

## **CAPITAL HUMANO E CRESCIMENTO ECONÔMICO: uma análise para o Paraná**

### **HUMAN CAPITAL AND ECONOMIC GROWTH: an analysis for Paraná**

Jady Yumi Kuniwaki Silva<sup>1</sup>

Marina Silva da Cunha<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo analisar a relação entre capital humano e crescimento econômico para o Estado do Paraná de 2000 a 2010, utilizando modelo de dados em painel. Os resultados para o Estado do Paraná e para maior parte das mesorregiões, sugere que o capital humano é estatisticamente significativo e positivo para explicar o crescimento econômico, sendo que o nível educacional que representa a proporção da PEA com ensino médio completo e superior incompleto, teve os maiores coeficientes. Portanto, é possível observar que o capital humano é fator relevante para o crescimento econômico paranaense.

**Palavras-chave:** Capital humano, crescimento econômico, Paraná.

#### **ABSTRACT**

This paper aims to analyze the relationship between human capital and economic growth for the State of Paraná from 2000 to 2010, using panel data. The regression to the State of Paraná and for most of the mesoregions suggests that human capital is significant and positive to explain economic growth, and the educational level that represents the proportion of the EAP with complete high school and incomplete upper, had the higher coefficients. Therefore, it is possible to observe that human capital is a relevant factor for Parana's economic growth.

**Key words:** Human capital, economic growth, Paraná.

**Código JEL:** C01, E24, O47.

#### **INTRODUÇÃO**

O crescimento econômico tem sido uma preocupação da literatura econômica desde os autores clássicos. Entretanto, a principal contribuição nesta temática é atribuída ao modelo de Solow, que modelou o progresso técnico exógeno. Posteriormente, há diversas contribuições buscando incorporar o progresso tecnológico de forma endógena no modelo, de forma que o capital humano surge como insumo na função de produção (BARRO E SALA-I-MARTIN, 2003)<sup>3</sup>. Nesta perspectiva, Romer (1990) destaca a importância do capital humano na geração de pesquisas, na origem de novas ideias, na promoção do progresso tecnológico, de forma a aumentar a produtividade e, portanto, o crescimento econômico. Assim como

---

<sup>1</sup> PPCE-UEM. E-mail : [jady.yk@gmail.com](mailto:jady.yk@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora e pesquisadora do PPCE -UEM. E-mail [mscunha@uem.br](mailto:mscunha@uem.br)

<sup>3</sup> Segundo Romer (2012) o modelo de Solow muitas vezes chamado de modelo Solow-Swan foi desenvolvido por Robert Solow (Solow, 1956) e Trevor W. Swan (Swan, 1956).

Benhabib e Spiegel (1994), que apresentam a tecnologia como fator importante ao crescimento e desenvolvimento econômico de um país, o que mostra a necessidade de ter uma mão de obra qualificada para o bom funcionamento e aproveitamento dela, daí a importância da variável capital humano.

Portanto, a influência da educação vem sendo amplamente discutida, considerando tanto o comportamento econômico, quanto a busca por um melhor desempenho econômico. Isso vêm fazendo cada vez mais com que economistas queiram verificar quais são as variáveis que influenciam de maneira mais significativa o crescimento econômico e também as disparidades econômicas.

Ademais, justifica-se a importância da análise da relação entre crescimento econômico e capital humano, pois se verificam desempenhos de crescimento díspares tanto entre os países quanto dentro deles. Dessa forma, sabendo que um dos objetivos da economia é o crescimento sustentado, assim é importante verificar quais as causas de um alto crescimento em determinado local e baixo em outros. Neste contexto, insere-se a discussão sobre o capital humano, bem como a análise desta variável como fator que auxilia na busca de maior crescimento.

Schultz (1961) ressalta a importância do investimento em capital humano frente a outras variáveis como terra e capital físico. Segundo o autor, o investimento em capital humano se constitui principalmente de gastos diretos em educação, saúde e busca por melhores oportunidades de trabalho. Assim, sem investimentos em capital humano, conhecimento e habilidades, não é possível utilizar técnicas mais avançadas de produção e, portanto, o crescimento será limitado. Segundo Becker (1962), há muitas maneiras de investir em capital humano, como escolaridade, experiência, entre outras formas, que se diferem quanto aos efeitos sobre rendimentos, mas em síntese, todas aumentam a perspectiva de renda real. Além disso, o autor argumenta que o capital humano auxilia na explicação das desigualdades de renda existentes.

Salientando também a importância da educação para o crescimento econômico, Barbosa Filho e Pessoa (2010), realizam uma análise da diferença entre quantidade e qualidade de educação, observaram que não importa apenas a quantidade de educação que se tem, mas principalmente a qualidade dessa educação, desta forma é necessário que as políticas públicas estejam na direção de melhorar a qualidade da escola e não apenas a quantidade, para que haja crescimento.

Com isso, tanto na literatura internacional quanto na brasileira, alguns trabalhos têm analisado a relação entre capital humano e crescimento econômico. Na literatura internacional, Benhabib e Spiegel (1994) analisaram o comportamento para 42 países, Lau *et al.* (1993) examinaram o desempenho dos Estados brasileiros e Cohen e Soto (2001) analisam dados de anos de escolaridade para 95 países. Na literatura nacional, há Simões (2003), que considera os países membros da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico); para o Brasil considerando seus Estados ou municípios, por exemplo, Gonçalves *et al.* (1998), Souza (1999), Dias *et al.* (2009), Salgueiro *et al.* (2011), dentre outros. Mais especificamente, para os Estados brasileiros, podem ser destacados Marquetti *et al.* (2002), que examinaram os municípios do Rio Grande do Sul, Teixeira e Silva (2006) que analisaram a relação para o Estado de São Paulo e Viana e Lima (2009) que estudaram os municípios paranaenses, assim como é considerado no modelo empírico deste estudo.

Não há consenso na literatura sobre a relação entre capital humano e crescimento econômico. Enquanto, o capital humano se mostrou relevante na explicação do crescimento econômico em alguns trabalhos como de Lau *et al.* (1993),

Gonçalves et al. (1998), Souza (1999), Cohen e Soto (2001), Kroth e Dias (2006), Viana e Lima (2009) e Fraga e Bacha (2013). Por outro lado, Simões (2003) e Pereira (2004) não obtiveram uma relação positiva.

O trabalho tem como objetivo analisar a relação da variável capital humano com o crescimento econômico paranaense e de suas mesorregiões nos anos de 2000 e 2010. O método utilizado é o modelo de regressão com dados em painel. Procura-se verificar a existência da relação entre as duas variáveis e sua magnitude, considerando os 399 municípios paranaenses, e em cada mesorregião paranaense.

Lima *et al.* (2014) observaram, através de uma análise espacial com o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), que todo o Estado do Paraná apresentou uma melhora em relação ao seu padrão de desenvolvimento na década de 2000. Contudo, verificou-se que tal desenvolvimento não se dá da mesma forma em todas as regiões do Estado. Com relação a análise do índice considerando a educação, a predominância de influência espacial de alto desenvolvimento se dá nas mesorregiões Norte Central, Noroeste e Oeste, enquanto de baixo desenvolvimento ocupa grande parte da região central e leste, sugerindo então, que apesar do desenvolvimento indicado por todo o Estado, há assimetria e concentração do desenvolvimento econômico entre suas regiões.

A estrutura do trabalho envolve cinco seções, além desta introdução. Na segunda é apresentada as evidências empíricas na literatura econômica sobre a relação entre crescimento e capital humano. Na terceira seção estão especificados os dados e métodos utilizados. Na quarta seção são expostos os resultados e realizada uma discussão dos mesmos. Por fim, as considerações finais.

## **A RELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO ECONÔMICO E CAPITAL HUMANO NA LITERATURA ECONÔMICA**

Na literatura internacional, Cohen e Soto (2001) analisam dados de anos de escolaridade para 95 países para no período de 1960-2000, baseados no banco de dados da OCDE(Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Os autores argumentam que a utilização de sistemas de classificação de educação iguais para determinados países e ao longo do tempo e um uso maior de dados por faixas etárias, melhoraram a qualidade de dados da pesquisa, pois levam a uma redução significativa do erro em sua medição. Os resultados do trabalho apontam coeficientes significativos para variável escolaridade, em sua regressão *cross-country*, assim como para as regressões com dados em painel.

Benhabib e Spiegel (1994) mensuram através de uma função do tipo Cobb-Douglas a relação entre a renda *per capita*, trabalho, capital físico, capital humano e a tecnologia para 42 países<sup>4</sup> no período de 1965 a 1985, em corte transversal. Os autores explicam duas abordagens sobre a construção do modelo da relação entre o capital humano e o crescimento. A primeira, definida como abordagem padrão, apresenta o capital humano como insumo da função de produção na qual tem como resultado que o capital humano entra de forma negativa e não significativa. Na segunda, a abordagem alternativa, na qual o capital humano influencia o crescimento da produtividade total dos fatores, tanto na produção de tecnologia e inovação internamente, quanto na velocidade de adoção de tecnologia internacional e

---

<sup>4</sup> Benhabib e Spiegel (1994) utilizaram os mesmos países e o mesmo método de estimação do estoque de capital humano utilizado por KYRIACOU, G. Level and growth effects of human capital: a cross-country study of the convergence hypothesis. New York, NY: C. V. STARR CENTER, working paper, p. 91-26, may.-1991. 29p.

observam que o capital humano entra principalmente como fator que atrai capital físico e como determinante da tecnologia. Ou seja, aqueles países menos dotados de tecnologia deverão buscar maiores níveis de capital humano, permitindo fomentar novas tecnologias geradoras de crescimento.

Simões (2003) analisa o impacto que o capital humano acumulado tem sobre o crescimento econômico de alguns países da OCDE (considerados 23 países)<sup>5</sup>, para os anos de 1960 a 2000, através dos diferentes níveis de escolaridade (primário, secundário e superior), sendo que a *proxy* para o capital humano foram os anos de escolaridade de pessoas com idade igual ou superior a 15 anos de cada nível educacional. Foi verificado que o nível superior teve coeficiente positivo e significativo com o método de mínimos quadrados e efeitos fixos, portanto tem relevante influência para o crescimento econômico, dado que promove inovação e adoção de tecnologias internacionais. Mas os níveis de escolaridade primário e secundário tiveram pouca representatividade, pois em geral foram não significativos estatisticamente, ou seja, observou pouco efeito da educação na explicação do crescimento.

Também considerando países, Nakabashi e Figueiredo (2008) baseiam-se em um modelo no qual o capital humano afeta a taxa de crescimento da renda por trabalhador por meio da melhora na produtividade marginal do trabalho e pela criação e difusão de tecnologia, assim como apresentado por Benhabib e Spiegel (1994) na chamada abordagem alternativa<sup>6</sup>. Esses autores argumentam que a exclusão dos meios de transmissão do capital humano ao crescimento pode ocasionar erros de especificação no modelo, obtendo coeficientes tendenciosos. Utilizam como *proxy* para o capital humano os anos de escolaridade da população de 25 anos ou mais e para o investimento em capital humano a variação da *proxy*. Tiveram como resultados que tanto para o grupo de países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento a difusão tecnológica é o meio mais significativo do capital humano para o crescimento, ou seja, a melhora na produtividade marginal do trabalho dos trabalhadores e a criação de tecnologia não se mostraram relevantes.

Para o Brasil, considerando seus Estados ou municípios, pode-se citar, Lau *et al.* (1993), Gonçalves *et al.* (1998), Souza (1999), Dias *et al.* (2009), Salgueiro *et al.* (2011), dentre outros; e também mais especificamente para os Estados brasileiros Marquetti *et al.* (2002), que examinaram os municípios do Rio Grande do Sul, Teixeira e Silva (2006) que analisaram a relação para o Estado de São Paulo e Viana e Lima (2009) que estudaram os municípios paranaenses, assim como será considerado no modelo empírico deste estudo.

Lau *et al.* (1993) realizaram uma análise de corte transversal (*cross-section*) para os Estados brasileiros, entre os anos de 1970 e 1980, verificando a influência que o capital físico, capital humano, progresso tecnológico e trabalho têm sobre o produto real agregado da economia. Realizaram estimação de uma função de produção na qual a variável explicada é o Produto Interno Bruto (PIB) em relação ao capital, trabalho, educação média e tempo. O capital humano teve como *proxy* o número médio de anos de educação formal por pessoa da força de trabalho. Dentre

---

<sup>5</sup> Países da OECD considerados por Simões (2003): Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos.

<sup>6</sup> Na abordagem alternativa de Benhabib e Spiegel (1994), o capital humano influencia o crescimento da produtividade total dos fatores, tanto na produção de tecnologia e inovação internamente, quanto na velocidade de adoção de tecnologia internacional.

as fontes de crescimento consideradas, o progresso técnico foi o que se mostrou importante, seguido do capital humano e então das demais variáveis. Sendo os resultados do capital humano sugeriram que um ano adicional de educação média por pessoa da força de trabalho aumenta o produto real em aproximadamente 20%.

Gonçalves *et al.* (1998), analisaram o comportamento para os Estados brasileiros, tomando como base uma função de produção com tecnologia determinada endogenamente pelos níveis de capital humano, pelo método *cross-section* e estimação pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). O capital humano teve como *proxy* o logaritmo da média dos anos de escolaridade da população maior que 14 anos. Segundo os autores foram obtidos resultados satisfatórios dado que o capital humano apresenta elasticidade maior que um, coeficiente positivo e estatisticamente significativo, justificando-se a importância de investimentos em educação por parte do governo.

Souza (1999) utiliza funções de produção já analisadas em outros trabalhos, tomando como base Lau *et al.* (1993) e Benhabib e Spiegel (1994), a fim de elaborar um modelo que melhor se adequa à análise da relação entre capital humano e crescimento. Para regressão foi utilizado MQO, em corte transversal analisando o período entre 1970 e 1995 para os Estados brasileiros. Para regressão com base no modelo básico de Lau *et al.* (1993), Souza (1999) verifica que com a adição da variável capital humano ao modelo a relação é estatisticamente significativa, e, posteriormente, ao incluir a variável progresso tecnológico com o objetivo de desenvolver um modelo de crescimento endógeno foi obtido que as variáveis progresso tecnológico e capital humano foram significativas, confirmando mais um vez que o capital humano foi relevante no que diz respeito a explicação do crescimento econômico, evidenciando a necessidade de maiores discussões quanto aos rumos das políticas econômicas a serem adotadas.

Assim como Souza (1999), Pereira (2004) também teve como base os trabalhos de Lau *et al.* (1993) e Benhabib e Spiegel (1994). Assim, enfatiza-se que a grande dificuldade de analisar o capital humano é em razão de suas várias formas de mensuração, assim como ocorre pela variável tecnologia ser considerada em alguns estudos como exógena e em outros como endógena ao modelo. Houve variabilidade em seus resultados, com o capital humano sendo positivo e significativo em algumas vezes e negativo e não significativo em outras. Souza (1999) argumenta que a relação entre o capital humano e o crescimento ainda deve ser bastante estudado devido às suas particularidades.

Também realizando uma análise para o Brasil utilizando dados dos Estados brasileiros, Dias *et al.* (2009) analisaram um modelo não linear entre o crescimento econômico e o capital humano, estimando o modelo por meio de efeitos fixos, randômicos e modelo dinâmico, para o período de 1985 a 2000. Como *proxy* para o capital humano foi utilizado os anos médios de escolaridade de pessoas com 25 anos ou mais. Verificaram que com cinco anos de defasagem, um aumento nos níveis de escolaridade gera aumento na taxa de crescimento do PIB *per capita* dos Estados. Esta relação pode ser expressa em um Gráfico em forma de “U” invertido, na qual o pico desta curva se dá em torno de 4,5 a 4,7 anos, ou seja, o efeito que a escolaridade impõe sobre a taxa de crescimento econômico é crescente inicialmente e ao atingir o pico, decresce. Isso significa que a escolaridade auxilia a produtividade na primeira fase e por meio da criação e consolidação das instituições cria efeito no longo prazo na medida em que, na segunda fase, passa a ter relação negativa com o crescimento. Assim, em Estados com um nível de escolaridade abaixo de 4,5 devem ser ampliadas as políticas educacionais.

Alguns estudos consideram, além do capital humano explicando o crescimento econômico, outras variáveis. Kroth e Dias (2006) incluíram o crédito bancário, realizando análise para as cidades brasileiras (3211 municípios representando 60% do total de municípios brasileiros), para o período de 1999 a 2003, fazendo uma análise econométrica com dados em painel dinâmico. Neste caso, o capital humano foi mensurado para cada município, diferente da maioria dos trabalhos que consideram os anos de escolaridade ou porcentagem de matrículas, neste caso, foi empregado a forma minceriana<sup>7</sup>. Os resultados sugeriram que tanto o capital humano quanto o crédito bancário são considerados importantes para o crescimento econômico dado que o primeiro é dito como fator que favorece no aumento da produtividade e o segundo como fator transmissor da política monetária. Com isso, para que haja crescimento municipal é necessário ofertar crédito e também investir em capital humano.

Fraga e Bacha (2013), por exemplo, inseriram a abertura comercial e analisaram o efeito da integração entre o capital humano e a abertura comercial dos Estados brasileiros. Utilizaram o método de painel dinâmico, dados organizados em painel com Método dos Momentos Generalizados em diferença e em níveis. Foi analisado o período de 1995 a 2006, com base nos modelos de Solow. Os autores concluíram que a abertura econômica em interação com o capital humano é relevante na explicação da taxa de crescimento do produto *per capita* da economia, ela passa a surtir efeito no ano seguinte tendo efeito negativo inicialmente, mas positivo a partir do segundo ano, devido a rigidez do sistema de produção que leva certo tempo para se adaptar ao novo cenário.

Diferentemente dos estudos anteriores expostos, Salgueiro *et al.* (2011) fazem uso de um modelo de econometria espacial, para analisar a participação dos fatores de produção no crescimento dos municípios brasileiros entre 1991 e 2000, considerando a existência de dependência espacial (esta indica que uma cidade sofre influências das cidades ao redor) entre as cidades brasileiras e sua convergência.. Com base no modelo de Mankiw, Romer e Weil (1992), o capital humano foi positivo e estatisticamente significativo, a renda *per capita* inicial teve seu coeficiente aumentado, assim como a taxa de convergência dos municípios. É confirmado que há correlação espacial, indicando que uma cidade sofre influência das cidades ao redor, além disso, capital físico e humano são variáveis relevantes na explicação do crescimento econômico dos municípios brasileiros.

Lins e Andrade (2005) analisam os vínculos entre educação e crescimento econômico, por meio de um modelo de crescimento endógeno no qual a educação é considerada como uma variável de fluxo, em vez de capital intelectual, ou seja, não está em análise o efeito cumulativo do conhecimento, ela é financiada por meio de um imposto sobre o capital. Dessa forma, tem-se que as pessoas têm um nível de financiamento preferido, ou seja, elas tendem a preferir um maior financiamento do Estado quanto maior for sua preferência por um nível educacional maior. Sendo assim, um nível educacional maior aumenta o retorno sobre o capital e reduz a taxa de salário não qualificado, fazendo com que a elite seja beneficiada.

De forma mais específica, há pesquisas para alguns Estados brasileiros, municípios e regiões. Marquetti *et al.* (2002) analisam o efeito da qualidade de ensino sobre a educação e o crescimento econômico para as microrregiões do Rio Grande do Sul. As análises foram feitas para os anos de 1991 a 1998, utilizaram como *proxy*

---

<sup>7</sup> Segundo Kroth e Dias (2006) a forma minceriana de se mensurar a variável capital humano considera o retorno associado aos anos de escolaridade, a idade e idade ao quadrado, captando a experiência dos indivíduos.

a razão entre o número de matrículas e de professores no ensino fundamental e médio, mas a variável não foi significativa estatisticamente. Já ao utilizar o percentual de matrículas do ensino fundamental e médio em escolas públicas, federais e particulares, em que consideram que em média o ensino fundamental e médio em escolas particulares e federais tem maior qualidade comparado às escolas estaduais e municipais, o coeficiente foi positivo e significativo para o ensino fundamental, mas negativo e significativo para o ensino médio. Dessa forma, verificou-se que a qualidade no ensino fundamental tem efeito positivo para o crescimento econômico do Rio Grande do Sul.

A qualidade do ensino é questão considerável em alguns estudos, assim como Marquetti *et al.* (2002), Zanmaria e Castilho (2006) e Barbosa Filho e Pessoa (2010) que também enfatizam sua importância. Zanmaria e Castilho (2006) procuraram verificar a participação do setor público na educação do Brasil, ou seja, os gastos públicos destinados à educação e suas implicações. Analisaram que após o Plano Real houve crescimento dos investimentos destinados à educação por parte do governo, no entanto, a qualidade educacional brasileira ainda se mostrou em níveis insatisfatórios. Argumentam haver deficiência da população em receber tais investimentos, visto que as taxas de matrícula no ensino fundamental é significativamente maior comparado às taxas de conclusão dos níveis superior e médio. Contudo, não verificaram influência significativa da educação no crescimento econômico brasileiro, mas os autores afirmam que isso não reduz a importância dos investimentos na educação, principalmente quanto à sua qualidade.

Ainda em relação aos estudos para os Estados brasileiros pode-se citar Teixeira e Silva (2006) que analisam a importância da educação para o crescimento econômico no Estado de São Paulo, entre os anos de 1980 e 2000, utilizando dados do tipo *cross-section*. As *proxys* utilizadas para o capital humano foram o número médio de anos de estudo da População Economicamente Ativa de 25 anos ou mais e o estoque de capital humano. Seus resultados sugeriram que a educação tem pouco feito no crescimento econômico dos municípios do Estado de São Paulo, no período de 1980 a 2000.

No caso do Estado do Paraná, Estado a ser analisado neste estudo, ainda há poucos trabalhos sobre a relação entre capital humano e crescimento econômico. Pode-se citar o trabalho de Viana e Lima (2009) que estudam a influência do capital humano na concentração do crescimento econômico regional no Paraná. O método foi o de dados em painel para os 399 municípios do Paraná, dividido por mesorregiões, no período entre 1999 e 2006. Empregaram como variável explicada o PIB total por Mesorregião, inserindo variáveis como capital social, capital natural e investimentos em capital humano e em capital social<sup>8</sup>. Em seus resultados observaram o capital humano sendo a variável que se apresentou mais relevante para o crescimento econômico do Estado do Paraná.

Apesar das críticas à teoria do capital humano existentes em alguns trabalhos, Viana e Lima (2010) verificam que há um consenso de que o capital humano é uma forma importante de capacitação produtiva das pessoas, importante na ampliação da produtividade econômica, muito em razão da capacitação para utilização de novas tecnologias que uma melhor qualificação permite. Este aumento de produtividade causa impacto na remuneração individual de forma positiva e essa melhoria gera, no

---

<sup>8</sup> Segundo Viana e Lima (2009) o capital social considera as relações sociais e institucionais, tornando a sociedade mais eficiente produtivamente devido a organização e coordenação entre os indivíduos. E o capital natural que indica se os recursos naturais existentes são relevantes ou não na explicação do crescimento econômico.

longo prazo, bem-estar não só individual, mas para a sociedade como um todo. Lembra-se também, que não só a educação, mas fatores como a saúde, acesso à alimentação e educação de qualidade, são relevantes para ganhos de produtividade e progresso econômico em determinada região.

Assim, em geral, é possível observar que grande parte dos estudos tanto nacionais quanto internacionais, realizados com o intuito de analisar a relevância do capital humano para o crescimento econômico tiveram resultados condizentes com o esperado, ou seja, que o capital humano é positivamente relacionado com crescimento econômico.

## METODOLOGIA

### Dados

Conforme evidenciado anteriormente, vários estudos apresentam a relação positiva entre o capital humano e o produto de uma economia, mas há também aqueles que não obtiveram resultados significativos. Esses diferentes resultados são decorrentes da metodologia empregada, base de dados e método, bem como recorte espacial do estudo, como países, Estados ou municípios.

Este trabalho analisou a relação entre o crescimento econômico e o capital humano inicialmente para o Estado do Paraná como um todo (considerando os 399 municípios) e, posteriormente, de forma mais específica, para cada mesorregião paranaense.

Foram analisados os dados para os anos de 2000 e 2010 para os 399 municípios paranaenses. Como variável explicada, foi considerado o Produto Interno Bruto (PIB) municipal a preços correntes ( $Y_{it}$ ) do IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), deflacionado pelo deflator implícito (ano base 2010).

No que se refere às variáveis explicativas, foram inseridas na análise o capital físico ( $K_{it}$ ), trabalho ( $L_{it}$ ) e capital humano ( $H_{it}$ ). Para o capital físico ( $K_{it}$ ) foi utilizado como *proxy* o consumo de energia elétrica no setor secundário (indústria) em megawatts (Mwh), também do IPARDES. Para a variável trabalho ( $L_{it}$ ) foi utilizada a População Economicamente Ativa (PEA) com 10 anos ou mais de idade do IPARDES.

Com base nos microdados do Censo Demográfico de 2000 e 2010, foi obtido a variável capital humano ( $H_{it}$ ), para qual foi considerada como *proxy* para as regressões a proporção da PEA com 10 anos ou mais, considerando o peso da amostra para obter uma estimativa para a população, em quatro níveis educacionais. Sendo o primeiro nível ( $H1_{it}$ ) a proporção da PEA sem instrução e ensino fundamental incompleto, o segundo nível ( $H2_{it}$ ) a proporção da PEA com ensino fundamental completo e médio incompleto, o terceiro nível ( $H3_{it}$ ) a proporção da PEA com ensino médio completo e superior incompleto e por último, o quarto nível ( $H4_{it}$ ) abrangendo a proporção PEA com ensino superior completo ou mais.

### Métodos

Neste trabalho os dados estão em painel, as quais possibilitam o estudo de processos econômicos, permitindo observar a heterogeneidade em indivíduos, empresas ou países com efeitos dinâmicos que não são observáveis nos dados em corte transversal (GREENE, 2012). Para tanto, foram utilizados o Modelo de Regressão Linear Múltiplo, no qual não é considerada a heterogeneidade de cada um

dos municípios analisados, o Modelo de Efeitos Fixos, no qual o intercepto do modelo é diferente entre os municípios analisados para incorporar as características específicas não observadas e o Modelo de Efeitos Aleatórios, que considera que esta heterogeneidade individual não está correlacionada com as variáveis explicativas do modelo e pode ser incluída no termo de erro.

Dados os métodos utilizados, foi realizado o teste de Hausman para verificar qual o modelo mais adequado, de efeitos fixos ou efeitos aleatórios. Esse teste tem como hipótese nula que o modelo de efeito fixo e de efeito aleatório não diferem substancialmente, dessa forma, se a hipótese nula for rejeitada, mostra-se que o modelo de efeitos fixos é preferível.

Assim, considerando os dados em painel para regressão com os municípios paranaenses, é utilizada a equação (1):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 K_{it} + \beta_2 L_{it} + \beta_3 H2_{it} + \beta_4 H3_{it} + \beta_5 H4_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, 399$$

$$t = 1, 2$$

Em que, o PIB municipal ( $Y_{it}$ ) é explicado pelo Capital físico ( $K_{it}$ ), Trabalho ( $L_{it}$ ), Capital Humano, representado pelos quatro níveis educacionais ( $H1_{it}$ ,  $H2_{it}$ ,  $H3_{it}$  e  $H4_{it}$ ) e o erro padrão ( $\mu_{it}$ ). Nas estimações foram considerados os logaritmos de cada variável, de tal forma que as estimativas podem ser interpretadas como elasticidade. Para todo  $i$  representando os municípios do Estado do Paraná, sendo um total de 399 municípios e para  $t$  sendo os anos 2000 e 2010. Os “ $\beta$ ” são os coeficientes de cada variável a serem estimados.

Em análise mais específica, foi realizada uma regressão para cada uma das dez mesorregiões paranaenses, que são: Centro Ocidental Paranaense, Centro Oriental Paranaense, Centro-Sul Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Noroeste Paranaense, Norte Central Paranaense, Norte Pioneiro Paranaense, Oeste Paranaense, Sudeste Paranaense, Sudoeste Paranaense. Portanto, para as regressões de cada mesorregião, o  $i$  representou os municípios pertencentes a cada uma delas e o  $t$  permaneceu o mesmo, os anos de 2000 e 2010. Verificou-se, a partir da estimação do modelo de regressão e ao realizar o teste de Hausman, que o método mais adequado para o estudo da regressão para o Paraná foi o modelo com efeitos fixos, com isso, o mesmo método foi aplicado para estimação das mesorregiões paranaenses.

Uma análise complementar do crescimento econômico é a análise de convergência. Assim, foi analisada a convergência absoluta do PIB *per capita* do Estado do Paraná e para cada mesorregião por meio de gráficos de dispersão. Segundo Barro e Sala-i-Martin (2003), com base no modelo de Solow<sup>9</sup>, a hipótese de convergência absoluta é que economias mais pobres tendem a crescer mais rápido que economias mais ricas.

Romer (2012) argumenta que esta é uma questão que tem atraído atenção considerável em trabalhos empíricos sobre crescimento. A convergência pode ser esperada em razão de algumas implicações do modelo de Solow, primeiramente pela hipótese de trajetória de crescimento equilibrado. Ademais, pode ser esperada pela

<sup>9</sup> SOLOW, R. A Contribution to the theory of economic growth. Quarterly journal of economics, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

implicação deste modelo que a taxa de retorno do capital é menor nos locais com mais capital por trabalhador, de forma que o capital deste acaba migrando para locais mais pobres. Outra razão para se acreditar na convergência é que as diferenças de renda podem diminuir a medida que países mais pobres, que utilizam menos tecnologia, passam a ter acesso aos novos métodos de produção.

Para realizar seus estudos de convergência absoluta Romer (2012) toma como base o modelo de Baulmon (1986)<sup>10</sup>, sendo este o mesmo modelo empregado neste estudo. Ou seja, no eixo vertical foi incluída a variação do PIB *per capita* e no horizontal o PIB *per capita* no ano inicial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise descritiva preliminar

Na Tabela 1, pode ser observado o nível e a variação das variáveis utilizadas na pesquisa, para os anos de 2000 e 2010.

Tabela 1. Variação de *Yit*, *Kit*, *Lit*, *H1it*, *H2it*, *H3it* e *H4it* para o Paraná, 2000 e 2010

Variáveis	2000	2010	Variação (%)
<i>Yit</i> (R\$)	154.932.498.392	217.289.681.000	40,25
<i>Kit</i>	7.057.546	7.382.755	4,61
<i>Lit</i>	4.651.849	5.587.968	20,12
<i>H1it</i>	0,54	0,43	-20,69
<i>H2it</i>	0,20	0,19	-2,32
<i>H3it</i>	0,21	0,27	32,68
<i>H4it</i>	0,06	0,11	83,09

Fonte: Dados da pesquisa a partir de informações do IBGE e IPARDES.

Pode-se verificar variação positiva em praticamente todas as variáveis, exceto para o primeiro e o segundo níveis de instrução, sendo respectivamente, *H1it* que representa a população da PEA com 10 anos ou mais de idade sem instrução ou com ensino fundamental incompleto, que teve uma variação negativa de 20,69% e para o segundo nível de instrução *H2it* que representa a população da PEA com 10 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo e médio incompleto que teve com 2,32% negativos, conforme o esperado. Os demais níveis se mostraram crescentes, sendo que houve uma taxa maior a cada nível mais alto, de maneira que o nível *H4it* que representa a população da PEA com 10 anos ou mais de idade com ensino superior completo foi o mais expressivo, com uma variação de 83,09%. Essa variação dos níveis educacionais evidencia uma busca maior da PEA por níveis educacionais mais elevados, principalmente pelo nível superior.

Por sua vez, o produto teve um crescimento de pouco mais de 40%, sugerindo melhora do produto real da economia paranaense. O trabalho também apresentou variação positiva entre os anos de 2000 e 2010, de aproximadamente 20%, houve, portanto, aumento da PEA no Estado. Além de aumento de quase 5% no do capital físico.

A média de cada uma das variáveis para cada mesorregião paranaense, para os anos de 2000 e 2010 e a variação de um ano para outro estão na Tabela 2.

<sup>10</sup> BAUMOL, W. Productivity Growth, Convergence, and Welfare. *American Economic Review* v. 76, p. 1072–1085, dez. 1986.

Tabela 2. Média e variação (%) das variáveis para as mesorregiões paranaenses, 2000 e 2010

Mesorregião		<i>Yit</i>	<i>Kit</i>	<i>Lit</i>	<i>H1it</i>	<i>H2it</i>	<i>H3it</i>	<i>H4it</i>
Centro	2000	174.826.182	3.549	6.315	0,63	0,18	0,16	0,03
Ocidental	2010	208.547.680	3.316	6.848	0,48	0,19	0,25	0,08
Paranaense	$\Delta$ %	19	-7	8	-23	3	54	165
Centro	2000	674.978.352	127.137	18.924	0,63	0,17	0,17	0,03
Oriental	2010	907.192.929	51.161	23.080	0,50	0,18	0,24	0,08
Paranaense	$\Delta$ %	34	-60	22	-21	7	44	168
Centro-Sul	2000	204.061.664	8.182	8.494	0,74	0,15	0,10	0,01
Paranaense	2010	256.330.292	9.588	9.603	0,60	0,17	0,17	0,06
	$\Delta$ %	26	17	13	-18	12	78	272
Metropolitana de Curitiba	2000	1.879.369.240	78.742	40.641	0,63	0,19	0,15	0,03
	2010	2.768.988.270	81.378	51.034	0,48	0,20	0,25	0,07
	$\Delta$ %	47	3	26	-23	3	65	158
Noroeste	2000	100.669.725	2.731	5.159	0,60	0,19	0,18	0,03
Paranaense	2010	156.670.016	5.230	5.979	0,47	0,20	0,26	0,08
	$\Delta$ %	56	91	16	-22	7	42	175
Norte Central	2000	330.923.502	10.956	11.681	0,59	0,19	0,18	0,03
Paranaense	2010	448.891.848	18.218	14.088	0,45	0,19	0,27	0,09
	$\Delta$ %	36	66	21	-24	0	47	178
Norte Pioneiro	2000	109.404.131	3.780	5.622	0,62	0,17	0,17	0,03
Paranaense	2010	147.304.043	5.478	6.011	0,48	0,18	0,26	0,08
	$\Delta$ %	35	45	7	-24	5	52	141
Oeste	2000	385.514.025	8.147	13.524	0,60	0,19	0,18	0,03
Paranaense	2010	494.716.520	14.796	15.755	0,46	0,20	0,25	0,09
	$\Delta$ %	28	82	16	-23	4	38	226
Sudeste	2000	165.773.647	12.852	8.356	0,70	0,16	0,11	0,02
Paranaense	2010	222.569.952	13.556	9.937	0,55	0,18	0,21	0,06
	$\Delta$ %	34	5	19	-22	14	84	144
Sudoeste	2000	157.253.747	4.663	6.594	0,66	0,19	0,13	0,02
Paranaense	2010	227.754.452	7.329	7.814	0,51	0,20	0,22	0,08
	$\Delta$ %	45	57	18	-23	6	64	211

Fonte: Dados da pesquisa a partir de informações do IBGE e IPARDES.

Para a variável produto, a mesorregião que teve maior taxa de crescimento foi a Noroeste Paranaense, com 56%, e a menor foi a Centro Ocidental Paranaense, com 19% de crescimento. No que tange ao Capital físico, a mesorregião com maior crescimento foi novamente o Noroeste Paranaense, com 91%, em contrapartida a mesorregião Centro Oriental Paranaense, teve decréscimo de 60%. Para o trabalho, representado pela PEA, a mesorregião Metropolitana de Curitiba foi a que teve maior variação com 26% e a Norte Pioneiro Paranaense, a menor 7%.

O primeiro nível educacional teve variação negativa para todas as mesorregiões. O segundo nível teve a maior variação para a mesorregião Sudeste Paranaense, com 6% e a Norte Central Paranaense não obteve variação. No terceiro nível a maior variação ocorreu na mesorregião Centro-Sul Paranaense, com 78%, e menor para a Oeste Paranaense com 38%. O quarto nível teve crescimento bastante significativo, com uma variação de mais de 100% para todas as mesorregiões, a maior

foi para a Centro-Sul Paranaense, com 272%, e a menor para a Norte Pioneiro Paranaense, com 141%.

Em análise do desempenho do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos municípios da mesorregião Noroeste Paranaense entre os anos de 2000 e 2010, Tomé e Lima (2014), observaram alto desenvolvimento. Mas ressaltam que a mesorregião ainda precisa ter melhora em relação ao desenvolvimento humano, salientando a importância de políticas públicas de investimentos em educação de qualidade.

Pode ser observado na Tabela 3 as proporções dos níveis educacionais entre as mesorregiões. Observa-se que tanto em 2000 quanto em 2010 o primeiro nível educacional *H1it* é o que tem maior participação frente aos demais níveis em todas as mesorregiões. Contudo, houve crescimento dos níveis *H3it* e *H4it*, em todas as mesorregiões, em ambos os anos. O nível *H2it* teve aumento para algumas mesorregiões, redução para outras, mas não sofreu grandes alterações.

Tabela 3. Proporção dos níveis de escolaridade na PEA com 10 anos ou mais em cada mesorregião paranaense, 2000 e 2010 (%)

MESORREGIÃO	2000				2010			
	<i>H1it</i>	<i>H2it</i>	<i>H3it</i>	<i>H4it</i>	<i>H1it</i>	<i>H2it</i>	<i>H3it</i>	<i>H4it</i>
Centro Ocidental Paranaense	60,0	18,8	17,3	3,9	46,2	18,9	26,2	8,7
Centro Oriental Paranaense	54,3	19,8	20,2	5,6	40,8	19,2	29,1	10,8
Centro-Sul Paranaense	69,3	16,3	11,9	2,5	55,8	17,6	19,5	7,2
Metropolitana de Curitiba	43,2	21,5	25,8	9,5	35,4	20,0	31,0	13,5
Noroeste Paranaense	58,6	19,1	18,8	3,6	45,2	19,8	26,5	8,6
Norte Central Paranaense	51,2	20,6	21,9	6,3	39,4	19,4	29,3	11,9
Norte Pioneiro Paranaense	61,1	17,2	17,7	4,0	46,8	17,9	26,6	8,7
Oeste Paranaense	53,2	21,4	21,1	4,3	40,1	20,4	27,9	11,7
Sudeste Paranaense	69,0	15,8	12,3	2,9	54,2	18,2	21,2	6,4
Sudoeste Paranaense	62,2	19,7	14,9	3,2	48,1	20,3	23,0	8,7

Fonte: Dados da pesquisa a partir de informações do IBGE.

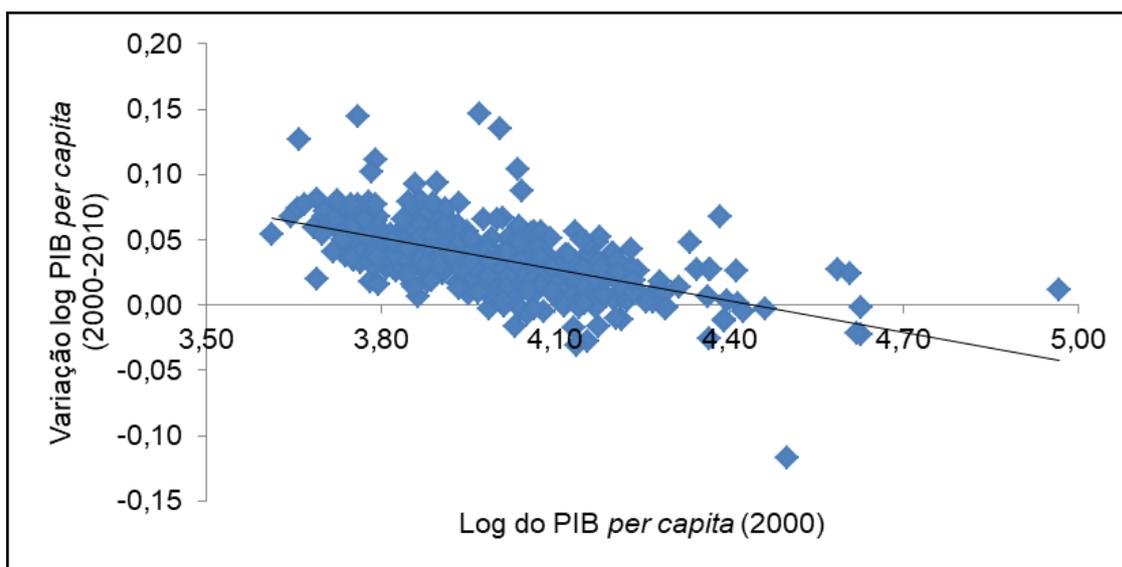
Uma das mesorregiões com maior proporção do mais baixo nível educacional comparado com as demais mesorregiões foi a Centro-Sul Paranaense e Sudeste Paranaense, essas também foram as que obtiveram menor participação de sua PEA nos demais níveis mais altos. Por outro lado, observa-se mais uma vez, que a mesorregião Metropolitana de Curitiba, com maior PIB tanto em 2000 quanto em 2010, teve as maiores proporções dos três níveis mais altos de escolaridade (*H3it* e *H4it*) e as menores proporções do primeiro nível mais baixo (*H1it*). Segundo Gualda (2005) verifica-se forte concentração industrial na região metropolitana de Curitiba, incluindo setores industriais dinâmicos, mais tecnológicos e de agregação de valor. Dessa forma, pode-se dizer que este é um fator que pode explicar a maior proporção da PEA da mesorregião Metropolitana de Curitiba presente nos níveis educacionais mais altos.

Apesar do crescimento do número de pessoas com níveis educacionais mais altos e redução no nível mais baixo conforme a Tabela 2, é possível verificar na Tabela 3, que tanto em 2000 quanto em 2010, a maior parte dos indivíduos ainda se encontra no primeiro nível (sem instrução ou fundamental incompleto) e a menor parte no quarto nível (superior completo), ainda com baixa qualificação. Outro ponto a ser destacado é que as mesorregiões mais ricas (com maior PIB) como as mesorregiões

Metropolitana de Curitiba, Norte Central Paranaense, Oeste Paranaense e Centro Oriental Paranaense têm maior parte de sua PEA com 10 anos ou mais fazendo parte de níveis educacionais mais altos (*H2it*, *H3it* e *H4it*) comparados às mesorregiões mais pobres (com menor PIB) como as mesorregiões Sudeste Paranaense e Centro-Sul Paranaense.

A análise de convergência do PIB para o Estado do Paraná, de 2000 para 2010, pode ser observada no Gráfico 1 e para as mesorregiões do Estado nas Figuras 1 e 2.

Gráfico 1. Convergência absoluta de renda no Estado do Paraná, 2000 e 2010

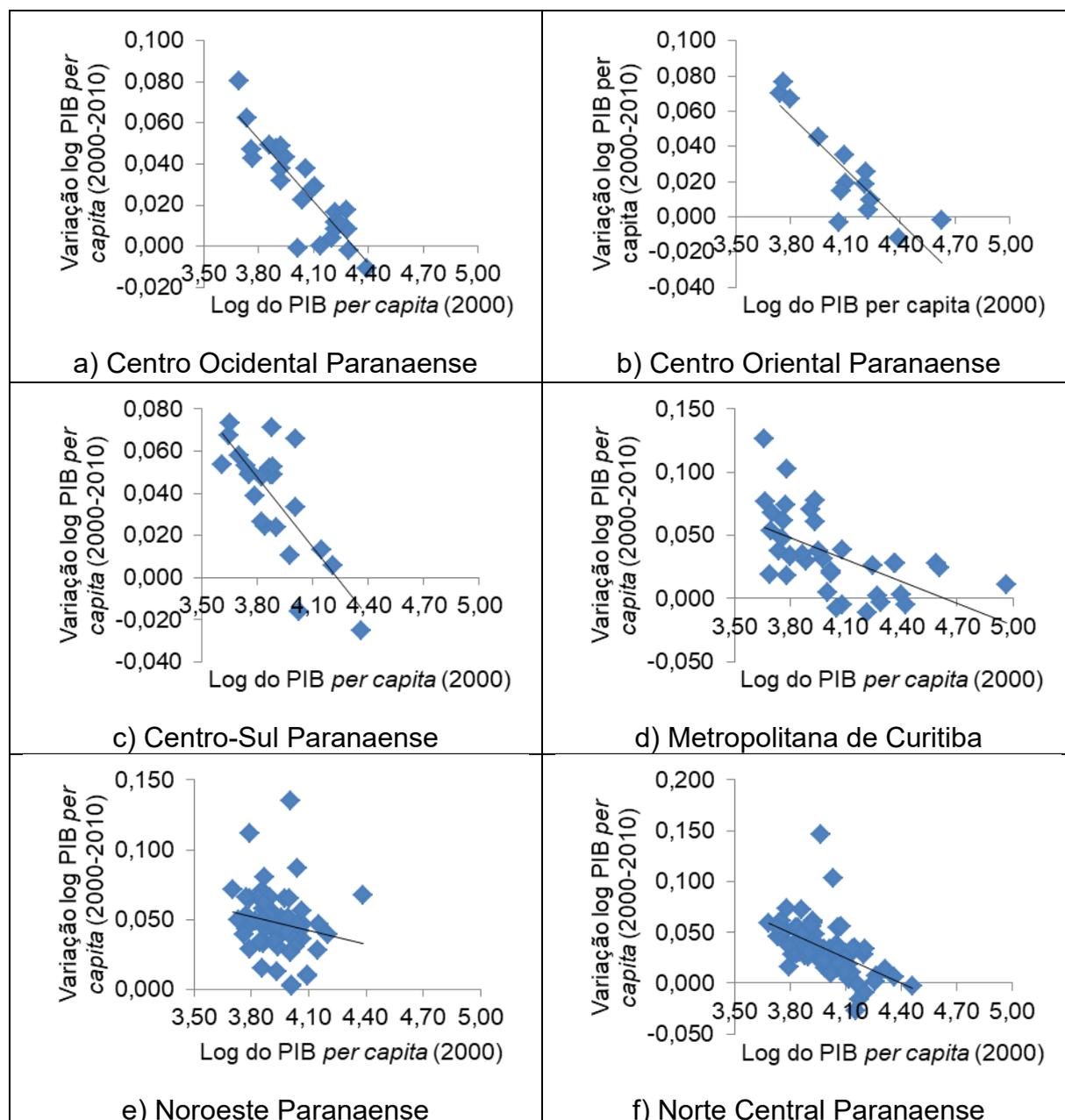


Fonte: Dados da pesquisa a partir de dados do IPARDES.

No caso do Estado do Paraná, o comportamento decrescente do gráfico sugere que há convergência absoluta do PIB *per capita* no Paraná, ou seja, municípios paranaenses com menor PIB *per capita* crescem mais comparado com aqueles que possuem maior PIB *per capita*.

O mesmo comportamento de convergência absoluta pode ser visualizado para todas as mesorregiões, como pode ser observado nas Figuras 1 e 2. Esse comportamento evidencia tendência de redução das disparidades econômicas.

Figura 1. Convergência absoluta do PIB *per capita* das mesorregiões paranaenses, 2000 e 2010



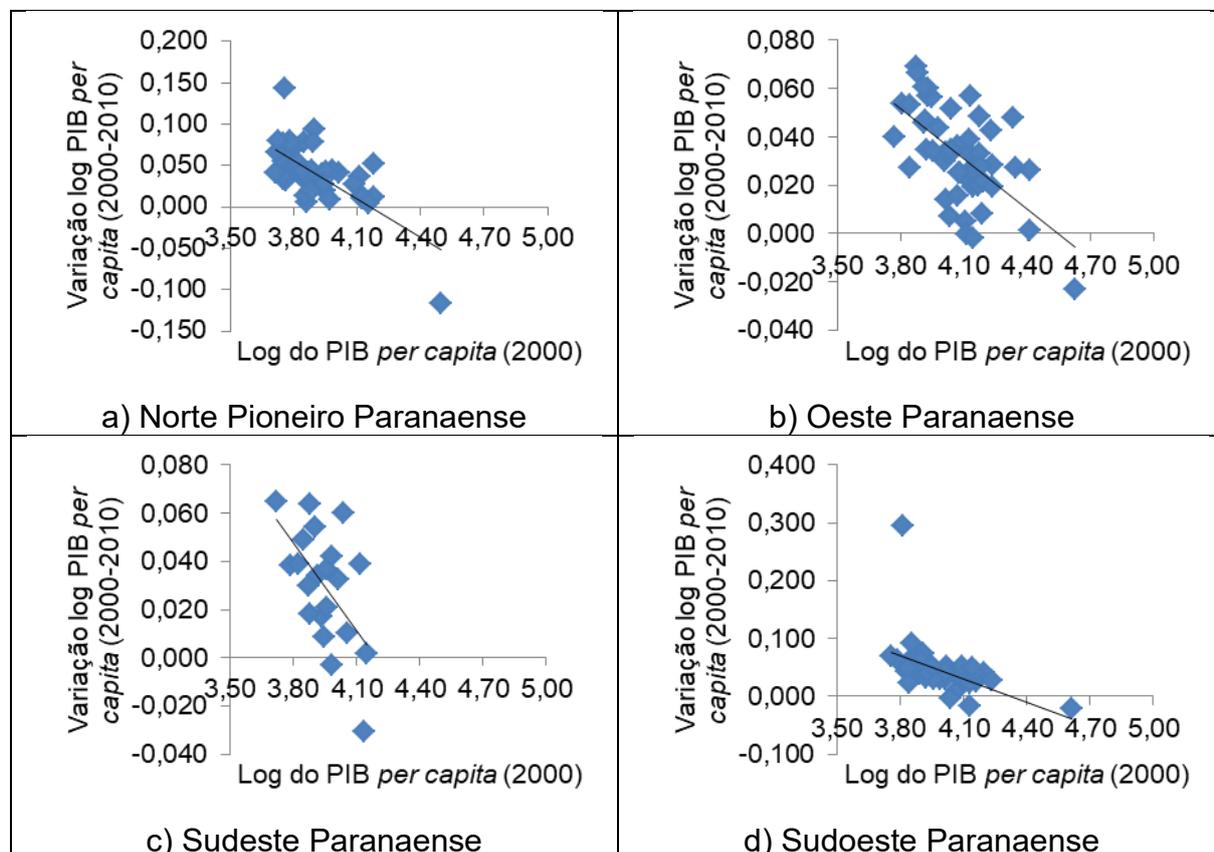
Fonte: Dados da pesquisa a partir de dados do IPARDES.

Pode-se observar que há convergência absoluta do PIB *per capita* em todas as mesorregiões, mas as que se mostraram mais acentuadas foram as mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Centro Ocidental Paranaense, Centro-Sul Paranaense e Sudeste Paranaense. As três últimas mesorregiões apresentaram menor PIB, tanto em 2000 quanto em 2010. Além disso, a mesorregião Sudeste Paranaense mostrou ter a menor proporção de seus trabalhadores nos níveis educacionais mais altos.

Desse modo, é possível observar considerável heterogeneidade nos municípios paranaenses. Quanto aos níveis educacionais, ao comparar os anos de 2000 e 2010, há redução da proporção da PEA com 10 anos ou mais inserida no primeiro nível educacional *H1it* e aumento da proporção nos níveis nos níveis mais

altos, principalmente no último nível mais qualificado *H4it* (ensino superior completo), ou seja, verifica-se que a PEA tem se qualificado. Por outro lado, a PEA inserida no menor nível de instrução *H1it* continua sendo a maior, frente a PEA dos demais níveis.

Figura 2. Convergência absoluta do PIB *per capita* das mesorregiões paranaenses, 2000 e 2010



Fonte: Dados da pesquisa a partir de dados do IPARDES.

É possível observar que as mesorregiões mais ricas tendem a ser melhor qualificadas. Contudo, por meio da análise de convergência absoluta se verifica que tanto no Paraná, quanto em cada uma das suas mesorregiões, aqueles municípios com menor PIB *per capita* crescem mais, quando comparados com aqueles que possuem maior PIB *per capita*, ou seja, há tendência de redução das disparidades regionais.

### Determinantes do crescimento econômico paranaense

Buscando analisar os determinantes do crescimento econômico, especialmente o capital humano, no Estado do Paraná e em suas mesorregiões, primeiramente estimou-se a regressão para o Paraná com os dados dos seus 399 municípios, pelo método MQO, efeitos aleatórios e de efeitos fixos, conforme a Tabela 4.

Verifica-se que as estimativas estão de acordo com o esperado e apresentaram significância para todas as variáveis. Para o método MQO, todas as variáveis foram estatisticamente significativas, a variável associada ao segundo nível educacional (*InH2<sub>it</sub>*) tem impacto de 21,36% em relação aos trabalhadores sem

instrução ou com ensino fundamental incompleto. O terceiro nível de instrução ( $InH3_{it}$ ) impacta o produto em 18,35% e o quarto nível educacional ( $InH4_{it}$ ) impacta o produto em 8,11%. O  $R^2$  para a regressão com método MQO foi de 91,63%, maior comparado ao encontrado por Souza (1999) que ao realizar sua regressão com método MQO teve  $R^2$  de 87,4% e teve a variável representativa do capital humano sendo positiva e significativo estatisticamente. Ao realizar o teste de White, foi possível verificar que não há problema de heterocedasticidade.

Tabela 4. Resultado da regressão realizada para MQO, efeitos aleatórios e efeitos fixos explicando  $InY_{it}$  para o Paraná, 2000 e 2010

Variáveis	MQO	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos
$InK_{it}$	0,0842*** (0,009)	0,0860*** (0,008)	0,0846*** (0,011)
$InL_{it}$	0,8969*** (0,019)	0,8821*** (0,218)	0,5063*** (0,084)
$InH2_{it}$	0,2136*** (0,083)	0,2013*** (0,065)	0,1559** (0,076)
$InH3_{it}$	0,1835*** (0,053)	0,1404*** (0,042)	0,1653*** (0,050)
$InH4_{it}$	0,0811*** (0,024)	0,0937*** (0,017)	0,1137*** (0,020)
Constante	11,2517*** (0,194)	11,3138*** (0,194)	14,573*** (0,743)
$R^2$	0,9163	0,9162	0,9052
F (5, 790) (Prob > F)	1728,77 (0,000)		
Wald $\chi^2$ (Prob> $\chi^2$ )		5513,15 (0,000)	151,25 (0,000)
Hausman ( $\chi^2$ )		22,72 (0,000)	
White ( $\chi^2$ )	63,29 (0,000)		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: Os valores entre parênteses são os desvio-padrão.

\*\*\* Nível de significância de 1%, \*\* nível de significância de 5% e \* nível de significância de 10%.

No método com efeitos aleatórios também se observou que todas as variáveis foram significativas estatisticamente a 1%. Sendo que o segundo nível educacional ( $InH2_{it}$ ) impacta o produto em 20,13%, em relação aos trabalhadores do primeiro nível educacional. O terceiro nível de instrução ( $InH3_{it}$ ) tem impacto de 14,04% e o quarto ( $InH4_{it}$ ) de 9,37%. O  $R^2$  da regressão com o método de efeitos aleatórios foi semelhante ao do método MQO sendo de 91,62%.

Da mesma forma, o modelo de efeitos fixos também teve todas as variáveis sendo estatisticamente significativas e positivas, ou seja, foi obtido o resultado esperado. Além disso, o teste de Hausman indicou que o método mais indicado foi o de efeitos fixos, dado que foi rejeitada a hipótese nula de que os modelos de efeito fixo e de efeito aleatório não diferem substancialmente. Esses resultados do modelo de efeitos fixos indicaram que o efeito de um aumento de 1% no capital físico aumenta o produto em 8,46% e o aumento de 1% no trabalho impacta o produto em 50,63%. Com relação aos trabalhadores sem instrução ou com fundamental incompleto o impacto dos trabalhadores com ensino fundamental completo e médio incompleto no produto foi de 15,59%, dos trabalhadores com ensino médio completo e superior incompleto foi de 16,56% e por fim, dos trabalhadores com superior completo foi de 11,37%. O coeficiente de determinação da regressão com esse método foi menor comparado aos realizados anteriormente, mas ainda com bom resultado, sendo de

90,52%. Esse resultado indica relevância do capital humano para o crescimento econômico do Paraná.

As estimativas para as mesorregiões paranaenses, também são estimadas com método de efeitos fixos, pois foi o mais indicado para regressão anterior. Podem ser observados na Tabela 5 os resultados da regressão para cada mesorregião paranaense.

Tabela 5. Resultado da regressão realizada pelo método de efeitos fixos explicando  $\ln Y_{it}$  para todas as mesorregiões paranaenses, 2000 e 2010

Mesorregiões	$\ln K_{it}$	$\ln L_{it}$	$\ln H2_{it}$	$\ln H3_{it}$	$\ln H4_{it}$	Const.	R <sup>2</sup>
1-Centro Ocidental	-0,0031 (0,035)	0,2502 (0,326)	-0,0905 (0,278)	0,3202* (0,187)	-0,0135 (0,079)	16,8727*** (3,003)	0,768
2-Centro Oriental	0,0622 (0,047)	1,234 (0,8379)	0,0094 (0,587)	-0,0446 (0,504)	0,0724 (0,1062)	7,770 (8,135)	0,858
3-Centro-Sul	0,0429 (0,048)	0,2906 (0,379)	-0,1872 (0,2875)	0,2028 (0,167)	0,0804 (0,082)	16,0453*** (3,165)	0,856
4-Metropolitana de Curitiba	0,1242*** (0,033)	0,1190 (0,230)	0,2686 (0,185)	0,5508*** (0,175)	0,0583 (0,086)	18,9852*** (2,092)	0,748
5-Noroeste	0,0601** (0,027)	0,5440*** (0,1901)	0,5077*** (0,159)	0,4485*** (0,106)	0,1226*** (0,038)	15,2007*** (1,57)	0,885
6-Norte Central	0,1123*** (0,024)	0,5961*** (0,184)	0,0812 (0,159)	0,1747 (0,119)	0,0858** (0,036)	13,3153*** (1,5809)	0,953
7-Norte Pioneiro	0,1216*** (0,049)	0,5394 (0,448)	0,2770 (0,270)	0,1633 (0,194)	0,1111 (0,0844)	14,0228*** (3,934)	0,902
8-Oeste	0,0375 (0,0297)	0,3988** (0,189)	0,0327 (0,203)	-0,1137 (0,140)	0,1935*** (0,054)	15,5776*** (1,624)	0,803
9-Sudeste	0,0661 (0,0953)	-0,2054 (0,396)	-0,0697 (0,332)	0,3016 (0,237)	0,1375 (0,174)	20,9289*** (4,099)	0,026
10-Sudoeste	0,1112* (0,062)	0,4165 (0,351)	0,018 (0,476)	-0,4260 (0,267)	0,3625** (0,119)	14,7013*** (3,188)	0,831

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: Os valores entre parênteses são os desvio-padrão.

\*\*\* Nível de significância de 1%, \*\* nível de significância de 5% e \* nível de significância de 10%.

Em geral, os resultados para as mesorregiões que foram estatisticamente significativos estão de acordo com o esperado pela teoria. Em seis mesorregiões há coeficiente estatisticamente significativos para o capital humano, sugerindo impacto positivo para o produto.

Com relação à influência da educação no produto paranaense, no caso das mesorregiões Centro Ocidental e Metropolitana de Curitiba, apenas a variável proporção da PEA com terceiro nível educacional ( $\ln H3_{it}$ ) foi significativa e positiva. Sugerindo que para mesorregião Metropolitana de Curitiba, o impacto dos trabalhadores com ensino médio completo e superior incompleto sobre o produto foi de 55% com relação aos trabalhadores sem instrução ou com fundamental incompleto. E da mesorregião Centro Ocidental Paranaense o impacto sobre o produto é de 32,02%.

A regressão da mesorregião Noroeste Paranaense obteve o melhor resultado, com todas as variáveis sendo estatisticamente significativas. De modo que com relação aos trabalhadores sem instrução ou com fundamental incompleto o impacto dos trabalhadores com ensino fundamental completo e médio incompleto no produto foi de 50,77%, dos trabalhadores com ensino médio completo e superior incompleto foi de 44,85% e dos trabalhadores com superior completo ou mais foi de 12,26%.

Por fim, nas mesorregiões Norte Central, Oeste e Sudoeste Paranaense, apenas a variável proporção da PEA no quarto nível educacional ( $\ln H4_{it}$ ) foi

estatisticamente significativa e positiva. Dessa forma, com relação aos trabalhadores sem instrução ou com fundamental incompleto o impacto dos trabalhadores da mesorregião Norte central Paranaense com ensino superior completo no produto foi de 8,58%, da mesorregião Oeste Paranaense de 19,35% e da Sudoeste Paranaense de 36,25%.

Podem ser destacados os resultados do terceiro nível educacional que representa a PEA com ensino médio completo e superior incompleto, sendo o nível de instrução com maior impacto sobre o produto quando considerado o modelo de efeitos fixos para o Paraná, e aquele que obteve coeficiente significativo mais alto na regressão para as mesorregiões. Neste contexto, cabe lembrar o observado na análise descritiva realizada, de aumento da proporção dos terceiro e quarto níveis educacionais e redução dos mais baixos, explanando qualificação da PEA.

Viana e Lima (2009) confirmaram que o capital humano foi o fator que influenciou de forma mais relevante na concentração da mesorregião Metropolitana de Curitiba, dado que um aumento de 1% no capital humano aumentaria o PIB em 1,56%. Os resultados de Viana e Lima (2009) para o capital humano da mesorregião Norte Central Paranaense foi de 2,9% de impacto no PIB. Enquanto neste estudo não tenham sido obtidas variáveis significativas nas estimações para as mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Centro-Sul paranaense e Sudeste paranaense, os autores tiveram uma alta representatividade do capital humano para mesorregião Sudeste Paranaense mesmo ela tendo um dos PIB's mais baixos. Ainda de modo diferente ao encontrado aqui, observaram baixa representatividade do capital humano da mesorregião Noroeste no PIB paranaense.

Também realizando uma regressão com o método MQO e de efeitos fixos, Simões (2003) teve coeficiente positivo e significativo para o nível superior de ensino, mas para os níveis primário e secundário foram em geral, não significativos estatisticamente, diferentemente do encontrado neste trabalho em que todas as variáveis foram significativas estatisticamente, para os três métodos utilizados. Outro resultado é o de Marquetti *et al.* (2002), que obtém um coeficiente positivo e significativo para o ensino fundamental, mas negativo e significativo para o ensino médio. Já Teixeira e Silva (2006) não encontraram resultados positivos, em geral, obtiveram resultados negativos e significativos ou positivos e significativos, mas com coeficientes muito baixos, de forma que concluíram haver pouco efeito do capital humano em sua análise.

Os diferentes resultados obtidos para as mesorregiões, possivelmente têm relação com o desenvolvimento socioeconômico do Estado. Paz *et al.* (2014) ao analisarem os níveis de desenvolvimento dos 399 municípios do Paraná para o ano de 2010, verificaram que os municípios mais desenvolvidos socioeconomicamente são Curitiba, Araucária e São José dos Pinhais, ou seja, todos pertencentes a mesorregião Metropolitana de Curitiba. Afirmam ainda que os municípios mais desenvolvidos estavam concentrados principalmente nas regiões geográficas Metropolitana de Curitiba, Oeste e Norte Central. Todavia, aquelas que se mostraram menos desenvolvidas foram Nova Tebas (mesorregião Norte Central paranaense), Mato Rico (mesorregião Centro-Sul paranaense), Laranjal (mesorregião Centro-Sul paranaense) e Altamira do Paraná (mesorregião Centro Ocidental paranaense), sendo que grande parte desses municípios menos desenvolvidos estão no entorno da região central no Paraná.

Ainda, evidenciando as diferenças quando ao desenvolvimento e a educação no entre os municípios do Estado, Brambilla *et al.* (2015) considerando os anos de 2000 e 2010, observou que os municípios com elevado índice de desenvolvimento

estão cercados por vizinhos na mesma situação e essas localidades apresentam melhores índices de educação. Dessa forma, as mesorregiões com agrupamento espacial de alto desenvolvimento foram a Norte e Oeste paranaense, já as que evidenciaram agrupamento espacial de baixo desenvolvimento foram as mesorregiões Centro Sul e Centro Oriental paranaenses.

Ademais, Satel e Sales (2014) indicam que entre 2003 e 2012 a população ocupada paranaense investiu em educação, dado a redução de pessoas ocupadas com até 4 anos de escolaridade. Fato que possivelmente auxiliou para o aumento da produtividade do trabalho. Além disso, observou-se aumento da participação de indivíduos qualificados neste período.

Desse modo, os resultados sugerem que o capital humano tem relevância na explicação do crescimento econômico paranaense, considerando os resultados positivos e estatisticamente significativos dos coeficientes das estimativas para o Estado e das mesorregiões. Verifica-se então que os resultados estão de acordo com a literatura teórica e empírica sobre o tema.

Com isso, a educação e qualificação da população devem ser levadas em consideração pelos órgãos públicos quanto ao objetivo de crescimento econômico, devendo haver ampliação de programas que estimulem a acumulação de capital humano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou verificar qual a proporção explicativa da variável capital humano ao crescimento econômico para os municípios paranaenses e também, mais especificamente, para as suas mesorregiões em 2000 e 2010. Foi possível observar que as variáveis capital físico, trabalho, proporção da PEA no terceiro e quarto níveis de instrução tiveram aumento, comparando os anos de 2000 e 2010. Já a proporção da PEA no primeiro nível educacional teve redução, evidenciando melhora na qualificação da mão-de-obra do Estado.

Quanto às mesorregiões paranaenses, a de maior destaque foi a mesorregião Metropolitana de Curitiba, que possui maior PIB, detém a maior parte das variáveis capital físico, trabalho do Paraná, e tem a maior proporção da PEA com ensino médio completo e superior incompleto e também com ensino superior, ou seja, sendo a mesorregião que possui mão-de-obra mais qualificada.

Confirmou-se a existência de convergência absoluta do PIB *per capita* no Paraná, ou seja, municípios paranaenses com menor PIB *per capita* crescem mais comparados àqueles que possuem maior PIB *per capita*. O mesmo comportamento de convergência absoluta pôde ser observado para todas as mesorregiões paranaenses, sugerindo tendência de redução das disparidades econômicas existentes no Estado do Paraná.

Por sua vez, os resultados dos modelos de regressão para o Estado do Paraná, utilizando o método de efeitos fixos com seus 399 municípios, indicam que o capital humano é significativo e positivo para explicar o crescimento econômico do Estado.

Portanto, é possível confirmar que há relação positiva entre o capital humano e crescimento econômico no Paraná e em grande parte das mesorregiões paranaenses. De forma que o capital humano é importante para seu crescimento econômico. Assim, deve ser dada atenção à qualificação da população, em especial ao terceiro nível educacional que representa a proporção da PEA com ensino médio

completo e superior incompleto, devendo haver políticas de estímulo à acumulação de capital humano.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. A. Educação e crescimento: o que a evidência empírica e teórica mostra? *Revista Economia, Brasília* (DF), v. 11, n. 2, p. 265-303, mai./ago. 2010.

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. *Economic Growth*. Second edition. Massachusetts Institute of Technology, 654 p, 2003.

BECKER, G. S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, v. 70, n. 5, p. 9–49, 1962.

BENHABIB, J.; SPIEGEL, M. M. The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country. *Journal of Monetary Economics*, v. 34, p. 143-173, 1994.

BRAMBILLA, M. A.; MARCONATO, M.; NASCIMENTO, S. P. Análise espacial do nível de desenvolvimento dos municípios do Estado do Paraná. *Economia & Região*, Londrina, v. 3, n. 1, p. 81-102, jan.-jul./2015.

COHEN, D. and M. SOTO , “Growth and Human Capital: Good Data, Good Results”, *CEPR Working Paper*, n. 3100, Centre for Economic Policy Research, London, 2001.

DIAS, J.; DIAS, M. H. A.; LIMA, F. F. Os efeitos da política educacional no crescimento econômico: teorias e estimativas dinâmicas em painel de dados. *Revista de economia política*, v. 29, n. 3, p. 232-251, jul./set. 2009.

FRAGA, G. J.; BACHA C. J. C. Abertura comercial, capital humano e crescimento econômico no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 43, n. 2, ago. 2013.

GONÇALVES, F. O.; SEABRA, F.; TEIXEIRA, J. R. O capital humano em um modelo de crescimento endógeno da economia brasileira: 1970-1995. *Análise Econômica*, ano 16, n. 29, p. 139-148, mar./1998.

GUALDA, N. L. P. Pólos de crescimento regionais – uma tentativa de identificação e avaliação de seus efeitos na Economia Paranaense. In: MAIA, S. F.; MEDEIROS, N. H. (Org.). *Transformações recentes na economia paranaense*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. Boston: Pearson, 7ª edição, 2012.

IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). *Os vários Paranas: identificação de espacialidades socioeconômico-institucionais como subsídio a políticas de desenvolvimento regional*. Curitiba: IPARDES, 2006.

KROTH, D. C.; DIAS, J. A contribuição do crédito bancário e do capital humano no crescimento econômico dos municípios brasileiros: uma análise em painéis de dados dinâmicos. In: *Encontro Nacional de Economia*, 34, 2006, Salvador. Rio de Janeiro: ANPEC, 2006.

LAU, L. J.; JAMISON, D. T.; LIU, S. C.; RIVKIN, S. Education and economic growth: some cross-sectional evidence from Brazil. *Journal of development economics*, v. 41, n. 1, p. 45-70, 1993.

LIMA, V. M. A.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Análise do desenvolvimento municipal paranaense: uma abordagem espacial para a década de 2000. *Revista Economia e Desenvolvimento*, v. 26, n. 1, p. x-xx, 2014.

LINS, B. E.; ANDRADE, J. P. Educação, crescimento econômico e distribuição de renda: por que a elite se apropria do conhecimento?. In: *Encontro Nacional de Economia*, 33, 2005, Natal, dez./2005.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. A. Contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly journal of economics*, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MARQUETTI, A. A.; BARNI, D. A.; HICKMANN, G. Evidências empíricas sobre a relação entre educação e crescimento no Rio Grande do Sul. *Indicadores Econômicos FEE*, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 105-122, 2002.

NAKABASHI, L.; FIGUEIREDO, L. Mensurando os impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 151-171, jan.-mar./2008.

PAZ, D.; MAIA, K.; MELO, C. O.; FERREIRA, C. R. Nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Paraná. *Economia & Região*, Londrina, v. 2, n. 1, p. 28-47, jan.-jul./2014.

PEREIRA, A. S. **Uma análise do capital humano e crescimento econômico brasileiro no período de 1970-2001**. 2004. 148 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

ROMER, D. *Advanced Macroeconomics*, 4ª Edição, McGraw-Hill, 2012.

ROMER, P. M. Endogenous technological change. *The journal of political economy*, v. 98, n. 5, p. s71-s102, 1990.

SALGUEIRO, A. S.; NAKABASHI, L.; PRINCE, D. O papel do capital humano no crescimento – uma análise espacial para o Brasil. *Economia & Tecnologia*, ano 07, v. 27, p. 59-67, out.-dez./2011.

SATEL, C. I. R.; SALES M. F. Perfil dos ocupados no mercado de trabalho paranaense para 2003, 2006, 2009 e 2012. *Economia & Região*, Londrina, v. 2, n. 1, p. 81-98, ago.-dez./2014

SCHULTZ, T. W. Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, v. 51, n. 1, p. 1–17, 1961.

SIMÕES, M. C. Crescimento econômico, educação e diferentes níveis de escolaridade: análise empírica de um conjunto de países da OCDE. In: *Encontro de Economistas da Língua Portuguesa*, V, 2003, Recife, nov./2003.

SOUZA, M. R. P. Análise da variável escolaridade como fator determinante do crescimento econômico. *Revista FAE*, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 47-56, set./dez., 1999.

TEIXEIRA, E. R.; SILVA, R. Educação e crescimento econômico: uma análise econométrica para os municípios de São Paulo (1980-2000). *Jovens Pesquisadores-Mackenzie*, v. 3, n. 4, jan.-jun./2006. <[http://mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/Publicacoes/Jovens\\_Pesquisadores/04/3.4.08.pdf](http://mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/Publicacoes/Jovens_Pesquisadores/04/3.4.08.pdf)>. Data de acesso: 16 set. 2015.

TOMÉ, L. H. P.; LIMA, J. F. O desenvolvimento humano nos municípios da mesorregião Noroeste Paranaense. **Revista Geografar**, Curitiba, v.9, n.1, p.99-116, jun./2014.

VIANA, G.; LIMA, J. F. Capital humano e crescimento econômico: o caso da economia paranaense no início do século XXI. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 116, p. 139-137, jan./jun. 2009

ZANMARIA, N. A.; CASTILHO, M. L. Gastos públicos com educação e seus reflexos no crescimento econômico brasileiro. **Revista Faz Ciência**, v. 8, n. 1, p. 123-148, 2006.