

CRESCIMENTO ECONÔMICO, PRODUTIVIDADE DA FORÇA DE TRABALHO E ACUMULAÇÃO DE CAPITAL HUMANO NOS MUNICÍPIOS SUL-MATO-GROSSENSES ENTRE 1991-2013.

Ronaldo Cerenza¹

Victor Azambuja Gama²

RESUMO

O objetivo do presente trabalho consistiu em analisar empiricamente a relação entre o acúmulo de capital humano, a produtividade da força de trabalho e o crescimento econômico nos municípios do estado de Mato Grosso do Sul entre 1991-2013, com ênfase em medidas educacionais representadas por diferentes *proxies* de capital humano. A análise empírica utilizou como referencial metodológico um modelo de crescimento inspirado no modelo de Solow estendido sugerido por Mankiw, Romer e Weil (1992). De acordo com as estimativas obtidas por mínimos quadrados ordinários (MQO) do modelo de efeitos fixos (EF), indicado pelo teste de Hausman como o modelo mais adequado para a amostrada analisada, encontraram-se evidências de que a estratégia para o aumento da produtividade dos trabalhadores sul-mato-grossenses passa, impreterivelmente, por políticas e iniciativas de redução do analfabetismo.

Palavras Chave: Capital humano, dados em painel, Crescimento econômico.

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica do estado de Mato Grosso do Sul, através das expansões das atividades nos setores agropecuários e agroindustriais, criou condições para o crescimento do setor terciário, que contém o ramo de comércio (interno e externo) e o setor de serviços. No que diz respeito à oferta de serviços, consideram-se também aqueles de caráter público e que visam o atendimento da população como, por exemplo, a educação.

Ao observar o desempenho dos municípios de Mato Grosso do Sul com relação aos indicadores

¹ Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (2016), e-mail ronaldocerenza@hotmail.com

² Graduação em Relações Internacionais pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) (2004), graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (2007), mestrado em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP-RP) (2009) e doutorado em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP) (2014), e-mail v.a.g@hotmail.com.br

educacionais, verificou-se que o estado apresentou uma melhora significativa em seu quadro de desempenho geral³. Contudo, essa melhora nos indicadores educacionais contribuiu para a geração de ganhos socioeconômicos para a região? Apesar de a literatura econômica nacional já dispor de um número significativo de trabalhos e que procuraram medir o acúmulo de capital humano e estimar os seus efeitos sobre a atividade econômica, essa questão ainda permanece em aberto ao considerar o estado de Mato Grosso do Sul.

Tendo isso em vista, surgiu o interesse de desenvolver um trabalho que procure analisar a relação entre crescimento econômico, produtividade da força de trabalho e acumulação de capital humano nos municípios sul-matogrossenses. A contribuição e originalidade deste trabalho foi introduzir o acúmulo de capital humano através das seguintes *proxies*: o IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (Educação), Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), expectativa de anos de estudo e a qualidade da força de trabalho expressa por três diferentes variáveis: ocupados com ensino fundamental, médio e superior completo.

A análise empírica utilizou como referencial metodológico um modelo de crescimento inspirado no modelo de Solow estendido sugerido por Mankiw, Romer e Weil (1992). O período analisado compreendeu o período de 1991 a 2013. O método de estimação utilizado foi o de dados em painel. Ademais, os dados são provenientes de quatro diferentes fontes: o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (ATLAS), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMADE), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

Além desta introdução, o trabalho está organizado em mais quatro capítulos. No segundo capítulo, foi discutida a importância do capital humano para o crescimento econômico. No terceiro capítulo, foram apresentados os dados e a metodologia da análise empírica. Por sua vez, no quarto capítulo foram apresentados os resultados obtidos pela análise de regressão. Finalmente, o quinto capítulo destacou a conclusão do trabalho.

³ A taxa de analfabetismo de pessoas com 18 anos diminuiu de 12,08% em 2000 para 8,21% em 2010. Já a taxa de frequência bruta no ensino fundamental aumentou de 37,31% em 2000 para 53,60% em 2010. Por sua vez, a frequência bruta no ensino médio evoluiu de 55,36% em 2000 para 64,32% em 2010. Por fim, no ensino superior o desempenho não foi diferente. A frequência bruta para essa esfera de ensino subiu de 15,56% para 33,06% no mesmo período (IPEADATA, 2018).

2. A IMPORTÂNCIA DO CAPITAL HUMANO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO

Como a melhoria do nível educacional de uma população pode afetar o desempenho econômico agregado de uma economia? O fundamento teórico para responder a essa questão está associado ao conceito de capital humano. Schultz (1973) relatou que a contribuição teórica clássica dos modelos de crescimento econômico não foi suficiente para explicar o aumento da produtividade e do crescimento econômico que ocorria em alguns países ou regiões. Tendo isso em vista, o autor defendeu que a inclusão do capital humano nos modelos de crescimento é um elemento chave para compreender a dinâmica da economia no longo prazo. Além disso, ressaltou que as variações no nível de renda agregada também são explicadas pela acumulação deste tipo de capital.

Esse ponto de vista ganhou ainda mais notoriedade, à medida que se constatou a evolução tecnológica e as transformações no mercado de trabalho. Neste contexto, os trabalhadores procuram a consecução de melhores níveis salariais, por meio do investimento em métodos formais de educação que são capazes de fornecer conhecimento e habilidades específicas para a execução de determinadas atividades profissionais. Por isso, esse investimento (educação) deve ser observado na teoria como um tipo de capital. Deste modo, essa linha de raciocínio sugere que não só as pessoas físicas são consideradas como elementos geradores de riqueza, mas a qualidade do material humano também é responsável pela geração de um produto adicional.

Por sua vez, Mincer (1958) constatou empiricamente a existência de uma correlação positiva entre o investimento realizado na formação de pessoas (trabalhadores) e o aumento da renda salarial. Nessa perspectiva de análise, o autor argumentou que os diferenciais de rendimentos entre os trabalhadores podem ser explicados pelo volume de investimento em educação realizado por cada indivíduo. Por fim, destacou que esse tipo de investimento é capaz de gerar um impacto microeconômico na economia em termos de aumento na produtividade da força de trabalho. Não obstante, o aumento da produtividade na perspectiva agregada pode contribuir para taxas mais elevadas de crescimento econômico.

Mas de que forma o investimento em capital humano poderia afetar o crescimento econômico? Basicamente, existem três vias. A primeira ocorre pelo aumento da produtividade dos trabalhadores. Schultz (1962) explicou que nem todas as habilidades que uma pessoa adquire para desenvolver as atividades econômicas aparecem no momento imediato do seu nascimento, no exercício de alguma atividade profissional ou no fim do ciclo escolar. Nesse contexto, é

importante destacar o quanto as pessoas podem investir em si mesmas por meio de estudos e treinamentos o que contribui para um melhor desempenho na realização de certas tarefas e na melhoria de habilidades profissionais.

A segunda via ocorre pelo aumento do potencial de absorção e propagação de novas tecnologias. Diante disso, Nelson e Phelps (1966) enfatizaram que entre as diversas classes trabalhistas, o grau de adaptação e aprendizado requerido diante das mudanças impostas para melhor desenvolver o trabalho é diversificado. Portanto, em locais com nível de transformação baixo, existe um grau de conhecimento constante, devido à ausência de mudanças no processo. Nestas circunstâncias, um trabalhador com pouco estudo seria suficiente para desempenhar com competência as suas funções como, por exemplo, um operário utilizando uma máquina cortadora de metais.

Por outro lado, pode-se argumentar que algumas atividades requerem maiores habilidades e, com isso, o trabalhador deveria estar disposto a obter um maior nível de conhecimento. A questão fundamental é que essas informações adicionais seriam importantes, tanto para desenvolver novas tecnologias, como para participar de processos produtivos e de gestão empresarial que se deparam com frequentes transformações. Logo, o investimento em processos formais de educação constitui-se em uma estratégia de extrema importância para que o trabalhador se adapte a essa nova dinâmica no mercado de trabalho.

Finalmente, a terceira via de efeito causado pelo acúmulo de capital humano ocorre quando o investimento nesse fator oferece ao indivíduo a capacidade de enfrentar situações de desequilíbrios econômicos. Nesse sentido, a habilidade de superar essas situações está relacionada ao nível de educação. Situações de desequilíbrio ocorrem quando há excesso de oferta ou demanda nos mercados de bens, serviços e trabalho. Nestes momentos de contingência, os atores econômicos respondem aos novos desafios por meio da análise e realocação dos recursos diante das mudanças que ocorreram no mercado (SCHULTZ, 1975).

3. METODOLOGIA

O método de análise utilizado neste trabalho é o de dados em painel que compreende as informações de municípios ao longo de vários períodos de tempo . Portanto, este método consiste em combinar dados de séries temporais (*time-series*) e seccionais (*cross-section*). Com o intuito de analisar a importância do capital humano para o crescimento econômico e da produtividade dos municípios sul-mato-grossenses, determinou-se um modelo inspirado na função de produção proposta por Mankin, Romer e Weil (1992). Nessa função, a relação entre

as variáveis é definida por uma formulação log-log entre o crescimento, a produtividade da força de trabalho, o capital físico e o capital humano. A amostra em estudo compreendeu todos os 79 municípios de Mato Grosso do Sul entre os anos de 1991 a 2013. Nesse ensejo é preciso ressaltar que as informações para as *proxies* de capital humano estão disponíveis apenas para os anos de 1991, 2000 e 2010. A exceção ficou para os valores do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) que estão disponíveis para os anos de 2005, 2007, 2009, 2011 e 2013. Devido a essa impossibilidade de associar as variáveis de educação para os mesmos anos, foram construídos dois modelos da seguinte forma: (1) em que os subscritos representam os 79 municípios do estado de Mato Grosso do Sul, dessa forma =1,2,3,...,79. Já o subscrito representa os anos que compreendem a amostra em estudo: =1991, 2000 e 2010.

A variável dependente compreende o logaritmo de duas possíveis variáveis dependentes de interesse: PIB per capita e a produtividade da força de trabalho. C é a constante da regressão. Neste trabalho, o consumo de energia industrial per capita representa a *proxy* para a acumulação de capital físico (\ln). A variável *tecnologia* (\ln) representa o progresso tecnológico. Essa medida foi formatada de forma a conter valores crescentes a cada ano, representando assim uma taxa de crescimento equilibrada. Como não existe um índice de progresso tecnológico da produção disponível, algum tipo de *proxy* precisa ser utilizada para essa variável. No presente estudo, utilizou-se uma medida de tendência de tempo linear, uma variável que assume o valor 1 no primeiro ano da amostra, 2 no segundo ano, e assim por diante (HILL, GRIFFITHS E JUDGE, 2000).

Em relação às medidas de capital humano da Equação 1, o modelo pode ser especificado com o logaritmo das seguintes variáveis: IDHM-Educação⁴, expectativa de anos de estudo e a taxa de analfabetismo. Ademais, também podem ser incorporadas no modelo três medidas de escolaridade dos ocupados: a porcentagem dos ocupados com mais de 18 anos com o ensino fundamental, médio e superior completo.

O segundo modelo foi especificado da seguinte maneira: e em que os subscritos representam os 79 municípios e t representa os anos compreendidos pela amostra, sendo neste caso =2005, 2007, 2009, 2011 e 2013. Assim, os painéis de dados para as Equações 1 e 2 são balanceados, pois contemplam o mesmo número de municípios para todas as variáveis. A diferença fundamental na Equação 2 é que a medida de capital humano esta associada ao Índice de

⁴ A dimensão Educação do IDHM é uma composição de indicadores de escolaridade da população adulta e de fluxo escolar da população jovem. O índice varia entre 0 e 1. Quanto maior é o valor, considera-se que o município é mais desenvolvido no quesito educação.

Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)⁵ que possui duas dimensões: Ideb para os anos iniciais do ensino fundamental e o Ideb para os anos finais do ensino fundamental da rede pública. O Quadro 1 apresenta um resumo das informações disponíveis, e que foram empregadas para a realização da análise empírica.

Quadro 1 - Variáveis utilizadas na análise empírica

Variável	Aspecto	Descrição	Organização	Ano	Fonte
Acúmulo de capital humano	Qualidade e quantidade de educação	IDEB - Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Município	2005, 2007, 2009, 2011 e 2013	INEP
Acúmulo de capital humano	Qualidade e quantidade da educação	IDEB - Anos Finais do Ensino Fundamental	Município	2005, 2007, 2009, 2011 e 2013	INEP
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	IDHM - Educação	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	Expectativa de anos de estudo	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	% dos ocupados 18 anos ou mais - Ensino Fundamental Completo	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	% dos ocupados 18 anos ou mais - Ensino Médio Completo	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	% dos ocupados 18 anos ou mais - Ensino Superior Completo	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital humano	Quantidade de educação	Taxa de analfabetismo pessoas de 15 anos ou mais	Município	1991, 2000 e 2010	ATLAS
Acúmulo de capital físico per capita		Consumo de energia elétrica total em MWh dividido pelo total da estimativa populacional	Município	1999 a 2013	SEMADE
Acúmulo de capital físico per capita		Consumo de energia elétrica industrial em MWh dividido pelo total da estimativa populacional	Município	1999 a 2013	SEMADE
Força de trabalho		População economicamente ativa (pessoas) 10 anos ou mais	Município	1999 a 2013	ATLAS
PIB per capita	Produto	PIB dividido pelo total da estimativa populacional	Município	1999 a 2013	IBGE - ATLAS
PIB por trabalhador	Produtividade	PIB dividido pela população economicamente ativa (pessoas) 10 anos ou mais	Município	1999 a 2013	IBGE - SEMADE

Fonte: Elaboração Própria

Para testar a robustez dos resultados, a análise de regressão considerou três diferentes etapas de estimação: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com resíduos robustos, Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para o modelo de Efeitos Fixos (EF) com resíduos robustos e Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) para o modelo de Efeitos Aleatórios (EA) com resíduos robustos. Levando em consideração esses procedimentos de estimação, foram criados

⁵ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou SAEB) com informações sobre rendimento escolar (aprovação). O IDEB varia entre zero e dez, sendo que os valores maiores indicam que o sistema educacional fornece um ensino de melhor qualidade (INEP, 2018).

seis modelos. Os três primeiros foram especificados levando em consideração o PIB per capita como variável dependente. Tendo isso em vista, foram realizadas as três etapas da análise empírica: MQO com resíduos robustos (Modelo A1), MQO com resíduos robustos para o modelo de efeitos fixos (MQO-EF) (Modelo A2) e MQG com resíduos robustos para o modelo de efeitos aleatórios (MQG-EA) (Modelo A3). Os outros três modelos restantes consideraram a produtividade da força de trabalho como variável dependente. Deste modo, repetiram-se as três etapas da análise empírica para obter os resultados inerentes aos modelos B1, B2 e B3.

4. RESULTADOS DA ANÁLISE EMPÍRICA

Antes de apresentar os resultados das estimativas, foram realizados testes econométricos para a detecção dos problemas de variáveis omitidas, multicolinearidade e heterocedasticidade. Os resultados dos testes realizados foram apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Testes econométricos

Modelo com Proxy de capital humano	Especif. ^a Modelo		Multicol. ^b	Heteroc. ^c	Prob>X ²	Hausman ^d	
	Reset	Prob>F	FIV	Wald		H	Prob>X ²
Modelo com todas as <i>proxies</i> de capital humano, com exceção do Ideb.	4,56	0,0044	12,23	1,0e+30	0,000	76,29	0,000
IDHM-Educação	6,15	0,0006	1,23	2,1e+30*	0,000	61,98	0,000
Taxa de analfabetismo	0,62	0,6000	1,40	1,3e+32*	0,000	89,63**	0,000
Expectativa de anos de estudo	0,91	0,4384	1,25	8,2e+28*	0,000	109,63**	0,000
Ideb	2,5	0,0590	1,38	2,6e+05*	0,000	154,24	0,000
Qualificação da força de trabalho - Ensino Fundamental	0,91	0,4383	1,18	5,6e+30*	0,000	63,15**	0,000
Qualificação da força de trabalho - Ensino Médio	0,94	0,4222	1,16	5,0e+31*	0,000	72,91**	0,000
Qualificação da força de trabalho - Ensino Superior	0,98	0,4059	1,11	8,7e+29*	0,000	42,52	0,000

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

(a) H₀: modelo não tem variáveis omitidas;

(b) Como regra prática, a multicolinearidade é considerada um problema sério se FIV>10.

(c) H₀: erros são homocedásticos (ausência de heterocedasticidade).

(d) H₀: diferença entre os coeficientes não são sistemáticas.

* Nestes casos os valores estão em notação científica, onde 2,6e+05 = 2,6x10⁵ = 260000.

** Correção de resultado negativo do teste de Hausman. “sigmamore”.

Contudo, é importante destacar que na primeira linha da tabela foram apresentados os resultados dos testes com base na estimativa da Equação 1 com todas as proxies de capital humano, exceto o Ideb que está disponível para um período distinto das demais medidas. Na mesma tabela, também foram fornecidos os resultados dos testes quando se considerou apenas uma medida de capital humano por vez. A exceção ficou para o modelo que considerou o Ideb para os anos iniciais do ensino fundamental da rede pública.

De acordo com a Tabela 1, foi observado por meio do teste Reset que existem indícios de omissão de variáveis relevantes em todos os casos. Por isso, justifica-se a utilização da metodologia de dados em painel para captar as características não observáveis das unidades de análise em estudo e que afetam a variação da renda nos municípios. Por sua vez, o teste FIV mostrou que o problema da multicolinearidade está presente no modelo que compreendeu todas as *proxies* de capital humano, com exceção do Ideb. Já nas demais especificações, a multicolinearidade não se caracterizou como um problema. Por isso, as equações serão estimadas considerando uma medida de capital humano por vez. Ademais, verificou-se a existência de heterocedasticidade pelo teste de Wald em todas as especificações. Por fim, o teste de Hausman indicou a rejeição da hipótese nula para o modelo que compreende todas as *proxies* de capital humano, isso significa que a diferença entre os coeficientes dos modelos de efeito fixo e efeito aleatório são sistemáticos. Logo, o modelo de efeitos fixos seria o mais apropriado para a análise empírica.

4.1. CRESCIMENTO, PRODUTIVIDADE E IDHM - EDUCAÇÃO

Tabela 2 - Crescimento, Produtividade e IDHM - Educação

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.240* (0.079)	0.685* (0.204)	0.284* (0.106)	0.099 (0.067)	0.465** (0.207)	0.114 (0.088)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.138* (0.013)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.122* (0.013)	0.000 (0.000)
IDHM-Educação	1.818* (0.152)	-0.728** (0.297)	2.146* (0.116)	1.796* (0.135)	-0.335 (0.304)	2.145* (0.104)
C	10.467* (0.145)	-78.332* (8.706)	10.713* (0.125)	11.214* (0.132)	-67.207* (8.696)	11.485* (0.119)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.544	0.904		0.514	0.898	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

*** *significante a 0.10*, ** *significante a 0.05*, * *significante a 0.01*

A Tabela 2 sintetizou os resultados obtidos, tendo o IDHM-Educação como *proxy* do capital humano e variável explicativa de interesse. As estimativas mostraram que os valores dos coeficientes foram positivos e estatisticamente significativos. A exceção ficou para a estimativa do modelo de efeito fixo em que a renda per capita foi considerada como variável dependente no modelo (Modelo A1). Nessa especificação, a medida de capital humano apresentou um coeficiente com sinal negativo, o que implica em um resultado não esperado. Por tanto, os resultados foram pouco conclusivos para as estimativas que envolveram o IDHM-Educação. Apesar disso, as estimativas obtidas por MQO mostraram que um aumento de 1% no IDHM-Educação, provocou um aumento de 1,81% no PIB per capita e de 1,79% na produtividade da força de trabalho (Modelos A1 e B1).

4.2 Crescimento, Produtividade e Analfabetismo

Tabela 3 - Crescimento, Produtividade e Taxa de Analfabetismo

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.237** (0.100)	0.610* (0.196)	0.224*** (0.127)	0.113 (0.100)	0.395** (0.187)	0.067 (0.132)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.095* (0.011)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.076* (0.010)	0.000*** (0.000)
Taxa de Analfabetismo	-0.092* (0.012)	-0.025 (0.025)	-0.148* (0.013)	-0.088* (0.011)	-0.072* (0.021)	-0.148* (0.012)
C	10.199* (0.199)	-50.662* (7.447)	10.911* (0.227)	10.907* (0.187)	-36.791* (6.507)	11.684* (0.216)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.404	0.900		0.350	0.904	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

*** *significante a 0.10*, ** *significante a 0.05*, * *significante a 0.01*

A tabela 3 fornece os resultados ao considerar como *proxy* do capital humano a taxa de analfabetismo. De acordo com os resultados obtidos, a taxa de analfabetismo apresentou uma relação negativa e estatisticamente significativa, conforme o esperado. A exceção ficou para a estimativa de MQO-EF (Modelo A2). Neste caso, observou-se que não existe evidência de uma relação estatística entre a taxa de analfabetismo e o PIB per capita. Por outro lado, o coeficiente mostrou-se estatisticamente significativo quando se considerou a produtividade da força de trabalho como variável a ser explicada (Modelo B2). Tendo isso em vista, o combate ao analfabetismo pode ser considerado uma estratégia elementar para promover ganhos econômicos locais via aumento da produtividade dos trabalhadores sul- mato-grossenses.

4.3 Crescimento, Produtividade e Expectativa de anos de estudo

Tabela 4 - Crescimento, Produtividade e Expectativa de anos de estudo

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.530* (0.159)	0.658* (0.204)	0.815* (0.250)	0.401* (0.149)	0.460** (0.205)	0.620* (0.225)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.113* (0.005)	0.00*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.112* (0.005)	0.000*** (0.000)
Expectativa de anos de estudo	2.371* (0.690)	-0.936** (0.455)	3.633* (0.675)	2.193* (0.671)	-0.635 (0.451)	3.565* (0.653)
C	3.630** (1.526)	-60.263* (2.613)	0.708 (1.498)	4.788* (1.486)	-59.361* (2.882)	1.641 (1.444)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.280	0.903		0.220	0.898	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

*** *significante a 0.10*, ** *significante a 0.05*, * *significante a 0.01*

A Tabela 4 fornece os resultados da análise empírica em que a variável explicativa de interesse foi à expectativa de anos de estudo. Percebe-se que os valores dos coeficientes inerentes à medida de capital humano foram estatisticamente significativos. Nos modelos estimados por MQO com resíduos robustos, verificou-se que o aumento de 1% na expectativa de anos de estudo, contribuiu para o incremento de 2,37% no PIB per capita (Modelo A1) e 2,19% na produtividade dos trabalhadores (Modelo B1), respectivamente. Já os resultados obtidos pelo modelo MQG-EA, constatou-se que um aumento de 1% na expectativa de anos de estudo causou um efeito positivo de 3,63% no PIB per capita e 3,56% na produtividade da força de trabalho, respectivamente. Entretanto, ao observar as estimativas obtidas pelo procedimento de MQO-EF (Modelo A2), o valor do coeficiente da medida de capital humano foi negativo e estatisticamente significativo. Já as estimativas para o Modelo B2 (MQO-EF), o resultado não foi estatisticamente significativo. Como as estimativas obtidas por MQO-EF são as mais apropriadas para a presente amostra, segundo o critério do teste de Hausman, a análise do papel da acumulação de capital humano por meio da medida de anos de estudo é inconclusiva.

4.4 Crescimento, Produtividade e o Ideb

Tabela 5 - Crescimento, Produtividade e Ideb

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.415* (0.058)	0.542* (0.105)	0.704* (0.114)	0.232* (0.043)	0.240** (0.102)	0.472* (0.093)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.103* (0.011)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.126* (0.012)	0.000 (0.000)
IDEB anos iniciais do Ens. Fund.	1.660* (0.151)	0.109 (0.152)	1.638* (0.160)	1.907* (0.132)	0.163 (0.161)	2.005* (0.158)
IDEB anos finais do Ens. Fund.	-0.178 (0.200)	-0.202 (0.184)	-0.325 (0.212)	-0.311 (0.192)	-0.184 (0.186)	-0.356 (0.221)
C	7.265* (0.200)	-55.320* (6.518)	7.373* (0.185)	7.851* (0.190)	-69.243* (7.159)	7.676* (0.162)
N	389	389	389	389	389	389
R ²	0.499	0.795		0.475	0.814	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

*** *significante a 0.10*, ** *significante a 0.05*, * *significante a 0.01*

A Tabela 5 apresenta os resultados da análise empírica em que a medida de capital humano esteve associada ao Ideb. Em relação aos resultados obtidos para o Ideb (anos finais do ensino fundamental), verificou-se que em nenhuma das estimativas os valores dos parâmetros foram estatisticamente significantes. Já os coeficientes associados aos anos iniciais do ensino fundamental, apresentaram sinais positivos e valores estatisticamente significativos para os modelos estimados por MQO (Modelo A1 e B1) e MQG-EA (Modelo A3 e B3). Como os resultados obtidos por MQO-EF (Modelos A2 e B2) não foram estatisticamente significativos, conclui-se que o Ideb é uma medida inadequada para mensurar o papel do capital humano sobre a dinâmica econômica dos municípios sul-mato-grossenses.

4.5 CRESCIMENTO, PRODUTIVIDADE E QUALIFICAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO

A Tabela 6 fornece os resultados da análise de regressão e que envolveu o percentual de pessoas com 18 anos ou mais com ensino fundamental. Ao analisar os resultados obtidos pelo procedimento de MQO e MQG-EA, verificou-se que em todas as especificações os resultados foram positivos e estatisticamente significativos. Entretanto, os modelos estimados por MQO-EF (Modelos A2 e B2) não se mostraram relevantes. Assim, as medidas de capital humano associadas ao percentual de ocupados com ensino fundamental, médio e superior não se

mostraram relevantes para explicar o comportamento da renda per capita e da produtividade da força de trabalho.

Tabela 6 - Crescimento, Produtividade e Qualificação da força de trabalho

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.353* (0.089)	0.594* (0.175)	0.342* (0.107)	0.201* (0.074)	0.401** (0.164)	0.180** (0.085)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.074** (0.037)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.069*** (0.035)	0.000 (0.000)
% de ocup. Ens. Fund.						
Comp. de 18 anos ou Mais	0.036* (0.004)	0.018 (0.021)	0.051* (0.003)	0.037* (0.004)	0.022 (0.020)	0.051* (0.003)
C	7.519* (0.187)	-38.326*** (22.548)	6.934* (0.185)	8.271* (0.173)	-34.246 (21.509)	7.713* (0.171)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.471	0.902		0.448	0.901	

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.413* (0.098)	0.643* (0.207)	0.424* (0.117)	0.266* (0.084)	0.453** (0.198)	0.265* (0.096)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.069* (0.025)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.074* (0.024)	0.000 (0.000)
% de ocup. Ens. Médio						
Comp. de 18 anos ou Mais	0.043* (0.005)	0.029 (0.019)	0.066* (0.004)	0.043* (0.005)	0.026 (0.018)	0.065* (0.005)
C	7.822* (0.167)	-35.097** (15.212)	7.203* (0.176)	8.588* (0.155)	-37.240** (14.515)	8.008* (0.163)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.426	0.905		0.393	0.901	

	Modelo A1	Modelo A2	Modelo A3	Modelo B1	Modelo B2	Modelo B3
Consumo de energia total per capita	0.477* (0.099)	0.650* (0.216)	0.492* (0.121)	0.337* (0.089)	0.472** (0.213)	0.344* (0.098)
Tecnologia	0.000 (0.000)	0.113* (0.012)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.116* (0.011)	0.000 (0.000)
% de ocup. Ens. Superior						
Comp. de 18 anos ou mais	0.111* (0.012)	-0.014 (0.023)	0.157* (0.010)	0.108* (0.012)	-0.018 (0.021)	0.153* (0.010)
C	8.150* (0.123)	-62.115* (7.416)	7.810* (0.135)	8.934* (0.117)	-63.343* (6.736)	8.605* (0.126)
N	155	155	155	155	155	155
R ²	0.446	0.900		0.402	0.897	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, ATLAS, SEMADE e INEP.

*** *significante a 0.10*, ** *significante a 0.05*, * *significante a 0.01*

5. CONCLUSÃO

No presente estudo, o objetivo foi desenvolver uma análise de relação entre renda per capita, produtividade dos trabalhadores e acúmulo de capital humano nos municípios sul-mato-grossenses no período 1991-2013. Três elementos motivaram o desenvolvimento da pesquisa: i) trata-se de uma análise do crescimento com dados municipais; ii) a possibilidade de emprego de diversas variáveis de educação para medir e estimar o impacto do acúmulo de capital humano; iii) a apresentação de um método preliminar para explicar o crescimento da economia sul-mato-grossense, a partir de um enfoque na taxa de retorno do investimento em educação.

De acordo com as estimativas obtidas por mínimos quadrados ordinários (MQO) do modelo de efeitos fixos (EF), indicado pelo teste de Hausman como o modelo mais adequado para a amostra analisada, observou-se que os resultados foram robustos apenas para o modelo que considerou a taxa de analfabetismo como *proxy* do capital humano e a produtividade da força de trabalho como variável dependente. Portanto, a análise empírica mostrou evidências de que a estratégia para a expansão da produtividade dos trabalhadores sul-mato-grossenses passa, impreterivelmente, por políticas e estratégias de redução do analfabetismo.

Mediante estes resultados, é preciso fazer algumas considerações a respeito das estimativas para os modelos de efeitos fixos que apresentam valores estatisticamente insignificantes e inconsistentes quando foram empregadas outras *proxies* de capital humano. Em primeiro lugar, a amostra analisada compreendeu apenas três anos (1991, 2000 e 2010). Considerando que a amostra é relativamente pequena, pode-se ser o caso de não ser possível captar a importância do investimento em capital humano, devido à pequena variação nos dados. Em segundo lugar, deve-se cogitar a possibilidade da amostra analisada não atender as hipóteses de homocedasticidade e inexistência de autocorrelação. Quando estes problemas estatísticos não são contornados, as fórmulas para os erros padrão usualmente calculadas para o estimador de mínimos quadrados não serão mais corretas e, conseqüentemente, intervalos de confiança e testes de hipótese que utilizam esses erros padrão podem estar mal especificados. Uma abordagem alternativa seria empregar o procedimento de mínimos quadrados generalizados (MQG) para um modelo transformado (HILL, GRIFFITHS E JUDGE, 2000). Em terceiro lugar, a presença de *outliers* poderia estar viesando os resultados obtidos. O ideal seria adotar um critério para detectar e excluir essas informações.

Por fim, é preciso mencionar que a dinâmica econômica do estado está diretamente associada ao setor agroexportador. Portanto, o aumento da renda e os ganhos de produtividade devem estar vinculados ao uso intensivo de tecnologias no campo como, por exemplo, a biotecnologia,

insumos, fertilizantes, máquinas, implementos, técnicas de preparo do solo, entre outros. Neste contexto, a qualificação da mão de obra pode ser um fator pouco relevante para gerar ganhos de produtividade. Essa suposição sugere a realização de trabalhos futuros e que possam investigar em que medida os setores econômicos do estado absorvem mão de obra qualificada.

6. REFERÊNCIAS

CHEDIEK, J. PERAL, A. NERI, M. C. e CHAVES, M. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HILL, C.; GRIFFITHS. W.; JUDGE, G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2000. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Índice de desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA). **Dados estaduais**.

Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 02 ago. 2018.

JONES, Charles I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SCHULTZ, T. W. **Investment in human capital**. *American Economic Review*. Washington, v. 51, n. 1, p. 1-17, Mar. 1961.

SCHULTZ, Theodore W. **The Value of the Ability to Deal with Disequilibria**. *Journal of Economic Literature*, Washington, v. 13, n. 3, p. 827-846, Sep. 1975.

SILVA, R. da; TEIXEIRA, Érika. **Educação e crescimento econômico: uma análise econométrica para os municípios de São Paulo (1980-2000)**. *Jovens Pesquisadores*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2006.

SOLOW, Robert. A. **Contribution to the Theory of Economic Growth**. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 70, n. 1, p. 65-94, Feb. 1956.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento Econômico**. 5a ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VELOSO, F. **Desenvolvimento Econômico: Uma Perspectiva Brasileira**. Elsevier Brasil, 2012.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo:

Cengage Learning, 2008.