



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO EXECUTIVO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

FRANCISCO GERMANO CARVALHO LÚCIO

EDUCAÇÃO BÁSICA, CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO:
UMA ANÁLISE PARA OS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2005 A 2013

FORTALEZA
2014

FRANCISCO GERMANO CARVALHO LÚCIO

EDUCAÇÃO BÁSICA, CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO:
UMA ANÁLISE PARA OS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2005 A 2013

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado Executivo - FEAACS, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Antonio de Castro Pereira

FORTALEZA
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

L972e Lúcio, Francisco Germano Carvalho.

Educação básica, capital humano e crescimento econômico: uma análise para os estados brasileiros no período de 2005 a 2013 / Francisco Germano Carvalho Lúcio - 2014.

50 f.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Ricardo Antonio de Castro Pereira.

1.Capital humano 2.Educação de base – Brasil 3.Desenvolvimento econômico I.
Título

FRANCISCO GERMANO CARVALHO LÚCIO

EDUCAÇÃO BÁSICA, CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO:
UMA ANÁLISE PARA OS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2005 A 2013

Esta Monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas outorgado pela Universidade Federal do Ceará – UFC e encontra-se à disposição dos interessados na biblioteca da referida Universidade. A citação de qualquer trecho desta monografia é permitida, desde que feita de acordo com as normas de ética científica.

Data da aprovação ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC (CAEN)

Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado
Universidade Federal do Ceará – UFC (FEAAC)

Prof. Ms. José Weligton Félix Gomes
Universidade Federal do Ceará – UFC (Campus Sobral)

Aos meus pais José Lúcio e Sulineide Carvalho

Aos meus irmãos Gerlúcio Carvalho e Jerlane Carvalho

AGRADECIMENTOS

À Deus, o qual me dá força, coragem, proteção, amor, esperança e perseverança para continuar caminhando e progredindo como ser humano.

À minha família, meu pilar principal, a qual com companheirismo e paciência foram fundamentais na conclusão desta etapa da minha vida, assim como no passado e no devir, bem como na construção da pessoa que sou.

Ao meu orientador, professor Ricardo Pereira, que além das orientações para desenvolvimento deste trabalho mudou minha vida acadêmica desde que me tornei seu bolsista. Pessoa na qual me inspiro pessoal e profissionalmente.

Aos professores Weligton Gomes e Marcelo Callado por aceitarem compor a Banca Examinadora desta monografia. E a Weligton Gomes, em especial, pela solicitude e paciência em orientações econométricas e do STATA.

Aos amigos Marcelo Franco, Amaury Lima, Jony Kellson, Glawber Cruz, Clodoaldo Queiroz, Mauro Vieira e Acélio Sousa por estarem sempre comigo.

Aos amigos de turma Shilzy Gadelha, Lidianne Pinto, Antonio Henrique Araújo, Francisco das Chagas e Antonio Marcos Bezerra pelos cinco anos de companheirismo, cumplicidade e paciência. Amigos pra vida inteira, espero.

Aos meus amigos que direta ou indiretamente participaram no desenvolvimento deste trabalho com dicas de bibliografia e/ou de *software Econométrico*.

Aos amigos que conheci na FEAAC e no CAEN ao longo desses anos e que sempre terão minha admiração e respeito.

Aos alunos/amigos das turmas de monitoria da disciplina de Teorias do Crescimento Econômico, os quais desempenharam papel fundamental na minha vida acadêmica.

A todos aqueles que acreditaram e torceram por mim até quando nem eu mesmo acreditara.

“Find it the question is more important than find
the answer”. John Survey

RESUMO

O presente estudo objetiva analisar a influência da educação básica no capital humano e deste no crescimento econômico dos estados brasileiros no período de 2005 a 2013. O recorte do trabalho conduz à utilização de modelos de dados em painel. O modelo utilizado foi o de Mankiw, Romer e Weil (1992). Este utiliza estoque de capital físico, força de trabalho, estoque de capital humano e nível tecnológico como fatores de produção. Utilizou-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB para inserir a qualidade da educação básica na *proxy* de capital humano. O teste de Hausman e o de Breush-Pagan apontaram para a utilização de efeitos aleatórios em relação a efeitos fixos e *pooled*, respectivamente. O modelo adotado mostrou-se adequado para o objetivo proposto. Assim, atingiu-se o esperado, a educação básica influencia no capital humano e este no crescimento econômico dos estados brasileiros.

Palavras-chave: Capital Humano; Educação Básica; Crescimento Econômico; Estados Brasileiros; Dados em painel.

ABSTRACT

This study intends to analyze the influence of basic education in human capital and this in economic growth in Brazilian states from 2005 to 2013. This framework necessitates the use of panel data models. The model was used by Mankiw, Romer and Weil (1992). It uses the physical capital stock, labor, human capital stock and a technological parameter as factors of production. We used the Basic Education Development Index (IDEB) aims to put the quality of basic education in the human capital proxy. The Hausman test and the Breush-Pagan test pointed to the use of random effects relatively fixed effects and *pooled*, respectively. It was found that the model adopted was adequate to the proposed objective. Thus, has been achieved the expected, the Basic education influences in human capital and this in the economic growth of the Brazilian states.

Keywords: Human capital; Basic education; Economic growth; Brazilian states; Panel data.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 – PIB por estados da Região Norte de 2005 a 2013..... | 14 |
| Gráfico 2 – PIB por estados da Região Nordeste de 2005 a 2013..... | 14 |
| Gráfico 3 – PIB por estados da Região Sudeste de 2005 a 2013 | 15 |
| Gráfico 4 – PIB por estados da Região Sul de 2005 a 2013 | 15 |
| Gráfico 5 – PIB por estados da Região Centro-oeste de 2005 a 2013..... | 15 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Gasto público em educação em % do PIB <i>per capita</i> de 1950 a 2000.... | 19 |
| Tabela 2 – Estatística descritiva da amostra completa: Estados Brasileiros, de 2005 a 2013 | 37 |
| Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis PIB e Capital Humano para os estados brasileiros | 38 |
| Tabela 4 – Variação percentual do PIB e do Capital Humano a partir dos valores de máximo e de mínimo | 40 |
| Tabela 5 – Comparação dos modelos de estimação | 42 |
| Tabela 6 – Estimação por Efeitos Aleatórios..... | 43 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL | 14 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 22 |
| 3.1 Capital Humano e Crescimento: Os Clássicos e os Modelos | 22 |
| 3.2 Capital Humano e os Retornos do Trabalho | 26 |
| 3.3 Educação básica com ênfase nos anos iniciais e Capital Humano..... | 27 |
| 3.4 Qualidade na Educação e Capital Humano | 29 |
| 4 METODOLOGIA | 32 |
| 4.1 Modelo | 33 |
| 4.2 Especificação das Variáveis e Dados | 34 |
| 5 RESULTADOS | 37 |
| 5.1 Estatística Descritiva..... | 37 |
| 5.2 Modelo Estimado | 41 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| REFERÊNCIAS | 46 |

1 INTRODUÇÃO

No século passado, principalmente na segunda metade, o crescimento econômico passou a ser analisado através de modelos. Estes, associados a funções de produção que apontam fatores determinantes para o crescimento. Solow (1956), em parceria com Trevor Swan, criou um modelo de crescimento que utiliza uma função de produção do tipo Cobb-Douglas e preconiza uma convergência para o estado estacionário. Dadas as limitações do modelo de Solow, alguns modelos foram sendo construídos a partir dele agregando melhoramentos que possibilitassem suprir suas deficiências. Assim, na década de 80 surgiram os modelos de crescimento endógeno, com Romer (1986) e Lucas (1988).

Atualmente, os modelos de crescimento mais citados na literatura de teoria do crescimento econômico enfatizam educação como determinante do capital humano e este como fator determinante para o crescimento econômico. Barro (2013), por exemplo, analisa Capital Humano como fator determinante para o crescimento econômico e, embora o conceito de capital humano seja amplo no que tange à sua composição, foca seu trabalho na educação como principal determinante. Muito embora, outros fatores figurem-se como necessários ao capital humano, considerar a educação como carro chefe serve de parâmetro norteador, tendo em vista as externalidades positivas geradas pela educação. Como afirma Grossman (2006) a educação tem impacto sobre todas as atividades do indivíduo influenciando, por exemplo, na saúde. Esta é, pois, complementarmente, uma forma de capital humano. Há, porém, estudos que inserem separadamente no modelo *proxies* de capital humano e de saúde. Este é o caso, por exemplo, de Firme e Simão Filho (2014).

A grande maioria dos estudos nessa área que combina economia e educação utiliza variáveis de caráter quantitativo para representação da educação, sejam elas de fluxo ou de estoque, sendo '*anos de estudo*' e '*taxas de matrícula*' as mais comuns. No entanto, atualmente, tem-se buscado maior refino e acurácia de resultados utilizando variáveis que medem a qualidade do ensino e, em seguida, inseri-las na análise. Corroborando com o exposto acima Hanushek e Kimko (2000) analisam qualidade da educação e crescimento agregado verificando que a variável

de qualidade da educação é estatisticamente significativa. Diante disso concluem que a variável que expressa tão somente quantidade perde poder explicativo.

Geralmente as análises econômicas sobre educação e capital humano vêm relacionadas à produtividade. Porém, dado o caráter amplo do capital humano já apontado anteriormente existe uma infinidade de outras análises e possibilidades de relações além da produtividade. Segundo Barbosa Filho e Pêsoa (2009) a educação afeta, mesmo que de forma indireta, consumo e poupança, desenvolvimento cognitivo, político, saúde, fertilidade e, devido a isso, o nível de renda per capita.

Lochner e Moretti (2001) estimaram que a externalidade da educação varia entre 14% e 26% do retorno privado à escolaridade. Além disso, sugeriram que uma parte significativa do retorno social para a educação apresenta-se na forma de redução da criminalidade. Alguns exemplos do potencial da educação sobre a redução da criminalidade são programas de intervenção escolar implementados nos Estados Unidos nas décadas de 1960 e 1970, como o *Perry Preschool Program*, em Michigan e o *Abecedarian*, na Carolina do Norte. Além disso, existem as externalidades positivas associadas à demografia, como baixa taxa de fecundidade, por exemplo. Berquó e Cavenaghi (2006) apontam o diferencial de fecundidade associado à escolaridade da mãe. Isto posto pode ser interpretado como um fator perpetuador de pobreza. Associado a isso Carrasco, Mello e Duarte (2014) afirmam que a demografia pode ajudar ou atrapalhar o desempenho econômico de um país.

Pereira (2004) verificou, pela análise da convergência do capital humano brasileiro entre os estados, que avanços têm sido obtidos em educação e renda. Porém, dada uma diferença inicial ainda há a necessidade de reduzir a diferença de qualidade de vida entre as regiões e, como tal, entre os estados pertencentes às regiões mais desenvolvidas, a saber, Sul e Sudeste, vis-à-vis às menos desenvolvidas, Norte e Nordeste.

O presente estudo objetiva analisar a influência do capital humano, agregando qualidade na educação básica, no crescimento econômico dos estados brasileiros no período de 2005 a 2013. Há uma vasta referência publicada sobre o tema geral aqui proposto. Porém, isso não invalida o presente trabalho, muito menos

sua importância. Pelo contrário o justifica. Pois, como afirma Castro (2006, p.13) “o princípio da economia nos diz que o esforço de cada um não deverá ser perdido e que as conclusões de cada experimento devem ser somadas a um fundo comum de conhecimento”. Além disso, o direcionamento dado à qualidade da educação no presente estudo insere-o numa seara ainda com possibilidades amplas no Brasil devido à relativamente recente atenção em seu potencial analítico.

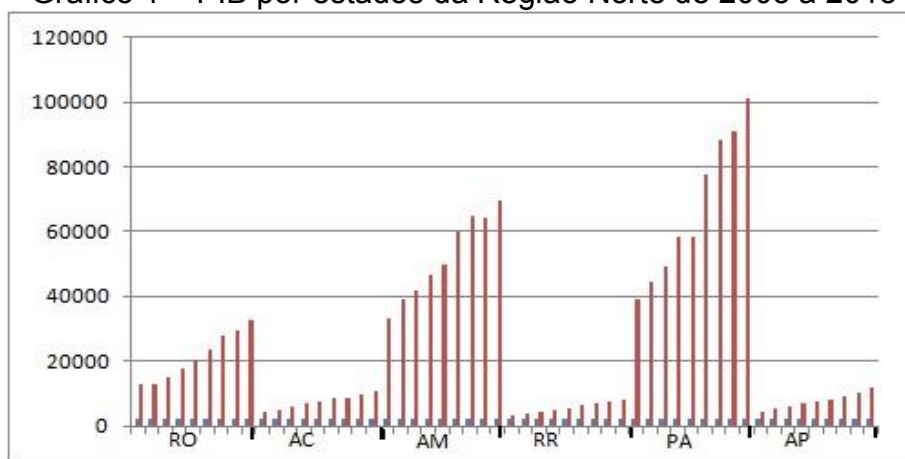
O exposto acima mostrou, grosso modo, a complexidade do tema tendo em vista as várias relações que a educação mantém com outras variáveis econômicas, sejam de caráter microeconômico ou macroeconômico. O objetivo apresentado no parágrafo anterior delimita este estudo. Foge, portanto, do escopo deste trabalho análises referentes à convergência de renda entre os estados bem como comparações entre as *proxies* utilizadas neste estudo e outras semelhantes.

O presente trabalho conta com mais cinco seções além desta introdução. A próxima seção, seção 2, expõe uma contextualização sobre a educação básica no Brasil. A seção 3 apresenta um referencial teórico dividido em subseções para fins de melhor explanação da literatura afim. A seção 4 dispõe sobre a metodologia utilizada. Nesta também se fez uma divisão entre o modelo e os dados utilizados. A seção 5 apresenta os resultados obtidos por meio da análise do modelo estimado e estatística descritiva. Por fim, a seção 6 apresenta algumas considerações finais envolvendo além das conclusões do estudo perspectivas de realização de outras pesquisas.

2 EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

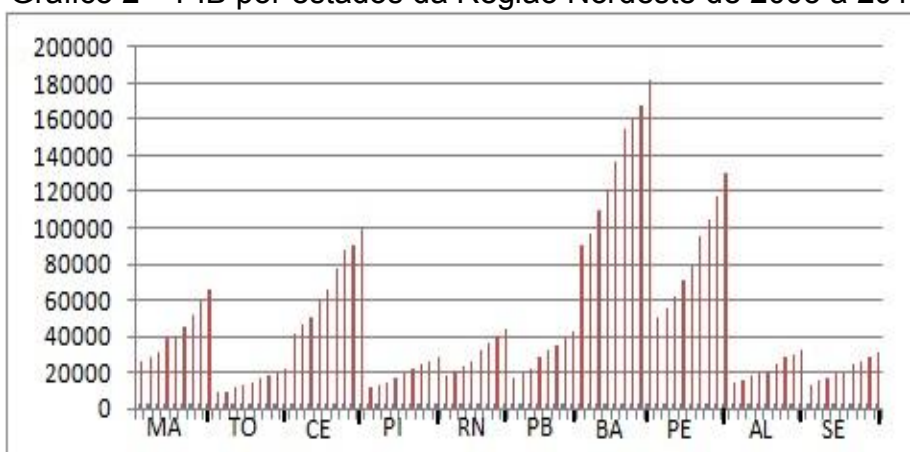
O Brasil é um país significativamente extenso territorialmente e quando dividido em unidades menores como regiões, ou estados, percebe-se discrepâncias de desempenho econômico. Considerando, para fins de simplificação, desempenho econômico como sendo o Produto Interno Bruto – PIB, percebem-se tais discrepâncias com maior clareza. Os gráficos a seguir mostram os níveis de PIB por estados brasileiros. Visando uma melhor comparação os estados foram agregados por regiões. Deve-se atentar, porém, nos diferentes níveis de PIB, no eixo vertical, que mudam de uma região para outra.

Gráfico 1 – PIB por estados da Região Norte de 2005 a 2013



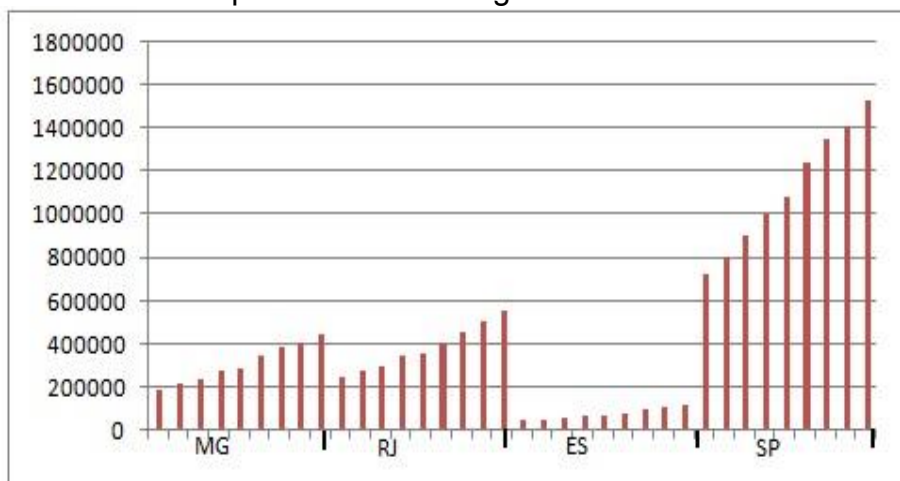
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2011, 2014)

Gráfico 2 – PIB por estados da Região Nordeste de 2005 a 2013



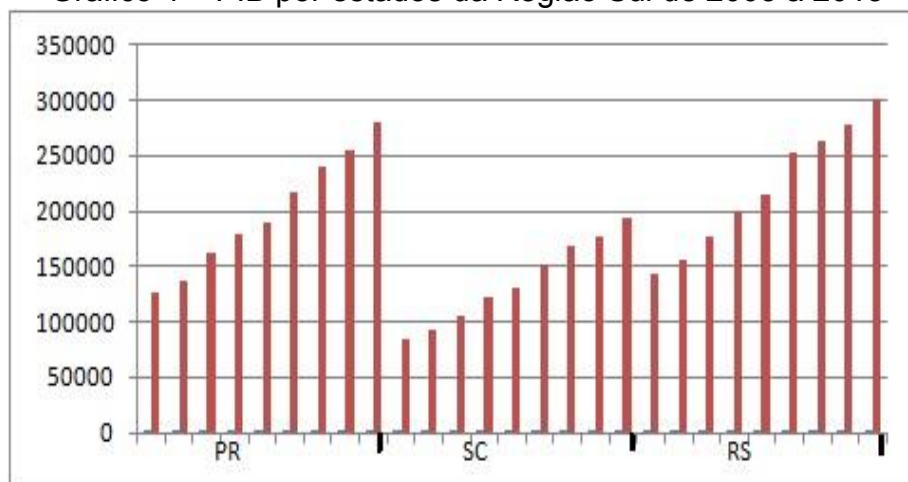
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2011, 2014)

Gráfico 3 – PIB por estados da Região Sudeste de 2005 a 2013



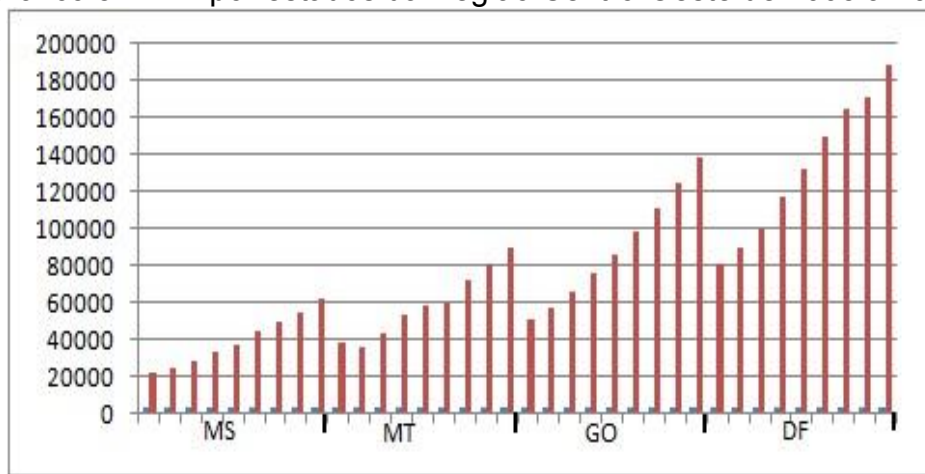
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2011, 2014)

Gráfico 4 – PIB por estados da Região Sul de 2005 a 2013



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2011, 2014)

Gráfico 5 – PIB por estados da Região Centro-Oeste de 2005 a 2013



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2011, 2014)

Há vários motivos para as diferenças supracitadas. Um motivo apontado por Barros (2013) é a composição de sua população ao longo do tempo e os diferentes níveis educacionais que apresentaram a predominância desses grupos de povoamento em suas respectivas regiões. Apenas para fins de exemplificação aponta o perfil da população que povoou o Nordeste e o Sudeste. No caso desta um povoamento híbrido, porém com predominância das características do povoamento da região Sul que recebeu imigrantes predominantemente da Europa, estes já chegaram ao Brasil com elevados níveis de escolaridade.

Já a região Nordeste teve seu povoamento alicerçado pelas plantações de cana-de-açúcar, estas com predominância de trabalho escravo de negros africanos e índios. Estes, contrariamente ao apontado para aqueles da região Sul e Sudeste, possuíam pouco ou nenhum nível de escolaridade. Diante disso a análise pode ser facilmente extrapolada para unidades menores, como no caso do presente estudo, os estados. Há que se frisar, porém, que essa diferença inicial garante apenas uma desvantagem inicial, a permanência ou aumento depende da atenção voltada à educação. Assim, para Barros (2013) a persistência e/ou aumento dessa situação de desigualdade educacional, e de renda, até os dias de hoje deve-se à inexistência de uma política de uniformização da educação nos séculos passados.

Para Barbosa Filho e Pessôa (2009) a sociedade brasileira deu pouca, ou nenhuma, prioridade à acumulação de capital humano, em especial nos componentes educação e saúde, sobretudo no período do pós-guerra cujo pensamento à época era que educação e saúde eram consequência e não causa do crescimento/desenvolvimento econômico. Fato expresso por trabalhos da época, a saber, década de 50. Em “Educação, um investimento de longo prazo”, Oliveira (1957, *apud* BARBOSA FILHO; PESSÔA, 2009), expõe de forma clara que a prioridade deveria ser a indústria e setores de infraestrutura como transportes e energia, ou seja, capital físico.

Ora, além disso, basta lembrar que no período supracitado um dos mais influentes nomes em relação à política, e seus desenhos, de desenvolvimento econômico era Celso Furtado. Este, na análise do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste – GTDN, centrava atenção na importância do capital físico e tendia seu discurso à industrialização como política de desenvolvimento. Em

suma, acreditava-se que o desenvolvimento, proporcionado via industrialização, traria benefícios sociais como educação e saúde, e não o contrário ou, pelo menos, que tal relação se daria de forma simultânea e/ou complementar.

Barbosa Filho e Pessôa (2013) reforçam o exposto no parágrafo anterior ao apontarem que o modelo de substituição de importações priorizou o investimento em capital físico em detrimento a outros como as áreas sociais, e dentre elas a educação. Há que se frisar, porém, que ao analisar um período e, nesse caso, medidas políticas tomadas, deve-se atentar para o *mainstream* da época. Este, como já mencionado, focava atenção na acumulação de capital físico e industrialização.

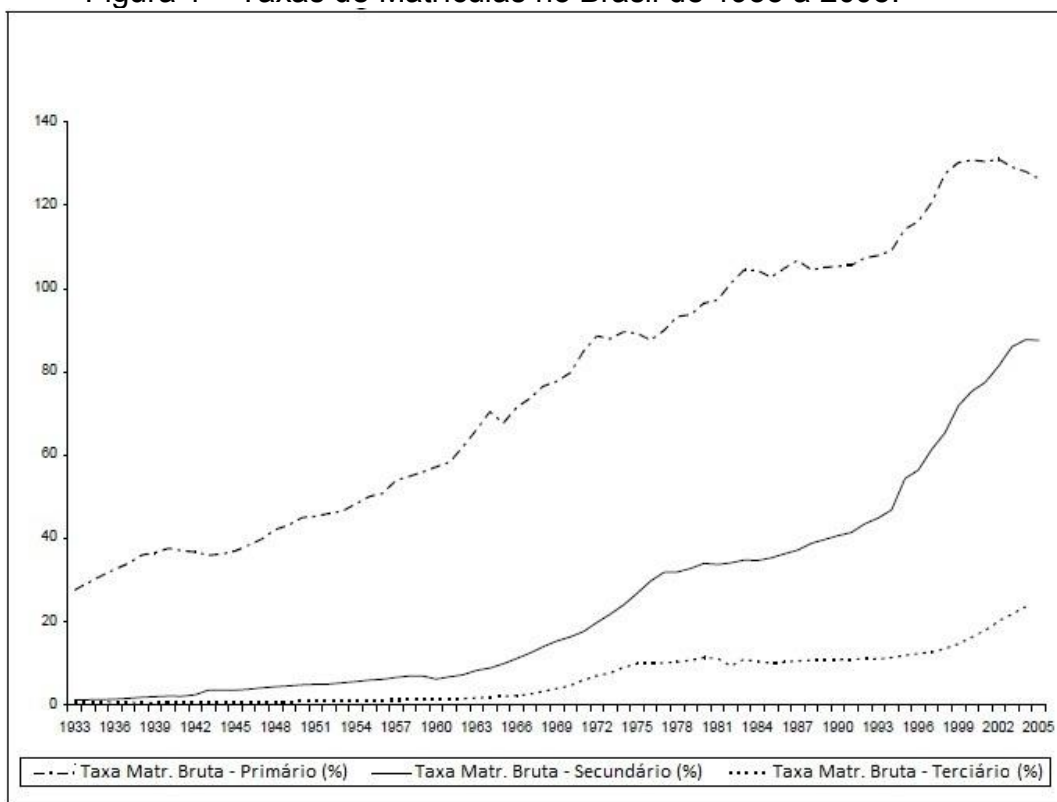
Segundo Nakabashi (2005) as evidências para a importância do capital humano no processo de crescimento e/ou desenvolvimento dos países já existem desde anteriormente ao século XIX. No mesmo sentido Easterlin (1981) aponta que os primeiros países a se desenvolverem na Europa Ocidental foram aqueles com maior nível educacional. Entretanto, muito embora Krueger (1968, apud NAKABASHI, 2005) tenha analisado o diferencial do nível de renda dos Estados Unidos em relação a alguns países subdesenvolvidos, objetivando verificar os fatores explicativos para a disparidade de renda entre eles, tenha concluído que as *proxies* para capital humano explicam mais da metade dessa disparidade, a literatura do crescimento econômico veio destacar a importância do capital humano com maior afinco somente a partir da década de 80 com os modelos de crescimento endógeno.

Voltando à questão do direcionamento feito na metade do século passado ao estoque de capital físico Blanchard (2007) aponta para o período do pós-guerra como evidência empírica de que os países com menor estoque de capital cresciam a taxas maiores. Vê-se isso como uma constatação da hipótese dos rendimentos marginais decrescentes desse fator. Penna, Linhares e Castelar (2008) investigam os efeitos do investimento em capital físico no crescimento da renda per capita brasileira e obtêm como resultado que este tipo de investimento afeta o crescimento de longo prazo, desde que a economia esteja em uma fase relativamente desacelerada. Entretanto, para casos contrários, ou seja, casos em que o

crescimento esteja apresentando rápido crescimento, o capital físico parece não influenciar de forma significativa a taxa de crescimento de longo prazo.

Segundo Barbosa Filho e Pessôa (2013) outro fator negativo para a baixa qualidade na educação brasileira foi a chamada transição demográfica na qual, primeiramente, houve redução na taxa de mortalidade infantil numa sociedade com altas taxas de natalidade e depois e uma redução na taxa de fecundidade. O resultado disso foi um crescimento populacional total acumulado, num período de pouco mais de 70 anos, a saber, 1930 a 2004, de 410%. Aumentos esses não acompanhados por investimentos sociais, leia-se: principalmente em educação, tendo em vista ser o objeto deste estudo. Nesse período o país acumulou baixas taxas brutas de matrículas em todos os níveis educacionais. Como destacado por Maduro Júnior (2007) na figura a seguir:

Figura 1 – Taxas de Matrículas no Brasil de 1933 a 2005.



Fonte: Maduro Junior (2007)

As baixas taxas de matrículas citadas anteriormente são reflexo direto do baixo nível de gasto público em educação. A tabela 1, a seguir, mostra os gastos públicos em educação no Brasil da década de 50 aos anos 2000 para fins de ilustração do exposto acima.

Tabela 1 – Gasto público em educação em % do PIB *per capita* de 1950 a 2000.

| | Gasto público em educação (% PIB) | Custo por aluno do setor (% PIB per capita) | | |
|------|--------------------------------------|---|-------|----------|
| | | Fundamental | Médio | Superior |
| 1950 | 1,4 | 10 | 133 | 750 |
| 1955 | 1,6 | 10 | 95 | 950 |
| 1960 | 1,7 | 8 | 78 | 939 |
| 1965 | 2,4 | 11 | 42 | 873 |
| 1970 | 2,9 | 11 | 32 | 384 |
| 1975 | 2,6 | 11 | 27 | 167 |
| 1980 | 2,4 | 10 | 16 | 157 |
| 1985 | 2,9 | 12 | 18 | 161 |
| 1990 | 3,8 | 15 | 18 | 233 |
| 1995 | 3,9 | 14 | 16 | 201 |
| 2000 | 4,0 | 13 | 14 | 210 |

Fonte: Barbosa Filho e Pessôa (2009)

Pessôa (2006) apresenta quatro pontos que julga de substancial importância ao entendimento da dinâmica da economia brasileira, dos quais, de forma conveniente, aqui serão apontados dois deles. Primeiramente, e abordando o conteúdo exposto até agora, aponta o atraso educacional como sendo um fator fundamental, provavelmente o maior, da baixa produtividade do trabalhador brasileiro. O segundo é o apontamento do Brasil como uma “Belíndia demográfica”: a população pobre tem mais filhos do que os ricos e com menor investimento em educação. Assim, aponta como sendo motivos que podem fazer essa diferença social permanecer por muito tempo.

Na década de 90 o Brasil ensaiou uma preocupação com a educação básica quando tentou universalizar o ensino fundamental. *Pari passu* a isso houve a transferência de sua gestão à esfera municipal. Segundo Leme, Paredes e Souza (2009) não foi possível identificar um efeito positivo em termos de melhoria de proficiência medida pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Porém, chama a atenção para a possibilidade de existência de efeitos positivos não captados. Entretanto, acerca da universalização supracitada Pessôa (2006, p. 1) destaca:

Em que pese o esforço que tem sido feito desde o governo FHC alguns estudiosos da educação apontam que políticas que ataquem somente a margem quantitativa – isto é, universalização dos diversos níveis pré-escolar, básico e secundário – está tendo baixíssima eficiência em alterar o

quadro. (...) parece que é chegado o momento de enfrentar o problema da baixa qualidade.

Atualmente, dentre as tentativas de voltar atenção à educação básica destaca-se a Emenda Constitucional de número 59, de 11 de setembro de 2009 (BRASIL, 2009). Esta amplia a obrigatoriedade da educação básica para a faixa de 4 a 17 anos de idade e deve ser implementada, progressivamente, até 2016. Assim, teremos a pré-escola como obrigatoriedade. Uma das principais metas do Plano Nacional de Educação - PNE, estabelecido no Projeto de Lei nº 8.035, de 20 de dezembro de 2010 é ampliar para 50% o atendimento escolar das crianças de até 3 anos de idade, até 2020, e de universalizar, até 2016, o atendimento escolar da população de 4 e 5 anos (BRASIL, 2010). Parece desafiador atender tal meta devido à quantidade de recursos a serem mobilizados nesse período de tempo tendo em vista o histórico das baixas taxas de matrículas verificado ao longo do tempo. Como mostrado na figura 1.

Porém, há uma externalidade social positiva, pois há estimativas, segundo o IBGE (2013), de que os grupos etários componentes do público alvo da política de universalização sofrerão decréscimo populacional significativo até 2060, o que representa uma oportunidade para a expansão não só da oferta como também da qualidade do ensino nos anos iniciais de formação do indivíduo. Tal fato figura-se como uma oportunidade ímpar se comparado com o período apontado no início desta seção, mais precisamente entre as décadas de 30 e 50, na qual houve uma expansão demográfica de proporções alarmantes.

Segundo o IBGE (2013), os dados da PNAD 2012 revelam que ocorreu um crescimento substancial do acesso ao sistema educacional brasileiro na última década, especialmente em relação à educação infantil. Em 2012, a taxa de escolarização das crianças de 0 a 3 anos era de 21,2% e a de 4 e 5 anos de idade de 78,2%. Dez anos antes, ou seja, em 2002, essas proporções eram de 11,7% e 56,7%, respectivamente. Entretanto, se por um lado esse aumento percentual, tímido ou não para um período de 10 anos, pode ser visto como positivo, por outro lado e com caráter negativo temos uma significativa desigualdade de acesso quando se separa os indivíduos por quintil de renda.

Embora a desigualdade de acesso tenha apresentado uma melhoria posto que em 2002 a proporção de crianças com idade de 2 e 3 anos que frequentavam creche era de 4,1 vezes maior para os 20% mais ricos em relação aos 20% mais pobres da distribuição de rendimento mensal familiar *per capita* essa desigualdade de acesso permaneceu significativa nesses 10 anos já que em 2012 tal proporção apresentou-se ainda de 2,9 vezes considerando a mesma separação por grupo de renda.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Dada a natureza de complementaridade entre os temas abordados no presente trabalho, a lembrar, educação, capital humano e crescimento econômico, uma análise dissociada torna-se deveras difícil. Todavia, objetivando uma melhor explanação de cada um deles procurar-se-á, nas subseções a seguir, apresentar o referencial teórico de forma tal a apontar para cada tópico contido no tema *pari passu* apontamentos de relações entre si.

Inicialmente serão explanados alguns autores clássicos da temática “capital humano” bem como os modelos que predominaram na literatura do crescimento econômico na segunda metade do século passado. Em seguida aborda-se a relação entre capital humano e os rendimentos do trabalho com ênfase na equação de Mincer e a taxa interna de retorno – TIR. A seção 3.3 consiste de uma exposição acerca da relação entre educação básica e capital humano. A educação básica é ampla em termos de ciclos ou anos de estudo, a saber, compreende desde os anos iniciais da vida escolar até o ensino médio. Entretanto, em tal subseção será abordada com maior afinco a etapa inicial do ensino básico, a pré-escola. Por último, um apontamento da importância da consideração da qualidade na educação.

3.1 Capital Humano e Crescimento: Os Clássicos e os Modelos

Muito embora as preocupações sobre o crescimento econômico tenham data a perder de vista a literatura acerca do crescimento econômico recebeu maior ênfase no século passado quando passou a analisar o crescimento através de modelos. Embora existam modelos anteriores como, por exemplo, o de Harrod-Domar, pode-se dizer que o modelo de Solow (1956) foi um divisor de águas na literatura do crescimento econômico. Este contribuiu com o avanço do tema ao associar uma função de produção do tipo Cobb-Douglas a algumas hipóteses simplificadoras e obter conclusões plausíveis acerca da aparente convergência de renda *per capita* entre os países. Este modelo, a depender do objetivo do estudo, pode mostrar-se válido até os dias de hoje.

As teorias e os modelos de crescimento a partir, cronológica e/ou teoricamente, do modelo de Solow supracitado apontam a importância da educação

e do capital humano para o crescimento econômico. Mesmo que inicialmente o termo capital humano ainda não fora amplamente difundido percebe-se claramente, como apontado em seguida, a preocupação da importância na análise de tal fator.

Schultz (1961) argumenta que muito embora pareça óbvio que as pessoas adquiram habilidades e que essas sejam deveras úteis em suas vidas, não é tão óbvio que tais habilidades são uma forma de capital. Assim, salienta que muitos dos gastos considerados como consumo, como por exemplo despesas com educação e saúde, são, na verdade, investimento em capital humano. Há também a não contabilização do uso do tempo de lazer gasto para melhorar as habilidades e conhecimentos. Assim, essas e outras formas de captação do esforço humano pode melhorar a produtividade. Suas observações apontam para um aumento da produção nacional ter sido grande relativamente aos aumentos dos outros fatores de produção. Assim, aponta o investimento em capital humano com sendo, provavelmente, a principal explicação para esta diferença.

Nelson e Phelps (1966) chamam a atenção para os benefícios do trabalhador com maior nível de educação ao sugerirem que, em economias tecnologicamente progressistas ou dinâmicas, a gestão da produção é uma função que exige a adaptação às mudanças. Assim, quanto mais educado um gerente é mais rápido será a introdução de novas técnicas de produção. Em suma, a hipótese simplificadora é que pessoas com maiores níveis educacionais produzem inovações ou as implementam. Tem-se, pois, que a educação acelera o processo de difusão tecnológica. Apontam que a evidência para essa hipótese pode ser vista no caso dos agricultores americanos. Além disso, argumentam também para a grande indústria. Como mostrado a seguir:

It is clear that the farmer with a relatively high level of education has tended to adopt productive innovations earlier than the farmer with relatively little education. We submit that this is because the greater education of the more educated has increased his ability to understand and evaluate the information on new products and process disseminated by the Department of Agriculture, the Farm Journals, the radio, seed and equipment companies, and so on. (...) In large, industrial corporations, in which there is a fine division of labor, the function of keeping abreast of technological improvements may be assigned to scientists. In this case their education is obviously important. (NELSON e PHELPS, 1996. p. 70-71)

Para inserir a discussão acerca do capital humano conjuntamente aos modelos de crescimento endógeno segue a seguinte exposição de Barro (1991, p. 408-409):

Human capital plays a special role in a number of models of endogenous economic growth. In a Romer (1990) human capital is the key input to the research sector, which generates the new products or ideas that underlie technological progress. Thus, countries with greater initial stocks of human capital experience a more rapid rate of introduction of new goods and thereby tend to grow faster. (...) As Nelson and Phelps (1966) suggested, a larger stocks of human capital makes it easier for a country to absorb the new products or ideas that have been discovered elsewhere.

Romer (1986), em seu modelo de crescimento endógeno de longo prazo, assume o conhecimento como um *input* da produção com aumentos de produtividade marginal. Assim, diferentemente dos modelos neoclássicos baseados em retornos marginais decrescentes, as taxas de crescimento podem aumentar ao longo do tempo. Já Lucas (1988) chamou atenção para a acumulação de capital humano como sendo uma alternativa para o crescimento sustentado e, além disso, distingui entre duas fontes possíveis de realizar essa acumulação, a saber, a educação e o “*learning by doing*”.

Lucas (1988) primeiramente baseou-se na teoria do capital humano de Becker, presente em sua seminal obra *Capital Humano*, de 1964. Baseando-se na ideia de que o crescimento é essencialmente guiado pela acumulação de capital humano. Assim sendo as diferenças nas taxas de crescimento são atribuídas principalmente às diferenças nas taxas de acumulação de capital humano (AGHION e HOWITT, 1999).

Sala-i-Martin (2000) mostra o modelo de Romer (1986) com externalidades do capital e direciona a análise seguindo a hipótese de Lucas (1988) de que a incidência das externalidades se dá sobre o estoque de capital per capita. O argumento para a existência dessas externalidades é a evidência do aumento da produção das empresas situadas próximas a outras que investem na produção. Romer (1986) aponta que uma empresa ao investir aumenta não só seu estoque de capital físico, mas também o nível de experiência e o conhecimento, ou seja, há um aumento de um bem não-rival. Há, portanto, um processo conhecido na literatura afim como *Knowledge Spill-overs*. Diante disso as outras empresas têm acesso a

esse conhecimento sem um esforço de investimento anterior, ou pelo menos na mesma magnitude daquela que investe.

Mesmo com toda a importância advindos, sobretudo, do pioneirismo do modelo de Solow tradicional, modelo neoclássico, e que o mesmo mostre-se consistente com os dados estatísticos no tocante a evidência empírica da convergência, há um *gap* entre as estimações empíricas da participação do capital no produto em relação ao percentual necessário para a constatação da convergência supracitada. A partir dessa diferença é possível deduzir que o estoque de capital considerado no modelo neoclássico possui, na verdade, em sua composição outro fator, ou até mesmo mais de um, além do estoque de capital físico. Isso mostra a necessidade de uma adequação deste modelo de forma tal que comporte uma maior acurácia na análise.

Assim, o modelo desenvolvido por Mankiw, Romer e Weil (1992), também conhecido como modelo de Solow ampliado, surgiu da necessidade de ampliação do poder explicativo do modelo de Solow sem, no entanto, dispensar nem tampouco negligenciar suas funcionalidades e potencial explicativo, sobretudo no que tange às questões de análise de convergência. O modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992), grosso modo, insere capital humano, e de forma explícita, no modelo de Solow tradicional. Um conveniente detalhamento deste modelo dar-se-á apenas na seção Metodologia.

Muito embora toda a teoria mostrada até agora convirja para um consenso de que capital humano influencia no crescimento econômico alguns estudos apresentaram resultados contrários à teoria. Nakabashi e Figueiredo (2008) e Marquetti, Berni e Hickmann (2002) tanto apontam alguns trabalhos cujos resultados divergem da teoria, como por exemplo o de Benhabib e Spiegel (1994) e o de Pritchett (1996), como apontam Temple (1999) como exemplo de trabalho que justifica a não conviência daqueles com a teoria, mostrando as possíveis falhas de especificação e/ou trato de dados. Nas palavras de Marquetti, Berni e Hickmann (2002, p. 3):

Temple (2001) utilizou diversas especificações econométricas para se contrapor ao resultado de Pritchett (1996). Contudo, em seus resultados

somente a educação em níveis iniciais de escolaridade possui impacto significativo sobre o crescimento da produtividade do trabalho.

Segundo Temple (1999, 2001) alguns *outliers* da amostra podem mudar o resultado de forma significativa. Assim, dada a característica desses pontos muito destoantes da média, pode ser perigoso generalizar amplas regressões de crescimento sem, no entanto, investigar de forma cautelosa o grau de heterogeneidade dos parâmetros.

3.2 Capital Humano e os Retornos do Trabalho

A literatura econômica acerca da educação e dos retornos do trabalho que a mesma proporciona é bastante ampla e variada. Esta tem a equação de Mincer como principal referência. A equação de Mincer é obtida através de uma equação estimada e relaciona renda com educação de forma tal que o coeficiente da educação seja aproximadamente o prêmio de salário. Este, sob certas circunstâncias, é igual a taxa interna de retorno – TIR (MINCER, 1974, *apud* BARBOSA FILHO; PESSÔA, 2013). A TIR pode ser considerada por ciclo de estudo, nesse caso a partir do fim do ciclo cada indivíduo passa a ser beneficiado pelo diferencial dos anos de estudo.

Para Curi e Menezes-Filho (2006) a TIR da pré-escola exerce uma função de preparar o aluno para outros ciclos. Assim, através da probabilidade que esse ciclo influencia na permanência do aluno no ciclo seguinte, associa um prêmio de salário. A equação de Mincer é, por vezes, utilizada como *proxy* para capital humano. Exemplo disso são os estudos de Cohen e Soto (2001) e Kroth e Dias (2013).

Um adendo ao citado acima, no intuito de relacionar a equação de Mincer com o enfoque deste estudo é que, como destaca Barros (2013, p. 438), ao falar sobre os atributos componentes da equação miceriana, “entre esses atributos inclui-se a localização regional”.

Na década de 70 adeptos da teoria credencialista questionaram a teoria do capital humano alegando a existência de habilidades inatas dos trabalhadores e que os ganhos adicionais referentes a maiores níveis de escolaridade representavam a remuneração dessas habilidades. Na literatura microeconômica,

Varian (2006) trata dessa questão como uma espécie de sinalização e exemplifica com o chamado Efeito Diploma. Este versa sobre os maiores ganhos a pessoas que concluíram ciclos escolares em relação a outros que cursaram o mesmo ciclo, porém não concluíram sendo, por vezes, uma diferença mínima caso contabilizados os anos de estudo.

Em suma, para a corrente credencialista a maior escolaridade sinalizava maiores habilidades inatas e não maior grau de escolaridade. Posteriormente verificou-se, através de um maior ajustamento empírico dessas teorias e constatou-se que apenas 10% dos ganhos tinham sua origem na escolaridade e que apenas 20% desses ganhos se devem às habilidades inatas (BARBOSA FILHO e PESSÔA, 2009).

Vê-se, pois, que a amplitude da abordagem do capital humano permite análises direcionadas tanto a aspectos microeconômicos, como os dispostos nesta seção e apenas para fins de exemplificação, como em aspectos macroeconômicos, como os dispostos na seção anterior que associam capital humano a crescimento econômico. Estes seguem a maior parcela da literatura acerca de capital humano e, além disso, contempla a abordagem deste trabalho.

3.3 Educação básica com ênfase nos anos iniciais e Capital Humano

Na última década Flávio Cunha e James Heckman tem se destacado no campo da teoria econômica do capital humano. Para Cunha e Heckman (2011) capital humano são as competências adquiridas juntamente com as competências geneticamente determinadas, ou seja, habilidades inatas tais como aquelas destacadas pela teoria credencialista, na seção anterior. Assim, temos que a família está ligada diretamente por fornecer a genética e o ambiente físico. Logo, tem-se que pessoas são diferentes em suas habilidades. Porém, pode-se compensar essa diferença através de investimentos de qualidade cedo, ou seja, logo nos primeiros anos da vida escolar das crianças.

Segundo Cunha (2005, *apud* CURI; MENEZES-FILHO, 2006) as competências e habilidades adquiridas em uma etapa da vida persistem nos períodos seguintes e podem facilitar a aquisição de habilidades posteriores. Além disso, de acordo com Curi e Menezes-Filho (2006) a pré-escola tem impacto positivo

e significativa na conclusão dos quatro ciclos escolares. Ainda seguindo esse pensamento Araújo (2006, *apud* CURI; MENEZES-FILHO, 2006) mostra que as crianças que iniciam seus estudos já na pré-escola têm, em média, um desempenho escolar melhor, concluindo que quanto mais cedo forem feitos investimentos na educação infantil, colocando as crianças na escola já na maternidade ou pré-escola, melhor será seu desempenho educacional.

Como ressaltado em estudos recentes sobre o desenvolvimento infantil, diferentes habilidades são formadas e moldadas em diferentes fases da vida. A evidência empírica mostra que quando as oportunidades de formação dessas habilidades são perdidas, a reabilitação pode ser onerosa e a plena reabilitação quase impossível. (SHONKOFF; PHILLIPS, 2000, *apud* CUNHA; HECKMAN, 2011).

Cunha e Heckman (2010) avançaram bastante nessa linha de pesquisa ao estimarem uma tecnologia de formação de habilidades cognitivas e não cognitivas. Estimaram a elasticidade de substituição entre o investimento em um período e o estoque de habilidade nesse período para avaliar o investimento logo nos primeiros anos da vida escolar vis-à-vis um investimento somente em fases mais avançadas, em sentido cronológico. Em suma, um investimento cedo comparado com uma remediação futura.

Utilizando a tecnologia estimada, Cunha e Heckman (2010) determinaram a segmentação ideal de intervenções para crianças com diferentes recursos pessoais, seja referente às habilidades inatas, seja em relação ao perfil socioeconômico de onde vivem. Assim, constatou-se que o grau de substituição diminui em etapas posteriores do ciclo de vida para habilidades cognitivas e aumenta para habilidades não cognitivas. Este estudo revela sua substancial importância por trazer uma contribuição na orientação de desenho de políticas públicas, sobretudo educacionais, para as pessoas desfavorecidas.

De acordo com Heckman (2005, *apud* CUNHA; HECKMAN, 2010) a interferência, cedo o suficiente, pode afetar o desenvolvimento dessas duas habilidades, cognitiva e não cognitiva. Assim, a sociedade deve investir em crianças em desvantagem social. Tais intervenções promovem escolaridade, aumenta a produtividade da escola e a qualidade da força de trabalho, reduz criminalidade,

gravidez na adolescência etc. Percebe-se, pois, uma espécie de efeito multiplicador de externalidades positivas. Diante disso conclui-se que a estratégia de investimento ideal para maximizar o agregado de escolaridade é alvejar os mais desfavorecidos e, que se frise, nas idades iniciais da vida escolar. Do contrário tais diferenças podem contribuir para a perpetuação da pobreza através das gerações, devido à manutenção do *gap* de qualificação, via manutenção da diferença de escolaridade, entre os trabalhadores quando comparados os diferentes estratos de renda.

3.4 Qualidade na Educação e Capital Humano

O foco na qualidade da educação como composição do capital humano é relativamente recente. Segundo Nakabashi e Figueiredo (2008) são minoria os que enveredam por esse enfoque. Como explicitado anteriormente este trabalho tenciona utilizar qualidade do ensino como composição de uma *proxy* para capital humano. Assim, vê-se conveniente destacar alguns estudos que corroborem com o objetivo proposto. Hanushek e Kimko (2000), apontam uma forte relação entre a qualidade da educação e o crescimento da renda *per capita*. Barro (2013), utilizando testes internacionais de proficiência como *proxies* para qualidade do capital humano, em cortes transversais, encontra uma relação positiva entre os testes e as taxas de crescimento da renda real *per capita*.

Connolly (2004), utilizando dados em painel para 48 estados americanos separados em cinco regiões, tendo como amostra temporal os anos de 1880, 1900, 1920 e 1950 analisa os gastos reais anuais em educação como *proxy* para qualidade do capital humano e encontra resultados semelhantes aqueles apontados no parágrafo anterior. Embora tenha tido êxito nos resultados, tal *proxy* não necessariamente obterá os mesmos resultados em outros países. Pois, há que se considerar a eficiência nesses gastos. Essa eficiência, sem dúvidas, varia quando da mudança da unidade geográfica analisada fazendo variar também a qualidade da educação.

Marquetti, Berni e Hickmann (2002) mostraram evidências da relação entre educação e crescimento para as microrregiões do Rio Grande do Sul. Apresentaram como resultado que a acumulação de capital humano na forma de ensino fundamental apresenta efeito positivo sobre o crescimento econômico. E não

só isso, mas que se frise educação fundamental de qualidade. Muito embora o apontamento feito acima tenha sido apenas sobre o ensino fundamental, serve como exemplo por ser componente da educação básica abordada neste trabalho.

O estudo citado no parágrafo anterior utilizou-se de duas medidas para qualidade na educação. Uma delas é o percentual de matrículas do ensino fundamental e médio em escolas públicas federais e particulares. Considera-se que os ensinos fundamental e médio possuem maior qualidade em escolas particulares e públicas federais vis-à-vis o ensino público do mesmo nível nas escolas municipais e estaduais. A segunda é a relação entre o número de matrículas e de professores em ambos os níveis de ensino. Tal relação é inversa à qualidade do ensino, ou seja, quanto maior a relação, menor a qualidade. (MARQUETTI, BERNI e HICKMANN, 2002).

Leme, Paredes e Souza (2009) apresentam resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, para os anos de 1997 a 2005, com aplicação bienal, mostrando que em todas as edições da prova as escolas da rede privada obtiveram maior nota de proficiência do que as escolas da rede pública. Fato que corrobora com os resultados obtidos por Marquetti, Berni e Hickmann (2002) acerca de uma maior qualidade na rede de ensino privada em relação à pública mostrada anteriormente.

Seguindo a linha de inserir qualidade do ensino na composição da *proxy* para capital humano Nakabashi e Figueiredo (2008) propõem um método de mensuração das *proxies* para capital humano que contemple aspectos qualitativos e quantitativos. Tal método consiste no produto entre a *proxy* de Mankiw, Romer e Weil (1992), o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH e o IDH ao quadrado. “A suposição por trás da utilização dessa *proxy* é que a qualidade do sistema educacional depende do nível de desenvolvimento da unidade geográfica em questão, sendo o IDH a variável utilizada para tal mensuração.” (NAKABASHI e FIGUEIREDO, 2008, p. 9).

Muito embora os resultados obtidos por Nakabashi e Figueiredo (2008) tenham sido satisfatórios ao objetivo do estudo de apontar sua *proxy* como tendo maior poder de ajustamento vis-à-vis aquela utilizada por Mankiw, Romer e Weil

(1992), apontam uma série de problemas que a inserção do IDH no cálculo pode acarretar como endogeneidade, por exemplo. Esta devido, sobretudo, ao fato de se querer explicar a renda ao passo que a renda é uma das ponderações do IDH. Descarta-se, pois, no presente estudo a possibilidade de utilização das *proxies* apontadas acima.

4 METODOLOGIA

O intuito do presente estudo de incluir o capital humano como fator explicativo do crescimento gera a necessidade de utilização de um modelo que explicita a utilização deste fator em sua composição. Para tanto, utilizar-se-á o modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992), também conhecido na literatura, como por exemplo, Sala-i-Martin (2000), como modelo de Solow ampliado. Há que se frisar que Mankiw, Romer e Weil (1992) não discordam dos parâmetros utilizados do modelo de Solow. Porém, Firme e Simão Filho (2014. p. 5), ao se referirem ao modelo de Solow, observam: “parece que a magnitude dos termos foi subestimada no modelo original”. Em outras palavras, com a desagregação do estoque de capital em capital físico e humano a análise ganha maior acurácia nos resultados.

Devido ao teor de desagregação espacial da análise aqui proposta, por estados brasileiros, juntamente ao período de tempo considerado há a necessidade de a estimação ser realizada através da utilização de um modelo de dados em painel. Por ser uma análise combinada de séries temporais e *cross-section*, ou seja, por estudar repetidamente um corte transversal, tal escolha transcende o caráter da análise estática e apresenta a vantagem de melhor adequar-se ao estudo da *dinâmica da mudança*, como destacado em Gujarati (2006).

A combinação de cortes transversais com séries temporais gera um número maior de observações, que por sua vez, apresentam mais graus de liberdade. Modelos de dados em painel apresentam, portanto, maior eficiência relativamente a análises feitas em séries temporais ou cortes transversais puros. A forma na qual o modelo será estimado depende das relações desempenhadas entre as variáveis envolvidas e, além disso, das relações destas com os termos de erro. Em relação às variáveis serem correlacionadas com os termos de erro em painéis, Wooldridge (2000, p.450, *apud* GUJARATI, 2006, p. 524) afirma o seguinte: “em muitas aplicações toda a razão do uso de dados em painel é permitir que o efeito não observado se correlacione com as variáveis explanatórias.”

Modelos que utilizam dados em painel podem ser estimados de formas distintas. As possibilidades aqui consideradas são o modelo restrito (*pooled*) e os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. A escolha não depende do perfil do

pesquisador, nem tampouco se mostra explicitamente quando da escolha das variáveis. A escolha pode ser auxiliada através da aplicação dos testes de Hausman, para a escolha entre efeitos fixos e efeitos aleatórios, e o teste de Breusch-Pagan, para escolha entre efeitos aleatórios e *pooled*.

Como destaca Johnson, Jack e Dinardo (1997, apud GUJARATI, 2006, p. 525):

(...) não há uma regra simples para auxiliar o pesquisador a navegar entre a Cila dos efeitos fixos e o Caribids dos erros de medição e da seleção dinâmica. Embora seja um aperfeiçoamento dos dados de cortes transversais, os dados em painel não oferecem uma cura milagrosa para todos os problemas do econometrista.

Para fins de melhor especificação e/ou menor necessidade no processo de ajuste e composição dos dados o estudo seguirá a maioria das publicações que utilizam painéis e utilizará um painel equilibrado, isto é, em que todas as unidades de observação de cortes transversais contenham o mesmo número de observações de séries temporais. No caso deste estudo, isso significa que cada estado deverá ser analisado sob o mesmo período de tempo. Para tanto algumas séries de dados devem ser ajustadas.

As duas subseções que seguem tratam do modelo e dos dados, respectivamente. A primeira descreverá o modelo de crescimento a ser utilizado. A segunda expõe sobre os dados a serem utilizados especificando as variáveis que compõem o modelo, suas origens e composições.

4.1 Modelo

Como já destacado anteriormente, Mankiw, Romer e Weil (1992) estenderam o modelo de Solow tradicional e incluíram capital humano de forma explícita, aqui denotado pela letra (*H*). Conforme Firme e Simão Filho (2014), a inclusão dessa variável reduz outros efeitos como o da poupança e do crescimento populacional sobre a renda. O modelo expandido pelos autores foi capaz de explicar 80% da variação da renda per capita entre os países. O modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992) apresenta-se em função de quatro fatores. Como segue:

$$Y_t = F(A, K, H, L) \quad (1)$$

A equação (1) mostra tão somente a notação da variável dependente em função dos fatores. A seguir a equação (2), uma função de produção do tipo Cobb-Douglas:

$$Y_t = K_t^a H_t^b (A_t L_t)^{1-a-b} \quad (2)$$

Em (2), Y é o Produto; A representa um parâmetro tecnológico, ou de produtividade; K é o nível de capital físico; H é o nível de capital humano; e L o fator trabalho. Adicionalmente, a e b têm valores entre 0 e 1. Os expoentes a , b e $(1-a-b)$ representam as parcelas de cada um dos insumos no produto.

A equação a ser estimada deve atender a característica de linearidade nos parâmetros. Logo, o modelo especificado em (2) através da aplicação de logaritmo apresenta-se da seguinte forma:

$$\ln Y_t = a \ln K_t + b \ln H_t + (1-a-b) \ln L_t + (1-a-b) \ln A \quad (3)$$

Seguindo a hipótese de que o parâmetro de produtividade é constante, temos que o último termo da equação a seguir é o intercepto, isto é, a constante da função estimada.

4.2 Especificação das Variáveis e Dados

O modelo especificado na subseção anterior requer a utilização das variáveis, ou suas respectivas *proxies*, para cada estado. O modelo utiliza Produto (Y), estoque de capital físico (K), força de trabalho (L), estoque de capital humano (H) e nível tecnológico (A). A escolha do período se justifica pela disponibilidade de informações, ainda que extrapolações tenham sido necessárias para equilibrar o painel, essas foram feitas de forma moderada para não comprometer o potencial analítico. Para fins de melhor entendimento segue a descrição de cada uma das variáveis utilizadas com suas respectivas denominações neste estudo.

- **PIB:** Corresponde ao Produto Interno Bruto - PIB estadual. Os dados serão coletados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2011, 2014b), do relatório Contas Regionais do Brasil. O ano de 2013 foi obtido via extrapolação, considerando a taxa média de crescimento de 2005 a 2012.

- **CAP_FIS:** Corresponde ao estoque de capital físico da economia. Dada a ausência de uma medida precisa que aponte o estoque de capital, surge a necessidade de utilização de uma *proxy*. Segundo Firme e Freguglia (2013) “é muito difícil obter uma boa *proxy* para capital físico”. Assim, como é frequente na literatura como, por exemplo, em Tavares, Ataliba e Castelar (2001), utilizar-se-á neste estudo o ‘consumo de energia elétrica não-residencial’. Mesmo que hajam críticas acerca dessa *proxy*, como por exemplo Barreto e Mitrulis (2001) ao afirmarem que avanços tecnológicos podem reduzir o uso de energia elétrica mesmo que o estoque de capital físico permaneça constante, optou-se pela citada supondo um melhor ajustamento em relação a outras frequentemente utilizadas como ‘Consumo de Energia do Setor Industrial’, por exemplo.

A partir de dados sobre o consumo total e o consumo residencial, desagregado por estados, esta *proxy* foi obtida por complementaridade. O consumo total de energia foi obtido do Anuário Estatístico de Energia Elétrica (2011, 2013). Já o consumo residencial foi obtido no IPEADATA. O ano de 2005, para o consumo total foi obtido via extrapolação, a partir da taxa de crescimento média do restante do período considerado no estudo.

- **TRABALHO:** Representa a força de trabalho. Aqui, utilizar-se-á como *proxy* a ‘População Ocupada’. Esta é composta pela porcentagem de indivíduos ocupados, a partir de dados coletados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, IBGE (2014a), multiplicada pela população residente de cada estado, a partir do IBGE. Tal cálculo faz-se necessário devido o caráter amostral da PNAD. O ano de 2010 foi obtido via interpolação, tendo em vista não ter havido PNAD nesse ano.

- **CAP_HUM:** Representa o estoque de capital humano. Dada a discussão apresentada no referencial teórico acerca da inserção da qualidade da educação na *proxy* do capital humano, neste estudo será elaborada uma *proxy* que agregue qualidade e quantidade de educação. A composição da mesma se dará da seguinte forma: a variável ‘Anos de Estudo da PEA’, rotulada pela literatura por ser uma medida apenas de quantidade, multiplicada por uma *proxy* que capte a qualidade do ensino. Esta será concebida por meio de uma média ponderada dos três níveis do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Soares (2009) utiliza o IDEB como ponderação, porém, seu trabalho é um *cross-section* para o ano de

2005, além de a análise direcionar-se a unidades geográficas menores, a saber, municípios.

- **CONST.:** representa o nível tecnológico, ou de produtividade, presente na função de produção mostrada em (2). Muito embora Tavares, Ataliba e Castelar (2001) considerem a denominação de nível tecnológico como inapropriada manter-se-á, aqui, para fins de simplificação. E é, por hipótese, constante.

Como de praxe, aponta-se como mais indicado trabalhar o modelo com dados da mesma base devido à homogeneidade destes quando coletados. Contudo, na maioria dos casos isso não é possível devido a natureza das variáveis. É o caso deste estudo. O modelo aqui utilizado, como pode ter sido percebido pela descrição presente na seção anterior, precisa de variáveis com características diferentes e não há, para o recorte proposto neste estudo, uma base que contenha todas as variáveis escolhidas. Além disso, dada a natureza do estudo e das *proxies* utilizadas bem como o período analisado há a necessidade de utilização de dados de bases diferentes para suas concepções. Contudo, a junção das bases será desenvolvida com a atenção necessária para não prejudicar os resultados. Vejamos na seção seguinte a robustez, no sentido de validade, das *proxies* utilizadas.

5 RESULTADOS

Os resultados apontam que o painel é equilibrado, ou em outra definição, fortemente balanceado. Isto decorre do fato de todas as unidades consideradas, os estados brasileiros, serem estudadas sobre a mesma série temporal em todas as variáveis, o período de 2005 a 2013. Resultado já esperado tendo em vista o apontamento feito na seção de metodologia. Para fins de melhor explanação dos resultados as análises serão divididas em duas seções. A primeira delas, seção 5.1, trata da estatística descritiva. Em seguida, seção 5.2, analisa o modelo estimado.

5.1 Estatística Descritiva

Inicialmente, e de forma geral, obteve-se a média, o desvio padrão, e os valores de mínimo e de máximo para todas as variáveis e no período todo da análise. Além disso, os valores são divididos em três categorias, a saber, os valores citados acima considerando toda a amostra, *overall*; entre os estados, *between*; e dentro de cada *cross-section*, *within*. Tais resultados apresentam-se dispostos na tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Estatística Descritiva amostra completa: Estados Brasileiros, de 2005 a 2013

| VARIÁVEL | | MÉDIA | DESV. PAD | MÍN | MÁX |
|----------|---------|------------|-----------|------------|-----------|
| PIB | overall | 125.808,30 | 224.397,3 | 3.179 | 1.535.433 |
| | between | | 219.489,9 | 5.580,7 | 1.117.910 |
| | within | | 61.407,7 | -265.117,6 | 543.331,4 |
| CAP_FIS | overall | 11.072,74 | 17.787,8 | 192,9725 | 95.585,35 |
| | between | | 18.016,7 | 264,6186 | 88.140,17 |
| | within | | 1.592,4 | 2.480,462 | 18.517,92 |
| CAP_HUM | overall | 33,48 | 7,92 | 16,08 | 53,41 |
| | between | | 6,95 | 21,42 | 48,03 |
| | within | | 4,00 | 25,24 | 43,00 |
| TRABALHO | overall | 4.391.623 | 5.151.526 | 249.571,8 | 2,67e+07 |
| | between | | 5.237.274 | 268.934,1 | 2,58e+07 |
| | within | | 126.181,4 | 3.913.481 | 5.248.801 |

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados gerados pelo STATA

Legenda: Overall: Toda a amostra; Between: Entre os estados; Within: Dentro do Estado

Embora o trabalho contemple outras variáveis, dado o enfoque do presente trabalho de analisar o capital humano e o crescimento econômico para os estados brasileiros viu-se, pois, como interessante dispor dados descritivos sobre as

variáveis PIB e CAP_HUM. A tabela a seguir apresenta a média, o desvio padrão, o mínimo e o máximo para essas duas variáveis e para todos os estados.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis PIB e Capital Humano para os estados brasileiros

| ESTADO | VARIÁVEL | MÉDIA | DES. PAD. | MÍNIMO | MÁXIMO |
|---------------------|-----------------|--------------|------------------|---------------|---------------|
| Rondônia | PIB | 21.384,44 | 7.335,03 | 12.884,00 | 32.580,00 |
| | CAP_HUM | 30,90 | 4,15 | 25,14 | 36,94 |
| Acre | PIB | 7.412,33 | 2.139,99 | 4.483,00 | 10.616,00 |
| | CAP_HUM | 31,53 | 4,65 | 24,33 | 37,60 |
| Amazonas | PIB | 52.128,11 | 12.864,51 | 33.352,00 | 69.730,00 |
| | CAP_HUM | 30,79 | 4,73 | 23,54 | 36,97 |
| Roraima | PIB | 5.580,78 | 1.728,18 | 3.179,00 | 8.131,00 |
| | CAP_HUM | 35,51 | 3,76 | 29,32 | 40,49 |
| Pará | PIB | 67.576,78 | 22.494,57 | 39.121,00 | 101.044,00 |
| | CAP_HUM | 27,85 | 3,11 | 23,99 | 31,84 |
| Amapá | PIB | 7.677,67 | 2.389,32 | 4.361,00 | 11.633,00 |
| | CAP_HUM | 30,94 | 2,91 | 27,58 | 34,61 |
| Tocantins | PIB | 14.865,56 | 4.485,69 | 9.061,00 | 21.540,00 |
| | CAP_HUM | 32,75 | 4,66 | 25,63 | 37,79 |
| Maranhão | PIB | 42.844,44 | 13.792,21 | 25.335,00 | 65.435,00 |
| | CAP_HUM | 25,22 | 3,68 | 18,89 | 28,76 |
| Piauí | PIB | 19.426,56 | 6.182,75 | 11.129,00 | 28.605,00 |
| | CAP_HUM | 25,34 | 4,32 | 18,91 | 31,20 |
| Ceará | PIB | 68.777,33 | 21.111,48 | 40.935,00 | 99.645,00 |
| | CAP_HUM | 32,22 | 5,18 | 24,70 | 39,38 |
| Rio Grande do Norte | PIB | 29.611,22 | 8.898,56 | 17.870,00 | 43.778,00 |
| | CAP_HUM | 26,43 | 4,05 | 20,92 | 32,36 |
| Paraíba | PIB | 29.179,44 | 8.862,86 | 16.869,00 | 43.055,00 |
| | CAP_HUM | 25,64 | 4,30 | 19,73 | 31,19 |
| Pernambuco | PIB | 84.915,33 | 28.493,03 | 49.922,00 | 130.777,00 |
| | CAP_HUM | 29,59 | 4,86 | 23,51 | 37,58 |
| Alagoas | PIB | 22.614,56 | 6.502,62 | 14.139,00 | 32.479,00 |
| | CAP_HUM | 21,43 | 3,38 | 16,09 | 26,08 |
| Sergipe | PIB | 21.472,89 | 5.952,31 | 13.427,00 | 30.536,00 |
| | CAP_HUM | 26,66 | 2,83 | 22,67 | 30,31 |
| Bahia | PIB | 135.476,30 | 32.582,43 | 90.919,00 | 181.677,00 |
| | CAP_HUM | 27,04 | 3,91 | 21,21 | 31,89 |
| Minas Gerais | PIB | 311.414,70 | 88.659,66 | 192.639,00 | 443.382,00 |
| | CAP_HUM | 40,11 | 4,62 | 34,29 | 46,54 |
| Espírito Santo | PIB | 78.116,44 | 25.069,29 | 47.223,00 | 118.930,00 |
| | CAP_HUM | 38,08 | 3,23 | 33,88 | 42,54 |

CONTINUA

| | | | | | |
|--------------------|---------|--------------|------------|------------|--------------|
| Rio de Janeiro | PIB | 382.516,60 | 106.269,80 | 247.018,00 | 552.756,00 |
| | CAP_HUM | 39,40 | 4,06 | 34,59 | 46,16 |
| São Paulo | PIB | 1.117.910,00 | 283.340,40 | 726.984,00 | 1.535.433,00 |
| | CAP_HUM | 45,64 | 4,48 | 39,43 | 52,19 |
| Paraná | PIB | 198.549,90 | 53.380,18 | 126.677,00 | 280.237,00 |
| | CAP_HUM | 42,07 | 4,15 | 35,28 | 46,99 |
| Santa Catarina | PIB | 136.632,70 | 38.892,54 | 85.316,00 | 194.712,00 |
| | CAP_HUM | 44,03 | 4,52 | 38,07 | 49,99 |
| Rio Grande do Sul | PIB | 221.008,20 | 56.011,39 | 144.218,00 | 302.282,00 |
| | CAP_HUM | 39,81 | 2,97 | 35,84 | 44,82 |
| Mato Grosso do Sul | PIB | 39.114,11 | 13.837,19 | 21.651,00 | 61.176,00 |
| | CAP_HUM | 35,93 | 4,67 | 28,33 | 40,77 |
| Mato Grosso | PIB | 58.539,89 | 18.882,38 | 35.258,00 | 88.920,00 |
| | CAP_HUM | 34,65 | 5,61 | 26,40 | 40,77 |
| Goiás | PIB | 89.475,89 | 30.691,35 | 50.534,00 | 138.825,00 |
| | CAP_HUM | 36,58 | 5,63 | 29,73 | 46,10 |
| Distrito Federal | PIB | 132.602,70 | 38.406,60 | 80.527,00 | 188.639,00 |
| | CAP_HUM | 48,04 | 4,23 | 41,84 | 53,42 |
| BRASIL | PIB | 125.808,30 | 224.397,30 | 3.179,00 | 1.535.433,00 |
| | CAP_HUM | 33,49 | 7,93 | 16,09 | 53,42 |

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados gerados pelo STATA.

A análise da tabela acima deve ser realizada com cautela. Entre os estados pertencentes aos grupos de menor PIB não necessariamente os que possuem menor PIB também possuem menor estoque de capital humano. Analisando os estados da região Nordeste, por exemplo, percebe-se que a média de capital humano flutua em torno de 30, independente do PIB, mesmo sendo a maioria deles baixo em relação aos estados do Sul e Sudeste. Por outro lado, o grupo daqueles com maior PIB geralmente apresentam maiores médias de capital humano. Nesse caso a atenção deve voltar-se aos estados da região Sul e Sudeste. Estes, pois, apresentam níveis de PIB elevados e os níveis de capital humano flutuam ao redor de 40.

Entretanto, se considerarmos uma variação entre o mínimo e o máximo das variáveis consideradas na tabela não se detectam grandes diferenças. As referidas variações, em termos percentuais, estão dispostas na tabela a seguir.

Tabela 4 – Variação percentual do PIB e do Capital Humano a partir dos valores de máximo e de mínimo.

| NORDESTE | PIB IC_H* | NORTE | PIB IC_H | SUL | PIB IC_H |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Maranhão | 0,61 | Rondônia | 0,60 | Paraná | 0,55 |
| | 0,34 | | 0,32 | | 0,25 |
| Piauí | 0,61 | Acre | 0,58 | Santa Catarina | 0,56 |
| | 0,39 | | 0,35 | | 0,24 |
| Ceará | 0,59 | Amazonas | 0,52 | Rio G. do Sul | 0,52 |
| | 0,37 | | 0,36 | | 0,20 |
| Rio G. do Norte | 0,59 | Roraima | 0,61 | | |
| | 0,35 | | 0,28 | | |
| Paraíba | 0,61 | Pará | 0,61 | | |
| | 0,37 | | 0,25 | | |
| Pernambuco | 0,62 | Amapá | 0,63 | | |
| | 0,37 | | 0,20 | | |
| Alagoas | 0,56 | Tocantins | 0,58 | | |
| | 0,38 | | 0,32 | | |
| Sergipe | 0,56 | | | | |
| | 0,25 | | | | |
| Bahia | 0,50 | | | | |
| | 0,33 | | | | |
| SUDESTE | PIB IC_H | CENTRO | PIB IC_H | | |
| Minas Gerais | 0,57 | Mato G. do Sul | 0,65 | | |
| | 0,26 | | 0,31 | | |
| Espirito Santo | 0,60 | Mato Grosso | 0,60 | | |
| | 0,20 | | 0,35 | | |
| Rio de Janeiro | 0,55 | Goiás | 0,64 | | |
| | 0,25 | | 0,36 | | |
| São Paulo | 0,53 | Distrito Federal | 0,57 | | |
| | 0,24 | | 0,22 | | |

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados gerados pelo STATA.**

*A *Proxy* CAP_HUM foi denotada por C_H por motivos de espaço.

**O STATA gerou apenas os valores de máximo e de mínimo, a variação foi calculada pelo autor.

Portanto, para uma análise mais rebuscada acerca do volume apresentado por essas variáveis em determinado período, vê-se como fundamental a consideração tanto do estoque inicial de capital humano quanto do potencial inicial apresentado pelo PIB no primeiro período analisado. Ou seja, a consideração dos níveis iniciais destacada em Pereira (2004) e salientada em Barros (2013), citados anteriormente, ajuda no entendimento do *gap* apresentado no período atual.

5.2 Modelo Estimado

Feita a análise descritiva partiu-se para o modelo estimado. Desenvolveu-se o teste de Hausman, para escolha entre os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. O mesmo apontou para efeitos aleatórios. Tal resultado já esperado tendo em vista as características do painel, a saber, o número de dados das séries temporais, nove anos, e o número de unidades de corte transversal ser grande, vinte e sete estados. Pois, como afirma Judge *et. al.* (1980, *apud* GUJARATI, 2006) se o número das unidades for grande e o número das séries temporais for pequeno, e se a premissa do modelo de efeitos aleatórios se sustentar, isto é, se o número das séries temporais for maior ou igual a três e o número das unidades de *cross-section* menos a quantidade de regressores for maior ou igual a nove, os estimadores do modelo de efeitos aleatórios serão mais eficientes que aqueles gerados pelo modelo de efeitos fixos.

Dada a consideração de utilização entre os três modelos citados anteriormente, a lembrar, efeitos fixos, efeitos aleatórios e *pooled*, e o resultado do teste de Hausman constata-se como desnecessária a realização do teste de Chow para comparação entre os modelos *pooled* e efeitos fixos. Assim, realizou-se o teste de Breusch-Pagan, para escolha entre efeitos aleatórios e *pooled*, este restringe todas as unidades como sendo iguais. A hipótese nula nesse teste é que não há variações entre as unidades, isto é, variância igual a zero. Realizado o teste rejeitou-se a hipótese nula, ou seja, há variações entre as unidades consideradas. Isso aponta para a utilização de efeitos aleatórios.

Observa-se a predominância do modelo de efeitos aleatórios sobre os modelos de efeitos fixos e *pooled*, devido à característica tanto das unidades de *cross-section* consideradas neste estudo, os estados brasileiros, quanto das variáveis. Além disso, do fato de as unidades apresentarem particularidades que se refletem nas variáveis aqui estudadas.

Modelos de dados em painel, como destacado anteriormente, são uma junção de séries temporais com cortes transversais. Assim, esses modelos podem apresentar características de ambas as formas de dados em sua forma pura. Séries temporais geralmente apresentam um coeficiente de determinação alto e aponta-se

como resultado de correlação serial. Já dados de cortes transversais geralmente apresentam heterocedasticidade. Segundo Gujarati (2006, p. 316) “a assimetria na distribuição de um ou mais regressores considerados no modelo é uma fonte de heterocedasticidade, pois variáveis como renda e escolaridade apresentam desigualdades na maioria das sociedades”. Vê-se, pois, certa semelhança com o presente estudo, tanto das variáveis como as unidades analisadas. Para detecção de correlação em modelos de dados em painel aplica-se o teste de Wooldridge (TORRES-REYNA, 2007). Pelo teste de Wooldridge rejeitou-se a hipótese nula de que não há correlação serial, logo, há.

A tabela a seguir mostra uma comparação entre os três modelos considerados *a priori*. A partir dos coeficientes e de suas respectivas significâncias estatísticas pode-se ver que o modelo de efeitos fixos não apresenta significância para todos os estimadores, já os outros dois apresentam para todos. Porém, o modelo de efeitos aleatórios foi escolhido pelo já citado teste de Breusch-Pagan.

Tabela 5 – Comparação dos modelos de estimação

| Variável | Efeitos Aleatórios | Efeitos Fixos | Pooled |
|---|--------------------|---------------|---------------|
| logCAP_FIS | 0,59732582*** | 0,61342254*** | 0,57538089*** |
| logCAP_HUM | 1,571899*** | 1,5546463*** | 1,602973*** |
| logTRABALHO | 0,24224356** | 0,26133821 | 0,26757788*** |
| _cons | -3,1932423** | -3,5513607 | -3,492067*** |
| Legenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001 | | | |

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados gerados pelo STATA.

Muito embora pela significância possa-se achar que o *Pooled* apresenta melhor ajustamento, deve-se atentar aos pressupostos e funcionalidades dos dois modelos. O *pooled* é um modelo restrito, pois considerada todas as unidades como sendo iguais, ou seja, pressupõe que todas as unidades de *cross-section* apresentam o mesmo coeficiente. Já o modelo de efeitos aleatórios é estimado por Mínimos Quadrados Generalizados, doravante MQG, que por sua vez considera e corrige a heterocedasticidade apresentada. Neste assume-se que os erros são não correlacionados com os regressores. O modelo estimado de efeitos aleatórios será mostrado na tabela a seguir.

Tabela 6 – Estimação por Efeitos Aleatórios (MQG)

| logPIB | Coefficiente | Erro Padrão | z | P> z |
|-------------|--------------|-------------|-------|-------|
| logCAP_FIS | 0,5973258 | 0,055908 | 10,68 | 0,000 |
| logCAP_HUM | 1,571899 | 0,0650974 | 24,15 | 0,000 |
| logTRABALHO | 0,2422436 | 0,0829082 | 2,92 | 0,003 |
| _cons | -3,193242 | 0,9943654 | -3,21 | 0,001 |

Intervalo de Confiança de 95%

R² within=0.9238; R² between=0.9663; R² overall=0.9641

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados gerados pelo STATA.

Percebe-se com base na tabela acima que o modelo utilizado apresentou-se bem ajustado e que todas as variáveis utilizadas como explicativas mostraram significância estatística, verificado tanto pelo p-valor como pela estatística da penúltima coluna, com intervalo de confiança de 95%. Pode-se verificar também pelo sinal positivo dos coeficientes. Fato já esperado tendo em vista serem fatores da função de produção, especificada na seção 4.2. Vê-se, pois, que todas as variáveis consideradas, a lembrar, capital físico, capital humano e trabalho, relacionam-se positivamente com a variável dependente, PIB.

O resultado apresentado acima corrobora tanto com a teoria dos modelos de crescimento, sobretudo aqueles sobre capital humano, foco do presente trabalho e discutido na seção 3, quanto com quase totalidade dos trabalhos dessa área também apresentados ao longo deste trabalho. Porém, mesmo tendo trabalhado um recorte diferente tanto em relação à geografia das unidades quando por ser um *cross-section*, Soares (2009) merece destaque por também utilizar o IDEB como ponderador de qualidade na educação.

Os casos atípicos que apresentam resultados contrários à teoria e à quase totalidade dos outros trabalhos dessa temática citados anteriormente, a lembrar, o de Benhabib e Spiegel (1994) e o de Pritchett (1996), foram seguidos de seus possíveis erros de especificação apontados por Temple (1999), não merecendo, pois, consideração nesta análise de resultados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou analisar o crescimento do PIB dos estados brasileiros no período de 2005 a 2013 utilizando, para tanto, o modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992). Dada a natureza do trabalho necessitou-se utilizar modelos de dados em painel. O teste de Hausman e o de Breush-Pagan apontaram para a utilização de efeitos aleatórios vis-à-vis efeitos fixos e *pooled*, respectivamente. A seção anterior tratou de mostrar os resultados obtidos considerando a forma como tal modelo foi estimado. Viu-se, pois, que o modelo adotado, considerando como fatores capital físico, capital humano e trabalho, mostrou-se adequado para o objetivo proposto.

Analisando os fatores considerados obteve-se que as *proxies* utilizadas: Consumo de energia não residencial, para capital físico, Anos de estudo da PEA multiplicado pelo IDEB, para capital humano, e População ocupada, para trabalho, mostraram-se boas representações das variáveis as quais se pretendiam representar tendo em vista os resultados obtidos, já explicitados na seção anterior.

Considerando uma análise particularizada do fator capital humano, objetivo do presente trabalho, e o foco na qualidade da educação básica, tendo em vista a *proxy* utilizada conter o IDEB, um índice que representa a qualidade na educação básica no Brasil, pode-se afirmar, a partir dos resultados obtidos e da literatura citada, que a qualidade na educação é um importante fator para aumento do PIB, no período e unidades avaliados.

Os resultados obtidos aqui, mais especificamente acerca da importância da qualidade da educação como capital humano somam-se a vários outros, tanto nacionais como internacionais, bem como à teoria do capital humano, pautada no meio acadêmico há décadas, e contribui para a concretização da evidência da relação positiva e significativa entre capital humano e crescimento econômico. Além disso, contribui por meio da especificidade gerada pelo recorte da pesquisa, pelo período e pela combinação de *proxies* utilizadas.

Há que se frisar, porém, a dificuldade de obtenção de dados desagregados para estados. As bases de dados disponíveis pelo governo brasileiro são, em muitos casos, defasadas.

Dada a amplitude da área de estudo, que envolve educação e crescimento, o presente estudo, além dos resultados obtidos, gerou curiosidades em relação a outros enfoques como, por exemplo, a realização de comparações entre a *proxy* de capital humano utilizada neste estudo e outras que envolvam qualidade na educação, a fim de munir os interessados dessa área de quais *proxies* utilizar visando maior acurácia em suas respectivas análises, considerando, claro, as especificidades de cada pesquisa.

Em suma, atingiu-se o objetivo esperado de demonstrar a importância da qualidade da educação básica no capital humano e deste no crescimento econômico dos estados brasileiros. Com isso, espera-se chamar atenção para a mudança do enfoque de quantitativo, esboçado pelo governo brasileiro ao longo do tempo, como apontado na seção 2, para uma preocupação maior com a qualidade da educação básica. Ou, munindo-se com os argumentos de Barros (2013), para uma política de uniformização da educação visando a redução das disparidades entre os níveis educacionais e conseqüentemente entre os níveis de renda.

REFERÊNCIAS

- AGHION, Philippe; HOWITT, Peter. **Endogenous Growth Theory**. 3 ed. The MIT Press. Massachusetts Institute of Technology: Cambridge, Massachusetts, 1999.
- BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel. Educação, crescimento e distribuição de renda: A experiência brasileira em perspectiva histórica. In: **Educação básica no Brasil: construindo um país do futuro**. VELOSO, Fernando. et. al. Elsevier: Rio de Janeiro, 2009.
- BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel. Educação e desenvolvimento no Brasil. In: **Desenvolvimento Econômico: Uma perspectiva Brasileira**. FERREIRA, Pedro et. al. Elsevier: Rio de Janeiro, 2013.
- BARRETTO, E. S. de S.; MITRULIS, E. **Trajectoria e desafios dos ciclos escolares no País**. Revista Estudos Avançados USP, p. 1-39: São Paulo, 2001.
- BARRO, Robert. **Economic growth in a cross section of countries**. The quarterly journal of economics. v. 106, n. 2. The MIT Press: Massachusetts, 1991.
- BARRO, Robert J. **Education and economic growth**. Annals of economics and finance. Harvard Universit. 2013.
- BARROS, Alexandre Hands. Desigualdades regionais e desenvolvimento econômico. In: **Desenvolvimento Econômico: Uma perspectiva Brasileira**. FERREIRA, Pedro et. al. Elsevier: Rio de Janeiro, 2013.
- BENHABIB, Jess; SPIEGEL, Mark M. **The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data**. Department of Economics, New York University. Journal of Monetary, n.34, p. 143-173, Elsevier: New York, 1994.
- BERQUÓ, Elza; CAVENAGHI, Suzana. Fecundidade em declínio: breve nota sobre a redução do número de filhos por mulher no Brasil. **Novos Estudos CEBRAP**. n. 74, p 11-15, 2006.
- BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. Pearson Prentice Hall: São Paulo, 2007.
- BRASIL. Constituição (1988). **Emenda Constitucional Nº 59**, de 11 de novembro de 2009. *Diário Oficial da União*, Congresso Nacional, Brasília, DF: 2009. Disponível em: www.presidencia.gov.br/legislacao. Acesso em: 10/2014
- BRASIL. Poder Executivo. **Projeto de Lei nº 8.035, de 20 de dezembro de 2010**. Aprova o Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020 e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: www.camara.gov.br. Acesso em: 10/2014.

CARRASCO, Vinicius; MELLO, João M. P. de; DUARTE, Isabela. A década perdida: 2003 – 2012. **Texto para Discussão Nº 626**. Departamento de Economia: PUC-Rio; Rio de Janeiro, 2014.

CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

COHEN, D.; SOTO, M. **Growth and human capital: good data, good results**. OECD Development Centre, Technical Papers, n. 179. 2001.

CONNOLLY, M. P. **Human capital and growth in the Post-Bellum South: a separate but unequal story**. The Journal of Economic History, n. 64, p. 1-39. 2004

CUNHA, Flávio; HECKMAN, James. **Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation**. 2010.

CUNHA, Flávio; HECKMAN, James. Capital Humano. In: **Aprendizagem Infantil: uma abordagem da neurociência, economia e psicologia cognitiva**. ARAÚJO, Aloísio. Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento nacional: estudos estratégicos. Academia Brasileira de Ciências: Rio de Janeiro, 2011.

CURI, Andréa Z.; MENEZES-FILHO, Naércio A. **Os efeitos da pré-escola sobre os salários, a escolaridade e a proficiência escolar**. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, 2006.

EASTERLIN, Richard, A. **Why isn't the whole world developed?** The Journal of Economic History, v. 41, n. 1, p. 1 – 19. Economic History Association, 1981.

FIRME, Vinicius de A. Couto; SIMÃO FILHO, José. **Análise do crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais através do modelo de Solow ampliado, com inserção de capital Humano e condições de saúde, 1991-2000: um estudo de caso para econometria espacial**. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, 2014.

FIRME, Vinicius de A. Couto; FREGUGLIA, Ricardo da Silva. **Análise do crescimento dos municípios brasileiros utilizando dados em painel e controles espaciais sobre o modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992) para o período de 1980 a 2010**. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, 2013.

GROSSMAN, Michael. Education and nonmarket outcomes. In: HANUSHEK, E.A.; WELCH, F. **Handbook of the economics of education**, North-Holland, 2006.

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. 4 ed. Elsevier / Campus: Rio de Janeiro, 2006.

HANUSHEK, Eric; KIMKO, Dennis. **Schooling, Labor Force Quality, and the Growth of Nations**. Unpublished, University of Rochester, forthcoming in American Economic Review. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Estudos e Pesquisas: Informação demográfica e socioeconômica, n. 32. Coordenador: Cláudio Dutra Crespo. Rio de Janeiro, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contas regionais do Brasil: 2005 - 2009**. Contas Nacionais, n. 35. Coordenador: Roberto Luis Olinto Ramos; Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD: 2005 - 2013**. 2014a. Disponível em: www.ibge.gov.br; Acesso em: 09/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contas regionais do Brasil: 2010 - 2012**. 2014b. Disponível em: www.ibge.gov.br; Acesso em: 09/2014

KROTH, D. e DIAS, J. **Os Efeitos dos Investimentos Público e Privado em Capitais Físico e Humano Sobre o Produto per Capita dos Municípios da Região Sul: Uma Análise em Painéis de Dados Dinâmicos**. Revista Nova Economia, 2013.

LEME, Maria Carolina; PAREDES, Ricardo; SOUZA, André Portela. A municipalização do ensino fundamental e seu impacto sobre a proficiência no Brasil. In: **Educação básica no Brasil: construindo um país do futuro**. VELOSO, Fernando. et. al. Elsevier: Rio de Janeiro, 2009.

LOCHNER, Lance; MORETTI, Enrico. **The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests and self-reports**. NBER Working Paper, n. 8605, 2001.

LUCAS, Robert E. **On the mechanics of economic growth**. University of Chicago. Chicago, 1988.

MADURO JUNIOR, Paulo R. R. **Taxas de matrícula e gastos em educação no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Escola de Pós-Graduação em Economia – EPGE, Fundação Getúlio Vargas - FGV; Rio de Janeiro, 2007.

MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N. **A contribution to the empirics of economic growth**. The Quarterly Journal of Economics, v. 107, n. 2, p. 407-437. The MIT Press: Massachusetts, 1992.

MARQUETTI, Adalmir A.; BERNI, Duílio de Ávila; HICKMANN, Gustavo. **Evidências empíricas sobre a relação entre educação e crescimento no Rio Grande do Sul**. Indicadores Econômicos FEE. v. 30, n. 2, p. 105-122: Porto Alegre, 2002.

NAKABASHI, Luciano; FIGUEIREDO, Lízia de. **Capital Humano: uma nova proxy para incluir aspectos qualitativos**. Revista de Economia. Ano 32, v. 34, n. 1, p. 7-24. Editora UFPR: Belém, 2008.

NAKABASHI, Luciano; FIGUEIREDO, Lízia de. **Capital humano e crescimento: impactos diretos e indiretos**. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, 2005.

NELSON, Richard R.; PHELPS, Edmund S. **Investment in humans, technological diffusion and economic growth**. The American Economic Review, v. 56, n. 1/2. p. 66-75. American Economic Association, 1966.

PENNA, Christiano. LINHARES, Fabrício, CASTELAR, Ivan. **Investimento e os limites da aceleração do crescimento**. Anais do Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, 2008.

PEREIRA, André da Silva. **Uma análise do capital humano e crescimento econômico brasileiro no período de 1970 a 2001**. Programa de Pós-Graduação em Economia. Faculdade de Ciências Econômicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2004.

PESSÔA, Samuel de Abreu. **Perspectivas de crescimento no longo prazo para o Brasil: questões em aberto**. Ensaios Econômicos. Escola de Pós Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas: Rio de Janeiro, 2006.

PRINTCHETT, Lant. **Where has all education gone?** The World Bank, Policy Research Department, Poverty and Human Resources Division. 1996.

ROMER, Paul M. **Increasing returns and long-run growth**. Journal of Political Economy. v. 94, n. 5, p. 1002-1037. The University of Chicago Press: Chicago, 1986.

SALA-I-MARTIN, Xavier. **Apuntes de crecimiento económico**. Antoni Bosch, editor. 2000.

SCHULTZ, Theodore W. **Investment in human capital**. The American Economic Review. v. 51, n. 1, p. 1-17. American Economic Association, 1961.

SOARES, C. M. M. **Nível de renda e a qualidade da educação nos municípios brasileiros**. Monografias PET, UFMG: Minas Gerais, 2009.

SOLOW, Robert M. **A contribution to the theory of economic growth**. The Quarterly Journal of Economics. v. 70, n. 1. The MIT Press: Massachusetts, 1956.

TAVARES, Jean Max; ATALIBA, Flávio; CASTELAR, Ivan. **Mensuração da produtividade total dos fatores para os estados brasileiros, sua contribuição ao crescimento do produto e influência da educação**. Revista Econômica do Nordeste, v. 32, n. Especial, p. 633-653: Fortaleza, 2001.

TEMPLE, Jonathan. **A positive effect of human capital on growth**. Institute of Economics and Statistics, Oxford University. Economics Letters, n. 65, p. 131-134: Elsevier, 1999.

TEMPLE, Jonathan. **Growth effects of education and social capital in the OCDE countries**. OCDE Economic Studies, n. 33. 2001.

TORRES-REYNA, Oscar. **Panel data analysis fixed and random effects using stata**. Princeton University: Princeton, 2007.

VARIAN, Hal. **Microeconomía**: principios básicos. 7 ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2006.