeito fixo, foram segmentados em basicamente três focos de estudos: o impacto do investimento considerando todo o país, a influência do investimento por categoria escolar e pôr fim à influência no investimento pela macrorregião brasileira.

Tendo realizado as análises quantitativas e qualitativas foi verificado que o direcionamento que é feito o investimento em educação tem impacto direto em seu impacto, ou seja, investir o mesmo montante em ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio apresentam impactos diferentes. Assim como diferentes regiões e estados apresentam magnitudes de respostas diferentes a um mesmo estimulo financeiro; dessa forma é concluído ao final do estudo que o planejamento de como será feito o investimento e onde será feito tem grande impacto na resposta obtida e esperada no desempenho escolar, futuramente podendo corresponder ao progresso tecnológico.

Palavras-chave: Impactos na Educação; Investimento por Aluno; Qualidade da Educação.

ABSTRACT

In current times, the continuous movement of innovation is increasingly necessary, and both technical and technological progress, being one of the fruits of the Third Revolution Industrial started in the mid-1950s. This study aims to measure the investments made by Brazil in education, verifying its real return and impact, from this form has been updated as the main hypothesis the investment per student being comparable to the investment in human capital and its performance in the IDEB test as a means of comparison with technological progress.

From this, data were collected from the bases of INEP (National Institute of Studies and Educational Research) and SIOPE (Information System on Public Budgets in Education), being data that present values both in the state and in the national. Regressions with a panel considering the fixed effect were generated. in basically three focuses of studies: the impact of the investment considering the whole country, the influence of investment by school category and end the influence of investment by Brazilian macro-region.

Having carried out the quantitative and qualitative analyzes it was verified that the direction in which investment in education is made has a direct impact on its impact, or that is, investing the same amount in kindergarten, elementary and secondary education have different impacts. Just as different regions and states present magnitudes of different responses to the same financial stimulus; in this way it is concluded at the end of the study that the planning of how the investment will be made and where it will be made has great impact on the response obtained and expected on school performance, in the future it may correspond to technological progress.

Keyword: Impacts on Education; Investments per Student; Quality of Education.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 8
2. REVISÃO DE LITERATURA 13
3. METODOLOGIA E DADOS 15
4. REGRESSÕES 22
5. CONCLUSÃO 25
6. REFERÊNCIAS 27

1. INTRODUÇÃO

Para dar início ao estudo sobre carga tributária brasileira e a educação da sociedade brasileira é valido explicar um pouco da história do Direito Tributário no Brasil. Somente em 1966 o Brasil criou sua legislação própria e isso foi tido como um marco em sua história, pois mesmo tendo obtido a independência em 1822 sua regulamentação tributária foi muito tardia, ainda sem possível comparar com outros países como Estados Unidos que deram início a suas reformar tributária desde 1913. Então é possível classificar o direito tributário no Brasil como algo recente ainda, mesmo assim acredito que esse não é o principal causador da enorme "crise" tributária e fiscal que o país enfrenta hoje.

O tema que tangencia a tributação no Brasil está muito em pauta hoje em dia, principalmente com inúmeras propostas de reformas tributarias, mas antes de chegar nas soluções propostas é importante apontar quais os principais empecilhos que encontramos atualmente. Sendo de origem teórica ou até mesmo empírica, pois ao realizar uma pesquisa de satisfação com a população brasileira é possível observar quase que um consenso no qual há uma sobretaxação no Brasil e o retorno é mínimo se comparado a carga aplicada.

Com a leitura de reportagens, artigos e até mesmo revistas, é possível verificar um ponto de convergência, a principal crítica está no sistema exacerbadamente complexo e burocrático, repleto de soluções provisórias, gerando uma tributação quase que impossível de ser compreendida em sua completude. Além disso, reforçado por várias ações corruptas por parte dos representantes do governo brasileiro, outra crítica está nessa direção. Sendo assim, as principais críticas ao sistema tributário brasileiro estão no âmbito de sua alta complexidade devido a inúmeras medidas provisórias e pela sensação da população de que grande parte dos tributos são desviados para usufruto pessoal dos políticos.

Dados de 2013 extraídos da OCDE e do Banco Mundial já mostram que o Brasil sua carga tributária de 35% não é compatível com sua qualidade de vida e renda per capita, se comparado a países com dados de contribuição semelhantes, ainda mais é possível perceber que desde 1990 até 2013, a carga tributária passou de 28% para 35%, sendo uma das economias que apresentou o maior crescimento em tributação.

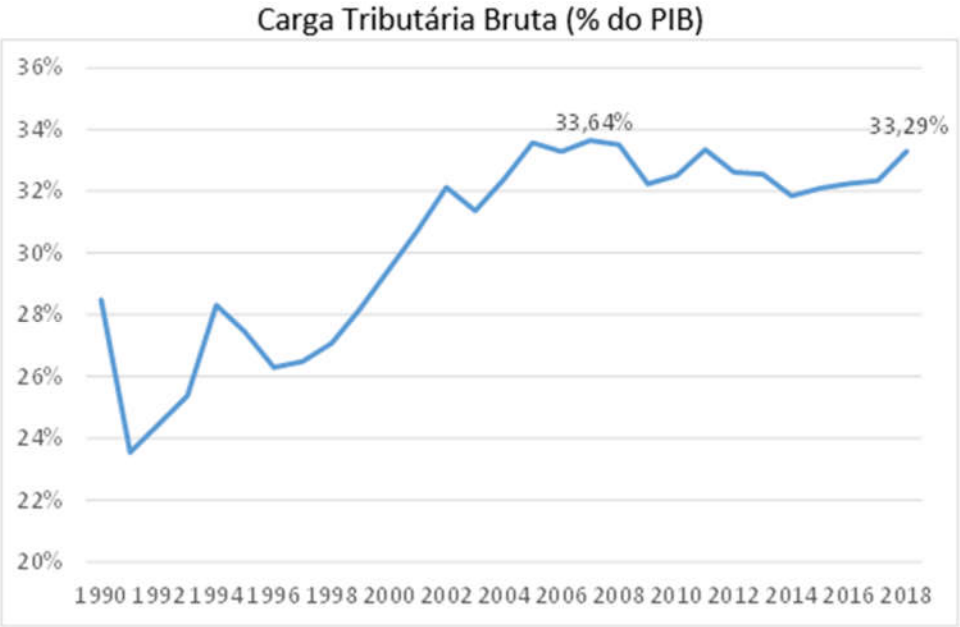
Quando colocado em comparação com outros países que podem possuir a carga tributária, o Brasil se destaca pela sua ineficiência em retornar o valor arrecadado em forma de bem-estar para sua sociedade. Assim como é destacado em Olenike e Amaral(2018) a razão entre a arrecadação tributária e o PIB (dados de 2015) do Brasil é próxima de outros inúmeros

países como Nova Zelândia, Reino Unido, República Tcheca, Espanha etc.

Entretanto, todos esses locais estão à frente do Brasil quando colocado em ordem de seu IRBES, esse por sua vez foi o índice proposto pelos autores dos estudos que leva em conta o IDH do país para verificar o retorno em bem-estar para a sociedade. Então, apesar do Brasil apresentar uma razão parecida, o que é feito em prol do bem-estar da sociedade está longe do desejável com isso, ocupando atualmente 30º posição no ranking entre 30 países, sendo que no ranking anterior ocupava também a última posição.

Dados que ajudam a corroborar a péssima colocação do Brasil são encontrados no *Doing Business* no qual é gasto 1.501 horas por ano para pagar e arquivar os impostos devido à alta complexidade do sistema tributário brasileiro, se torna um fato gritante se comparado as 3 principais economias do ranking que despendem 49 horas anuais para isso. Acrescido a outro indicador gritante, a Carga Tributária Total, na qual os impostos brasileiros demandam praticamente 64% dos lucros totais de uma empresa, enquanto as 33 primeiras economias nesse mesmo tópico demandam somente 26,1%.

Figura 1- Gráfico da evolução da Carga Tributária Bruta no Brasil



Fonte: RBF/MF

Tendo esclarecido brevemente a motivação e o objetivo na esfera de tributação, será possível seguir para a outra faceta desse estudo, o impacto na educação brasileira. Tendo como principal objetivo, conseguir verificar e contrapor a carga tributária, a fim de constatar se o Brasil está entregando a educação no em que seus impostos são cobrados.

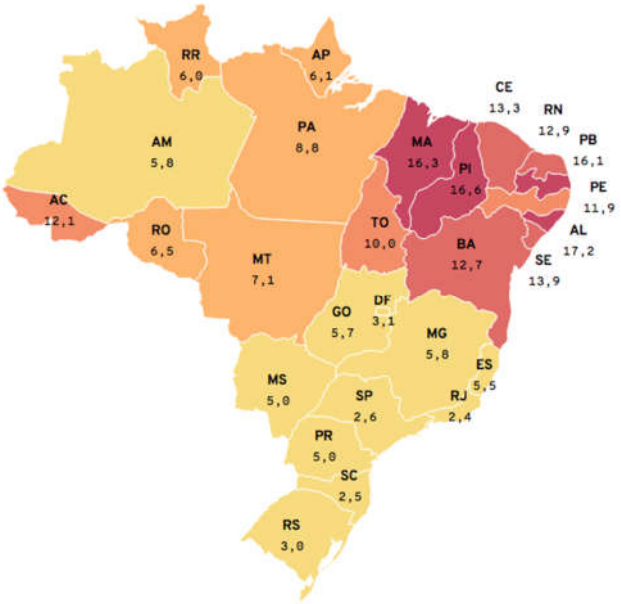
É de praxe que em todas as eleições que ocorrem no brasil, os políticos fazem inúmeras promessas sobre educação, saúde e segurança para a população, em suma, promessas de melhoria do bem-estar da população. Mas tomando como principal foco desse estudo o pilar da educação, esse não pode ser esquecido.

Atualmente o Brasil ocupa a 53º posição em educação entre 65 países avaliados pelo PISA(Programa Internacional de Avaliação dos Alunos) mesmo tendo apresentados programas sociais que incentivassem a matricula no ensino fundamental, o país ainda enfrenta graves problemas nesse setor.

É possível verificar que desde 2016 até 2019 a quantidade de crianças matriculadas na educação infantil apresentou um aumento de aproximadamente 8%, partindo de 8.207.104 para 8.972.778(dados INEP) mesmo com esse significativo aumento, mostrando certa efetividade nos programas inclusivos, esses números mascaram três problemas que ainda estão presentes.

Em primeiro lugar a educação brasileira mesmo que tenha apresentado alguma melhora ainda está longe de ser ideal, a taxa de analfabetismo brasileira apresentou uma queda de 2018 para 2019, saindo de 6,8% para 6,6% de acordo com os dados coletados pela PNAD. Mas essa taxa ainda efetiva que 11 milhões de brasileiros (com 15 anos ou mais) não sabem ler ou escrever, sendo ainda possível verificar que o analfabetismo se concentra em regiões como Nordeste e Norte.

Figura 2- Gráfico da taxa de analfabetismo brasileiro por região



Fonte: PNAD Educação 2018

Outros sintomas da educação é a taxa de evasão que o Brasil possui, basicamente essa taxa representa o abandono dos estudos sem ter finalizado alguma etapa básica. Pesquisas realizadas pelo IBGE em 2020 alertaram que entre as 50 milhões de pessoas entrevistadas entre 15 e 30 anos, 20% delas estavam dentro dessa taxa de abandono por não ter finalizado alguma etapa do ensino. Ficando ainda evidentes com a queda apresentada de 2016 até 2020 perdendo aproximadamente 1,5 milhões de alunos, de acordo com dados do Censo Escolas divulgados pelo INEP. Essa evasão é mais alarmante na região do Nordeste, sendo ocasionada por diversos motivos, mas entre eles os principais são: necessidade de trabalhar, falta de acessibilidade, péssimas condições de estudos e até mesmo o *bullying*.

Por fim, ainda vemos como além de problemas como a queda na quantidade de matrículas e o alto número de evasão de estudantes. Mesmo com o aumento no número de escolas no Brasil na última década de aproximadamente 10% partindo de 255.445 para 286.014, somente a quantidade não se faz suficiente para atingir um retorno realmente eficiente para a população, não sendo capaz de efetivamente incrementar o bem-estar da sociedade sendo de maneira direta ou indiretamente.

Diversos estudos fizeram a análise de como o capital humano interfere no progresso tecnológico do país, assim como Schultz(1961) um dos fatores que podem avançar o crescimento econômico do país é o investimento em capital humano como por exemplo através do investimento em educação, além do capital físico como apontado no modelo de Solow(1956).

Assim, esse estudo propõe avaliar a efetividade do investimento em capital humano, frente ao investimento e o retorno obtido em educação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Considerando que o a discussão sobre reforma tributária no Brasil é algo muito frequente atualmente, inúmeras notícias e reportagens servem como base para a nossa revisão de literatura, podendo contribuir com relatório de profissionais dessa área, novos dados, estudos entre outras formas de informação. Tomando como exemplo a reportagem feita pelo Estadão em 5 de janeiro de 2021 com o economista Marcos Lisboa na qual ele debate os principais entraves que na visão dele contribuem para a crise fiscal/tributária brasileira e assim sugere reformas na estrutura fiscal brasileira que poderiam minimizar o "rombo fiscal" por meio de uma Reforma Tributária.

Mesmo que diversos artigos dentro desse tema não usem as mesmas variáveis e nem possuam a mesma forma de analisar o objeto de estudos, é praticamente um consenso de que o atual sistema tributário brasileiro não se faz eficiente da forma que poderia ser. Quando comparado o IDH, IRBES (Índice que representa o retorno em Bem-Estar) e taxa de contribuição com a de outros países, percebe-se que o Brasil possui uma combinação que não é semelhante a nenhum local que é tido como exemplo, com uma carga tributária alta, um IDH mediano e um IRBES abaixo do espero. É conclusivo que há uma clara ineficiência, podendo ser apontada por uma alta complexidade nos impostos e tributações assim como foi apontado anteriormente pelo Doing Bussines, o Brasil é um dos países que mais gastam horas no serviço tributário; também sendo prejudicado por uma má gestão de líderes que em busca de satisfação própria acabam tributando cada vez mais para aumentar suas rendas com corrupção.

Mas para ter um bom embasamento teórico, se faz necessário que busquemos além de notícias e reportagens. Iniciando pelo modelo proposto por Solow (1956) é a função que identifica o crescimento através de retornos constantes, usando basicamente três variáveis progresso tecnológico, capital físico e quantidade de trabalhadores. Acrescentado a esse modelo Schultz (1961) mostrou a possibilidade de se acumular também o capital humano afetando sim o crescimento econômico e demonstrando que é uma variável relevante na constituição do progresso tecnológico.

Sendo demonstrado tal relevância no estudo feito por Barros (1990) no qual ficou evidenciado através do crescimento da renda de 98 países, em que se verificou a elevação também do estoque de capita humano, ou seja, corroborando com a correlação dessa fatores. Nesse mesmo sentido, em Mankiw (1992), conseguiu aperfeiçoar o modelo proposto por Solow, conseguindo "anexar" o fator capital humano que nesse caso consideramos como a

educação. Chegando à conclusão de que aproximadamente 80% das variações de renda estariam sendo contempladas por esse novo modelo.

Apesar das conclusões apresentadas pelos estudiosos anteriores, tanto em Castelacci (2007) quanto em Frunke & Strulik (1998), é possível perceber que somente o investimento em capital humano(nesse estudo, a educação) não é o suficiente para que um país continue a se desenvolver e progredir tanto economicamente quanto tecnologicamente. O aspecto de inovação acaba tendo uma função muito grande para nesses dois progressos, se considerado de longo prazo.

Entretanto, a correlação positiva entre o aumento do nível de escolaridade e o crescimento econômico não é aceita por todos os estudiosos. Resultados que foram divergentes dos encontrados em Schultz(1961), foram apresentados por Romer (1989) afirmando que o investimento em capital humano não surgiria o efeito esperado no progresso tecnológico.

Seguindo na mesma linha de pensamento de Romer, estudos feitos por Bils & Klenow (1998) apresentaram resultados um tanto quanto inusitados, além de corroborar com a hipótese de Romer as conclusões apontarem que o efeito de causa e consequência poderia estar invertido, não seria a educação que gera crescimento econômico mas sim o crescimento econômico que gera educação. De certa forma, é possível perceber um movimento cíclico nesse fenômeno o investimento em capital humano gera crescimento econômico e esse por sua vez gera a capacidade de investir em mais capital humano.

Como parâmetros para esses estudos seguiremos a base teoria mais consensual, na qual acredita-se que um investimento positivo na educação e no capital humano tem sim a capacidade de gerar progresso tecnológico e econômico para o país. Entretanto, não se faz somente necessário uma rodada de investimento, é preciso investimento continuo resultando em inovações e somente assim poderia obter o desenvolvimento esperado.

Dessa forma, nesses estudos é tido como resultado esperado corroborar com o senso comum e o que já foi amplamente verificado nos diversos artigos, de que a carga tributária brasileira é desproporcionalmente maior quando comparada ao retorno que deveria existir a educação e somente o aumento da quantidade de escolas não significaria um igual aumento na qualidade do ensino.

3. METODOLOGIA E DADOS

Agora dando início na secção de metodologia é válida explicitar o que será feito para provar a hipótese desse estudo, na qual o investimento financeiro feito em educação (capital humano) não estaria evoluindo ao mesmo passo das variações feitas no investimento por alunos, capital advindo de arrecadação tributária.

Os dados que serão usados como forma de medição da educação no país serão os indicadores como o nível de alfabetização obtido através do IBGE, nota dos alunos no Índice de Desenvolvimento De Educação Básica (IDEB) coletados e divulgado pelo governo brasileiro através do Ministério da Educação de 2005 até 2019, sendo a prova do IDEB aplicada a cada dois anos e compreendendo as esferas do ensino Infantil, Fundamental e Ensino Médio. Ainda sendo possível extrair dados que correspondem ao panorama geral do Brasil, além do especificado por cada estado brasileiro.

Tabela 1- Notas no IDEB por Estado e categoria escolar

Estado	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	Categoria
ACRE	3.4	3.8	4.3	4.6	5.1	5.4	5.8	5.9	Infantil
ALAGOAS	2.5	3.3	3.7	3.8	4.1	4.7	5.2	5.6	Infantil
AMAPÁ	3.2	3.4	3.8	4.1	4.0	4.5	4.6	4.9	Infantil
AMAZONAS	3.1	3.6	3.9	4.3	4.7	5.2	5.4	5.5	Infantil
BAHIA	2.7	3.4	3.8	4.2	4.3	4.7	5.1	5.3	Infantil
CEARÁ	3.2	3.8	4.4	4.9	5.2	5.9	6.2	6.4	Infantil
DISTRITO FEDERAL	4.8	5.0	5.6	5.7	5.9	6.0	6.3	6.5	Infantil
ESPÍRITO SANTO	4.2	4.6	5.1	5.2	5.4	5.7	6.0	6.1	Infantil
GOIÁS	4.1	4.3	4.9	5.3	5.7	5.8	6.1	6.2	Infantil
MARANHÃO	2.9	3.7	3.9	4.1	4.1	4.6	4.8	5.0	Infantil
MATO GROSSO	3.6	4.4	4.9	5.1	5.3	5.7	5.9	5.9	Infantil

MATO GROSSO DO SUL	3.6	4.3	4.6	5.1	5.2	5.5	5.7	5.7	Infantil
MINAS GERAIS	4.7	4.7	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5	6.5	Infantil
PARÁ	2.8	3.1	3.6	4.2	4.0	4.5	4.7	4.9	Infantil
PARAÍBA	3.0	3.4	3.9	4.3	4.5	4.9	5.1	5.4	Infantil
PARANÁ	4.6	5.0	5.4	5.6	5.9	6.2	6.5	6.5	Infantil
PERNAMBUCO	3.2	3.6	4.1	4.3	4.7	5.0	5.2	5.5	Infantil
PIAUÍ	2.8	3.5	4.0	4.4	4.5	4.9	5.3	5.7	Infantil
RIO DE JANEIRO	4.3	4.4	4.7	5.1	5.2	5.5	5.8	5.8	Infantil
RIO GRANDE DO NORTE	2.7	3.4	3.9	4.1	4.4	4.8	5.0	5.2	Infantil
RIO GRANDE DO SUL	4.3	4.6	4.9	5.1	5.6	5.7	5.8	6.0	Infantil
RONDÔNIA	3.6	4.0	4.3	4.7	5.2	5.4	5.8	5.6	Infantil
RORAIMA	3.7	4.1	4.3	4.7	5.0	5.2	5.5	5.7	Infantil
SANTA CATARINA	4.4	4.9	5.2	5.8	6.0	6.3	6.5	6.5	Infantil
SÃO PAULO	4.7	5.0	5.5	5.6	6.1	6.4	6.6	6.7	Infantil
SERGIPE	3.0	3.4	3.8	4.1	4.4	4.6	4.9	5.1	Infantil
TOCANTINS	3.5	4.1	4.5	4.9	5.1	5.1	5.6	5.6	Infantil
ACRE	3.5	3.8	4.1	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	Fundamental
ALAGOAS	2.4	2.7	2.9	2.9	3.1	3.5	4.2	4.7	Fundamental
AMAPÁ	3.5	3.5	3.6	3.7	3.6	3.7	3.8	4.0	Fundamental
AMAZONAS	2.7	3.3	3.5	3.8	3.9	4.4	4.5	4.6	Fundamental
BAHIA	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.7	3.7	4.1	Fundamental
CEARÁ	3.1	3.5	3.9	4.2	4.4	4.8	5.1	5.4	Fundamental
DISTRITO FEDERAL	3.8	4.0	4.4	4.4	4.4	4.5	4.9	5.1	Fundamental
ESPÍRITO SANTO	3.8	4.0	4.1	4.2	4.2	4.4	4.7	5.0	Fundamental
GOIÁS	3.5	3.8	4.0	4.2	4.7	4.9	5.3	5.3	Fundamental

MARANHÃO	3.0	3.3	3.6	3.6	3.6	3.8	3.9	4.2	Fundamental
MATO GROSSO	3.1	3.8	4.3	4.5	4.4	4.6	4.9	4.8	Fundamental
MATO GROSSO DO SUL	3.4	3.9	4.1	4.0	4.1	4.5	4.8	4.8	Fundamental
MINAS GERAIS	3.8	4.0	4.3	4.6	4.8	4.8	4.7	4.9	Fundamental
PARÁ	3.3	3.3	3.4	3.7	3.6	3.8	3.8	4.1	Fundamental
PARAÍBA	2.7	3.0	3.2	3.4	3.5	3.8	3.9	4.3	Fundamental
PARANÁ	3.6	4.2	4.3	4.3	4.3	4.6	4.9	5.3	Fundamental
PERNAMBUCO	2.7	2.9	3.4	3.5	3.8	4.1	4.4	4.8	Fundamental
PIAUÍ	3.1	3.5	3.8	4.0	4.0	4.2	4.5	5.0	Fundamental
RIO DE JANEIRO	3.6	3.8	3.8	4.2	4.3	4.4	4.7	4.9	Fundamental
RIO GRANDE DO NORTE	2.8	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	3.8	4.1	Fundamental
RIO GRANDE DO SUL	3.8	3.9	4.1	4.1	4.2	4.3	4.6	4.8	Fundamental
RONDÔNIA	3.4	3.4	3.5	3.7	3.9	4.2	4.9	4.9	Fundamental
RORAIMA	3.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.8	4.1	4.3	Fundamental
SANTA CATARINA	4.3	4.3	4.5	4.9	4.5	5.1	5.2	5.1	Fundamental
SÃO PAULO	4.2	4.3	4.5	4.7	4.7	5.0	5.3	5.5	Fundamental
SERGIPE	3.0	3.1	3.2	3.3	3.2	3.5	3.9	4.1	Fundamental
TOCANTINS	3.4	3.7	3.9	4.1	3.9	4.1	4.6	4.7	Fundamental
ACRE	3.2	3.5	3.5	3.4	3.4	3.6	3.8	3.9	Ensino Médio
ALAGOAS	3.0	2.9	3.1	2.9	3.0	3.1	3.5	3.9	Ensino Médio
AMAPÁ	2.9	2.8	3.1	3.1	3.0	3.3	3.2	3.4	Ensino Médio
AMAZONAS	2.4	2.9	3.3	3.5	3.2	3.7	3.5	3.6	Ensino Médio
BAHIA	2.9	3.0	3.3	3.2	3.0	3.1	3.0	3.5	Ensino Médio
CEARÁ	3.3	3.4	3.6	3.7	3.6	3.7	4.1	4.4	Ensino Médio
DISTRITO FEDERAL	3.6	4.0	3.8	3.8	4.0	4.0	4.1	4.5	Ensino Médio

ESPÍRITO SANTO	3.8	3.6	3.8	3.6	3.8	4.0	4.4	4.8	Ensino Médio
GOIÁS	3.2	3.1	3.4	3.8	4.0	3.9	4.3	4.8	Ensino Médio
MARANHÃO	2.7	3.0	3.2	3.1	3.0	3.3	3.5	3.8	Ensino Médio
MATO GROSSO	3.1	3.2	3.2	3.3	3.0	3.2	3.5	3.6	Ensino Médio
MATO GROSSO DO SUL	3.3	3.8		3.8	3.6	3.7	3.8	4.2	Ensino Médio
MINAS GERAIS	3.8	3.8	3.9	3.9	3.8	3.7	3.9	4.2	Ensino Médio
PARÁ	2.8	2.7	3.1	2.8	2.9	3.1	3.1	3.4	Ensino Médio
PARAÍBA	3.0	3.2	3.4	3.3	3.3	3.4	3.5	4.0	Ensino Médio
PARANÁ	3.6	4.0	4.2	4.0	3.8	3.9	4.0	4.7	Ensino Médio
PERNAMBUCO	3.0	3.0	3.3	3.4	3.8	4.0	4.1	4.5	Ensino Médio
PIAUÍ	2.9	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	4.0	Ensino Médio
RIO DE JANEIRO	3.3	3.2	3.3	3.7	4.0	4.0	3.9	4.1	Ensino Médio
RIO GRANDE DO NORTE	2.9	2.9	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.5	Ensino Médio
RIO GRANDE DO SUL	3.7	3.7	3.9	3.7	3.9	3.6	3.7	4.2	Ensino Médio
RONDÔNIA	3.2	3.2	3.7	3.7	3.6	3.6	4.0	4.3	Ensino Médio
RORAIMA	3.5	3.5	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.9	Ensino Médio
SANTA CATARINA	3.8	4.0	4.1	4.3	4.0	3.8	4.1	4.2	Ensino Médio
SÃO PAULO	3.6	3.9	3.9	4.1	4.1	4.2	4.2	4.6	Ensino Médio
SERGIPE	3.3	2.9	3.2	3.2	3.2	3.2	3.7	3.7	Ensino Médio
TOCANTINS	3.1	3.2	3.4	3.6	3.3	3.4	3.8	4.0	Ensino Médio

Fonte: Base de dados INEP/ Tabela elaboração própria

A fim de apresentar uma breve análise descritiva dos dados do INEP, foram calculadas uma média simples dos anos de 2009 a 2019 segmentando por estados mas compilando as três categorias de ensino. Apesar de ser um cálculo pouco sofisticado ele já nos traz uma ideia muito interessante e que corrobora com as expectativas dos estudos, na qual os estados com maior

grau de investimento em educação e maiores índices conhecidos de IDH aparecem com maior média do IDEB, ordenando a tabela abaixo pelas maiores medias gerais temos estados como São Paulo, Santa Catarina e o Distrito Federal como exemplos.

Tabela 2- Média de notas do IDEB por ano e Estado

ESTADOS	2009	2011	2013	2015	2017	2019	Média Geral
SÃO PAULO	4,633	4,800	4,967	5,200	5,367	5,600	5,094
SANTA CATARINA	4,600	5,000	4,833	5,067	5,267	5,267	5,006
PARANÁ	4,633	4,633	4,667	4,900	5,133	5,500	4,911
MINAS GERAIS	4,600	4,800	4,900	4,933	5,033	5,200	4,911
DISTRITO FEDERAL	4,600	4,633	4,767	4,833	5,100	5,367	4,883
GOIÁS	4,100	4,433	4,800	4,867	5,233	5,433	4,811
ESPÍRITO SANTO	4,333	4,333	4,467	4,700	5,033	5,300	4,694
CEARÁ	3,967	4,267	4,400	4,800	5,133	5,400	4,661
RIO GRANDE DO SUL	4,300	4,300	4,567	4,533	4,700	5,000	4,567
RIO DE JANEIRO	3,933	4,333	4,500	4,633	4,800	4,933	4,522
MATO GROSSO	4,133	4,300	4,233	4,500	4,767	4,767	4,450
ACRE	3,967	4,067	4,300	4,500	4,767	4,900	4,417
RONDÔNIA	3,833	4,033	4,233	4,400	4,900	4,933	4,389
TOCANTINS	3,933	4,200	4,100	4,200	4,667	4,767	4,311
MATO GROSSO DO SUL	2,900	4,300	4,300	4,567	4,767	4,900	4,289
PERNAMBUCO	3,600	3,733	4,100	4,367	4,567	4,933	4,217
RORAIMA	3,800	4,000	4,033	4,200	4,367	4,633	4,172
PIAUÍ	3,600	3,867	3,933	4,167	4,467	4,900	4,156
AMAZONAS	3,567	3,867	3,933	4,433	4,467	4,567	4,139
PARAÍBA	3,500	3,667	3,767	4,033	4,167	4,567	3,950
MARANHÃO	3,567	3,600	3,567	3,900	4,067	4,333	3,839
RIO GRANDE DO NORTE	3,433	3,533	3,700	3,933	4,000	4,267	3,811
SERGIPE	3,400	3,533	3,600	3,767	4,167	4,300	3,794
ALAGOAS	3,233	3,200	3,400	3,767	4,300	4,733	3,772

BAHIA	3,400	3,567	3,567	3,833	3,933	4,300	3,767
AMAPÁ	3,500	3,633	3,533	3,833	3,867	4,100	3,744
PARÁ	3,367	3,567	3,500	3,800	3,867	4,133	3,706

Fonte: Base de dados INEP/ Tabela elaboração própria

Para avaliar o investimento feito em educação, foram extraídos os dados do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE), no qual apresenta em sua secção de indicadores por Unidade Federativa o quanto foi investido em cada aluno naquele ano por categoria (infantil, fundamental e ensino médio). Entretanto, em alguns casos houve falhas na captação desses dados por parte do governo fazendo com que houvesse a impossibilidade de obter dados de todos os anos, fazendo com que a estimação não seja tão precisa quanto desejado. Dessa forma, foram usadas medias de investimentos para aproximar o máximo possível da realidade e foram consideradas os investimentos bienais, uma vez que o IDEB também ocorre bienalmente.

Com intuito de obter um panorama mais generalizado do Brasil, também foram obtidos os dados de Investimento por Aluno do Inep(em reais), que compreende todo o território nacional.

Tabela 3- Notas no IDEB por ano e categoria escolar

Ano	IDEB	Investimento	Categoria
2004/2005	**3,80**	1797,327	Ensino Médio
2006/2007	**4,20**	2845,303	Ensino Médio
2008/2009	**4,60**	3706,799	Ensino Médio
2010/2011	**5,00**	5367,152	Ensino Médio
2012/2013	**5,20**	6953,496	Ensino Médio
2014/2015	**5,50**	7276,992	Ensino Médio
2016/2017	**5,80**	7433,334	Ensino Médio
2004/2005	**3,50**	2775,009	Fundamental
2006/2007	**3,80**	4043,014	Fundamental

2008/2009	**4,00**	5268,436	Fundamental
2010/2011	**4,10**	6175,422	Fundamental
2012/2013	**4,20**	6758,66	Fundamental
2014/2015	**4,50**	7019,568	Fundamental
2016/2017	**4,70**	6601,042	Fundamental
2004/2005	**3,40**	2749,83	Infantil
2006/2007	**3,50**	3203,089	Infantil
2008/2009	**3,60**	3752,987	Infantil
2010/2011	**3,70**	5034,581	Infantil
2012/2013	**3,70**	6718,466	Infantil
2014/2015	**3,70**	7084,751	Infantil
2016/2017	**3,80**	6462,671	Infantil

Fonte: Base de dados INEP e SIOPE/ Tabela elaboração própria

Além disso, é valido ressaltar que o cálculo de Investimento Educacional por Aluno foi feito através da consideração dos gastos em remuneração dos funcionários, manutenção e construção de áreas, regulamentação de leis estudantis, concessão de bolsas, material didáticos, realização de atividades, entre outros gastos que agregam num melhor ensino oferecido ao aluno. Todos esses gastos estão compreendidos dentro das ações da Manutenção e Desenvolvimento do Ensino (MDE).

Por fim, com intuito comprovar empiricamente a hipótese apresentada, será desenvolvido os dados em Painel assim como é visto em Wooldrige (1987). Além disso, como o principal intuito é testar a correlação entre investimento em educação e as notas do IDEB, utilizaremos o método de mínimo quadrados numa regressão linear, assim como é visto em Hair (1998).

Dessa forma, será possível a comparação entre o progresso tecnológico sendo representado pelos dados do IDEB e o investimento em capital humano sendo representado pelos investimentos feitos por aluno. Verificando se realmente há uma correlação positiva entre os fatores.

4. REGRESSÕES

Com intuito de estimar quantitativamente a nossa hipótese, baseado em Moreas, Dias e Mariano(2017), foi considerado a variável resposta como o IDEB sendo essa função da soma entra a constante C que cruza o eixo Y e o coeficiente β que multiplica a variável INVEST(medidos em reais) que represente os investimentos feitos em educação naquele período(T) ,o termo i referente ao código atribuído a cada Estado brasileiro sendo acrescido ao fim um termo de erro ε.

$$IDEB_{i,t} = C + \beta\, INVEST_{i,t} + \alpha_i + T_t + \varepsilon_{i,t}$$

Na primeira estimação foi utilizada a base de dados que compreende a média dos investimentos por alunos de todo o território nacional dos anos de 2014 a 2017, sendo divido em ensino Infantil, Fundamental e Ensino Médio. Utilizando o modelo de regressão com dados em painel por efeito fixo, foram consideradas as variáveis Estado e Ano com o intuito de formar uma analisa mais solida e mais próxima da realidade o possível.

Tabela 4- Resultados da regressão avaliando dados de todo Brasil

IDEB	Coeficientes	Erro Padrão	P> t	R-quadrado
Investimento	0,000142	0,000072	0,012000	0,316400
_C	3,00	0,46	0,000000	

A partir dos resultados obtidos, é possível perceber que devido ao seu baixo p-valor a estimação apresentou significância considerável e R-quadrado de aproximadamente 31,64% indicando que dos resultados obtidos pelo IDEB no período observado 31,64% estão positivamente relacionados com os investimentos feitos em cada aluno. Por sua vez a partir do coeficiente β de 0,000142 representa o incremento que R$ 1,00 a mais impactaria na nota do

aluno, ou seja, se fossem investidos R$ 1.000,00 a mais por aluno a nota no IDEB seria impactada com um aumento de 0,142 pontos. Considerando ainda a constante C encontrada de aproximadamente 3,00 ela traz consigo o significado de que caso não houve mais investimentos em educação o IDEB médio da população seria em torno de 3,00 pontos.

Com intuito de segmentar cada vez mais e verificar mais a fundo os resultados dos investimentos também foram feitos estimações segmentando pelas três categorias de escolarização, entretanto como a categoria Infantil é a que apresenta maior quantidade de defasagem de dados os resultados não foram tão próximos a realidade quanto esperados se considerado a constante C e seu R-quadrado. Vale ressaltar que para esses dados, foram feitas três regressões separadamente para não gerar distorções no modelo.

Tabela 5- Resultados da regressão avaliando dados de todo Brasil por categoria escolar

	Infantil	Fundamental	Ensino Médio
Coeficiente(β)	0,00000269	0,0000943	0,0000615
_C	5,11	3,697	3,323
R-quadrado	0,0583	0,1424	0,208

Verificamos que o ensino fundamental apresenta o maior coeficiente de sensibilidade do IDEB em relação ao valor que é investido, dessa forma concluímos que se compararmos a rentabilidade de investir R$ 1,00 a mais, o Ensino Fundamental é o que apresenta maior vantagem. Além disso, também vale acrescer o fato dessa mesma categoria apresentar o mais valor da constante C, ou seja, caso não houvesse investimentos adicionais seria a esfera de ensino com maior pontuação no IDEB, representando que esse por sua vez se comparado com o ensino Infantil ou Ensino Médio é o que está mais bem solidificado.

Por fim através da dummy Região, foi possível separar os Estados brasileiros em suas cinco macrorregiões (Norte, Sul, Nordeste, Sudeste e Centro Oeste), com o intuito de comparar mesmo dentro do país se o nível de desenvolvimento, características e culturas de cada região também poderia influenciar nos resultados obtidos. Sendo possível compilar os resultados na tabela abaixo:

Tabela 6- Resultados da regressão avaliando dados das macrorregiões

	Centro-Oeste	Nordeste	Sul	Sudeste	Norte
Investimento	0,000063	0,000062	0,000087	0,000063	0,000053
Erro Padrão	0,0000225	0,0000171	0,0000307	0,0000146	0,0000129
C	3,42	3,1376	3,6861	3,6395	3,193
R-quadrado	0,2761	0,2164	0,3831	0,4949	0,3142

Após ter dividido a base de dados nas cinco macrorregiões brasileiras, diminuímos a quantidade de amostras disponíveis e graus de liberdade, gerando um grande prejuízo matemático a estimação. Entretanto, ainda foi possível obter um resultado interessante e que corrobora com o que é afirmado em outras literaturas como Education at a Glance(2019) e outros estudos que fazem a comparação principalmente entre países mais desenvolvidos e menos desenvolvido.

É possível perceber que as regiões que apresentam os maiores IDH, Sudeste, Sul e Centro Oeste também são as que detém o maior nível de sensibilidade α, representando que um investimento adicional de R$ 1,00 nessas regiões teriam um maior impacto se comparado ao investimento do mesmo R$ 1,00 nas regiões Norte e Nordestes Além disso, as regiões Norte e Nordeste também apresentam os menor valores da constante C mostrando que caso não houvesse mais investimentos financeiros, essas regiões deteriam as menores notas no IDEB, ou seja, atualmente na média elas condições de educação piores do que as outras regiões se comparada unicamente as pontuações obtidas nesse sistema.

5. CONCLUSÃO

Assim como foi apresentado na introdução do estudo, a situação do ensino no Brasil é algo que ainda está longe do desejável, tanto na questão da qualidade oferecida pelos Estados quanto por outros inúmeros fatores internos e externos, sendo eles subjetivos ou não que acabam culminando para números altos de analfabetização, abandono escolar e diversas outras consequências.

A partir da realização dos estudos tanto no ambiente teórico quanto na esfera prática, é foi possível perceber e possivelmente corroborar com o que fora apresentado na introdução desse trabalho. Tanto em Schultz(1961) quanto em Solow(1956) suas analises podem inferir que um investimento positivo em capital humano pode sim, interferir de maneira positiva no progresso tecnológico do local. Com isso foram comparados o progresso tecnológico com a variação nas notas obtidas no IDEB, ou seja, o investimento em capital humano significou o investimento feito pelo Estado em melhoras no ensino para a população e seu outcome seria o incremento obtido com as notas nas provas.

Avaliando cada vez mais a fundos os dados obtidos pelo SIOPE(valores em reais investidos em cada aluno) e pelo INEP(fornecendo as notas obtidas no IDEB) foi denotada sim que as localidades em que ocorrem os investimentos também tem grande influência no grau de efetividade desse valor financeiro. O investimento por aluno não é simplesmente a lógica de quanto mais investir maior será o retorno, foi possível denotar esse efeito em alguns estados em que mesmo que o investimento aumentasse proporcionalmente a outros estados esses não apresentavam crescimento igual no IDEB.

Após segmentando por macrorregiões também verificamos o mesmo efeito, podendo isso estar a qualidade social que é proporcionada em si. Não por acaso que as macrorregiões com maior efetividade de investimento são também as que apresentam maior IDH, podendo isso ser considerado um ciclo. Quanto maior o investimento há uma melhora no progresso tecnológico alavancando cada vez mais o bem-estar da localidade e com isso futuros investimentos têm impactos cada vez maiores na qualidade de ensino.

Mesmo que entre em parâmetros um pouco mais subjetivos vale salientar que alguns autores trazem breves menções a aspectos sociais também impactando na efetividade de estudos como esses. Por exemplo, mesmo que sendo difícil a mensuração do impacto da cultura ela sim é um fator que conseguimos verificar empiricamente, saindo da esfera somente de Estado e comparado ao Brasil com China, a população em si tem uma mentalidade de estudo muito diferente da encontrada na média brasileira.

Com isso, também vale ressaltar o estudo Education at a Glance, feito com bases nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que compreende mais de 30 países como Alemanha, Estados Unidos, Grécia, Itália, Espanha e muitos outros. O Brasil em si apresenta valores de investimento muito abaixo se comparado com a média estipulada, enquanto no Brasil é gasto em média US$ 11.600 dólares por aluno se considerar do fundamental 1 até o ensino médio, os países da OCDE têm um investimento de aproximadamente US$ 28.800 dólares, ou seja, o investimento em cada aluno é mais do que o dobro.

Entretanto, também é interessante salientar que mesmo investimento menos do que a média em cada por alunos, o Brasil investe mais do que a média se colocarmos proporcionalmente ao seu PIB, ele investe aproximadamente 4% do PIB em educação enquanto a OCDE investe aproximadamente em média 3%, dessa forma é possível perceber que o Brasil tenta apresentar alguma reação a essa situação.

Novamente apontando para um ponto de desfecho que era pleiteado nesse estudo, não somente o investimento em si mas a qualidade de investimento se faz extremamente importante. O Brasil é o país que apresenta um dos menores salários aos seus profissionais de ensino, podendo ocasionar também um certo desincentivo na qualidade do ensino. Refletindo isso em taxas de analfabetização altas, baixa acesso de nível superior, abandono escolar; mesmo que esses índices anualmente apresentem certa melhora ainda estão muito distantes do ideal, mostrando que ainda há um enorme percurso a ser seguido para conseguirmos impactar realmente o progresso tecnológico do país.

Dessa forma, a conclusão desse estudo nos intui a entender que investimento financeiros na qualidade de ensino podem sim acarretar progresso tecnológico para o país e a depender dos fatores como bem-estar social, cultura e IDH podem acabar melhorando ou deteriorando o efeitos esperado na variável resposta, que nesse caso eram as notas do IDEB. Também corroborando com o exemplo acima que compara o investimento entre países, o fator que aparentou mais determinante acaba sendo a qualidade desse investimento e não tão somente o valor e volume do capital investido.

6. REFERÊNCIAS

AMARAL, Gilberto Luiz do; OLENIKE, João Eloi; AMARAL, Letícia Mary Fernandes do (Coords.). "Cálculo do IRBES (Índice de Retorno de Bem Estar à sociedade)," Estudo sobre a carga tributária/PIB x IDH, ed. Maio/2018, Paraná: Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário – IBPT, 2018. Disponível em: https://ibpt.com.br/estudo-sobre-carga-tributaria-pib-x-idh-calculo-do-irbes/ . Acesso em: 03 abr. 2021.

BARBOSA, A. "Salários Docentes, Financiamento e Qualidade da Educação no Brasil". São Paulo, 2014

BARROS, R. Government spending in a simple model of endogenous growth. Journal of Political Economy, v. 98, n. 5, 1990

BILS, M.; KLENOW, P. J. Does schooling cause growth? American economic review, v. 90, n. 5, p. 1160- 1183, 2000.

BLANCHARD, Olivier J.; and FISHER, Stanley. "Lectures on macroeconomics". MIT press, 1989.

BOADWAY, R. MARCEAU, N. MARCHANDO, M. 1992. "Investment in Education and the Time Inconsistency of Redistributive Tax Policy," Working Paper 860, Economics Department, Queen's University. 1996

CAMPOS, Bruno; SOBREIRA, Rogerio. "Investimento público em educação fundamental e a qualidade do ensino: uma avaliação regional dos resultados do Fundef". Rio de Janeiro, 2006

FERNANDES, Adriana. “Reação de quem não quer abrir mão de privilégios é o obstáculo a reforma tributária, diz economista” – Entrevista com Marcos Lisboa. Estadão, São Paulo, 5 jan. 2021. Economia, p. 1. Disponível em: https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,reacao-de-quem-nao-quer-abrir-mao-de-privilegios-e-obstaculo-a-reforma-tributaria-diz-economista,70003571047 . Acesso em: 2 abr. 2021.

FULLY, Roberto; TEIXEIRA, Arilton. “OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO SOBRE O PROGRESSO TECNOLÓGICO NO BRASIL”. 2016

HEDGES, L.; LAINE, R. D.; GREENWALD, R. Interpreting research on school resources and student achievement: a rejoinder to Hanushek. Review of Educational Research, v. 66, p. 411-416, 1996b.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. The quarterly journal of economics, 1992

MORAES, Joysi; DIAS, Bruno; MARIANO, Sandra. “QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO INVESTIMENTO POR ALUNO E DESEMPENHO NAS AVALIAÇÕES NACIONAIS” , 2017

OCDE. “Education in Brazil, an international perspective” . Paris, 2021

PEREIRA, Ricardo , FERREIRA, Pedro. “Avaliação dos impactos macro-economicos e de bem-estar da Reforma Tributária”, 2010

ROMER, Paul M. Endogenous Technological Change. The Journal of Political Economy, v. 98, n.5, part.2, 1994.

SCHULTZ, T. W. Capital formation by education. The Journal of Political Economy, v. 68, n. 6, p. 571- 583, 1960

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

WOOLDRIDGE, J. 1960-. Introductory Econometrics : a Modern Approach. Mason, Ohio :South-Western Cengage Learning, 2012.