

A INFLUÊNCIA DOS GASTOS EM EDUCAÇÃO NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DA REGIÃO ADMINISTRATIVA DE CAMPINAS

Karina Bergamin Tarda¹, Rodrigo Vilela Rodrigues²

Resumo: Este artigo tem o intuito de contribuir com a discussão acerca dos efeitos multiplicadores do gasto em educação sobre o crescimento econômico da Região Administrativa de Campinas. Baseia-se nas teorias de crescimento econômico de Solow, com análise empírica ancorada em estimativas econométricas (Mínimos Quadrados Ordinários). Os resultados evidenciam a relação positiva entre capital físico, trabalho e gastos em educação com o PIB. Os gastos com saúde também produzem um impacto positivo sobre o PIB, enquanto os resultados para os gastos com saneamento e urbanismo não são conclusivos.

Palavras-chave: Crescimento econômico. Gastos com educação. Capital humano. Modelos de crescimento. Gastos públicos.

THE INFLUENCE OF SPENDING ON EDUCATION IN ECONOMIC GROWTH OF CAMPINAS ADMINISTRATIVE REGION

Abstract: This article aims to contribute to the discussion about the multiplier effect of education spending on economic growth of Campinas Administrative Region. It is based on the theories of economic growth there Solow, anchored in empirical analysis with econometric estimates (OLS). The results show a positive relationship between physical capital, labor and education spending to GDP. Health expenditures also have a positive impact on the GDP, while the results for spending on sanitation and urbanization are inconclusive.

Keywords: Economic growth. Education expends. Human capital. Economic growth models. Public expends.

1 INTRODUÇÃO

No pós-Segunda Guerra, as esferas social e educacional sofreram grandes alterações e ampliou-se a visão sobre a necessidade de educação em quantidade e qualidade, para sustentar o crescimento e o desenvolvimento econômico. A relação entre o nível de educação dos indivíduos e sua produtividade passou a ser reconhecida, assim como seu impacto

1 Ex-aluna do curso de Economia UFSCar/Sorocaba. Atualmente *Trainee* na Dpaschoal Campinas.

2 Doutorado em Economia Aplicada. Professor Adjunto IV no curso de Economia UFSCar/Sorocaba.

sobre a determinação dos salários e condições de vida da população. A expansão do sistema educacional tornou-se, então, uma estratégia de política: há aumento da escolaridade obrigatória, diversificação de cursos do ensino superior e especialização, ampliação das instituições privadas de ensino e dinamização dos processos, métodos e gestão pedagógica, viabilizados pelas inovações tecnológicas ocorridas ao longo do tempo (TAPIA, 2002).

O estado de São Paulo tem importância fundamental para a economia do país, visto que possui os melhores indicadores de riqueza e desenvolvimento comparado ao restante da nação. Destaca-se como uma das mais pujantes, dinâmicas e diversificadas economias do mundo, sendo o maior centro financeiro do país. Além disso, possui um Produto Interno Bruto (PIB) correspondente a 33,1% do PIB nacional em 2010 (SEADE, 2012), revelando o importante papel desse estado sobre o desempenho econômico do país como um todo.

Um destaque em São Paulo é a Região Administrativa de Campinas (RAC), constituída por 90 municípios. Consiste na quarta maior Região Administrativa em população do Brasil, possuindo um PIB de R\$ 168,4 bilhões em 2009 (SEADE, 2012). A RAC é considerada uma potência econômica no país, apresentando significativa importância para o Estado de São Paulo, já que possui 15,5% de participação no PIB estadual, sendo a segunda maior Região Administrativa do estado (somente atrás da Região Metropolitana de São Paulo), e mantendo relações socioeconômicas relevantes com outros estados. A região possui posição estratégica no território estadual, devido à sua centralidade e proximidade com relação à capital e ao Porto de Santos, o que facilita a interligação com cidades tanto do interior quanto do litoral.

Segundo dados da Fundação Seade (2010), a RAC compreende 15,1% da população do estado, abrigando 6,4 milhões de habitantes. A região é uma das mais dinâmicas no cenário econômico brasileiro, que vem consolidando uma respeitável posição nas esferas estadual e nacional, com potencial econômico e infraestrutura pujante o suficiente para atender às necessidades de toda a área metropolitana. Exemplo disso é o aeroporto de Viracopos, o segundo maior aeroporto de cargas do Brasil, que representa quase 20% do fluxo aéreo de cargas do país, além do estratégico sistema de transporte, contando com rodovias interestaduais e intermunicipais que contribuem para sustentar as relações produtivas, comerciais e econômicas com as mais variadas regiões do país.

O PIB *per capita* de R\$ 27.118,60 da RAC é alto, superior ao do estado de São Paulo (R\$ 26.202,22) e ao brasileiro (R\$ 19.509,00), segundo dados da Fundação Seade (2012) para o ano de 2010. Além disso, a base produtiva da região é diversificada e complexa. Seus setores dinâmicos e de alta tecnologia vêm adquirindo espaço e competitividade no mercado interno e externo. De acordo com a Secretaria de Economia e Planejamento do estado de São Paulo (2007), “a Região Administrativa de Campinas se caracteriza por uma agricultura moderna e diversificada, pelo mais expressivo parque industrial do interior paulista e por um setor de serviços moderno, sofisticado e de alta tecnologia”.

Com relação às características que revelam a qualidade de vida da população da RAC, o IDH dos municípios que compõem a RAC é, em sua maioria, elevado, indicando que a região possui elevados índices de renda *per capita*, nível educacional e longevidade. Com base no ano de 2000, as cidades de Vinhedo e Jundiaí estão em 4º lugar no *ranking* do estado de São Paulo, com um IDH-M de 0,857, enquanto Campinas, o “motor” da

região, ocupa a 8ª posição, com um IDH-M de 0,852. Com relação ao *ranking* IDH Brasil, a cidade de Campinas ocupa a 24ª posição, apresentando um índice bem acima da média nacional (0,773), à frente de metrópoles nacionais como Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte e Brasília. Comparada com as 36 regiões metropolitanas do Brasil, a RAC ocupa a 4ª posição no *ranking*, com um IDH-M de 0,835 (SEADE, 2000; PNUD, 2003; IBGE, 2010).

A RAC figura, ainda, entre os mais importantes pólos tecnológicos e acadêmicos da América Latina, apresentando centros inovadores de pesquisa científica e tecnológica, abrigando grandes universidades e empresas de alta tecnologia. A existência de instituições de pesquisa e desenvolvimento, universidades e escolas técnicas garante a disponibilidade de pessoal qualificado, elemento fundamental para a expansão e a permanência dessas empresas de alta tecnologia. A região abriga instituições renomadas de ensino superior, tanto públicas, como Unicamp, ESALQ (USP) e Institutos de Biociências, Geociências e Ciências Exatas da Unesp, quanto privadas, como PUC-Campinas, Facamp, Unisal, UFS e Unip.

Para entender a dinâmica do sistema educacional é necessário conhecer a magnitude dos gastos municipais com educação, assim como o percentual desse gasto em relação às receitas municipais, à população e ao PIB. Os valores em reais observados a seguir estão expressos a preços correntes de 2012 e foram coletados do banco de dados da Fundação Seade (2013). Verificou-se que o montante gasto com educação³ pela RAC apresentou uma evolução positiva, crescendo cerca de 20,0% entre 2007 e 2010. Em 2002 o montante da despesa era de 3,1 bilhões de reais, passando para 3,7 bilhões de reais em 2010. A população, o PIB e as receitas municipais também apresentaram uma trajetória ascendente ao longo do tempo, crescendo 4,2%, 38,5% e 26,2%, respectivamente, nesse mesmo período. Assim, a melhor forma de avaliar o comportamento dos gastos com educação é observando o seu crescimento relativo, ou seja, comparando-o às receitas municipais, ao PIB e à população.

O percentual dos gastos municipais com educação sobre o PIB registrou uma queda de 0,3 pontos percentuais de 2007 para 2010. Em 2007, a participação dessa despesa sobre o PIB era de 2,3%, e o mesmo valor foi encontrado em 2008. Já em 2009 e 2010 o percentual foi menor, atingindo 2,1% e 2,0%, respectivamente. Observa-se um comportamento semelhante quando se comparam os dados da RAC com o total dos municípios de São Paulo. Já os gastos com educação *per capita*, por sua vez, apresentaram uma trajetória de crescimento de 2007 a 2010, aumentando 15,1% entre esses anos. Em 2007 o montante gasto por habitante foi de R\$ 526,41, e atingiu R\$ 606,13 em 2010.

Com relação às despesas com educação sobre as receitas municipais, a Constituição Federal determina, pelo Artigo 212, que os estados e municípios devem aplicar, anualmente na manutenção e no desenvolvimento do ensino público, no mínimo 25% da receita proveniente da arrecadação de impostos e transferências (TOLEDO JR, 2010). Dessa forma, em todos os anos a RAC cumpriu a exigência Federal, apresentando percentuais acima de 26,2%. Apesar disso, a participação dos gastos com educação sobre as receitas

3 Houve exclusão das cidades Itobi, Nazaré Paulista, Serra Negra, Tuiuti e Vinhedo por falta de informações para os dados referentes aos gastos municipais com educação, PIB, população e receitas municipais.

municipais apresentou uma queda de 1,4 pontos percentuais de 2007 a 2010. Esses dados refletem o fato de que o crescimento dos gastos com educação foi menor do que as receitas arrecadadas pelos municípios, visto que as despesas com educação cresceram 20,0%, enquanto as receitas municipais tiveram uma evolução de 26,2%, passando de 11,2 bilhões de reais em 2007 para 14,2 bilhões de reais em 2010.

Nota-se também que, de 2007 a 2010, mais da metade dos gastos com educação na RAC compreendem as despesas voltadas ao ensino fundamental⁴, seguindo de acordo com o exigido pela Constituição Federal, de forma que a distribuição dos recursos públicos deve priorizar o atendimento das necessidades do ensino básico obrigatório. O montante gasto com o ensino fundamental apresentou aumento de 13,9%, evoluindo de 1,7 bilhão de reais em 2007 para 1,9 bilhão de reais em 2010. Já a participação dos gastos com o ensino fundamental sobre os gastos com educação total dos municípios reduziu 2,8 pontos percentuais.

1.1 Problema e justificativa

A melhoria contínua do sistema de ensino de uma região, com consequente aumento da escolaridade da população, é fundamental para aperfeiçoar a qualificação da mão de obra e a produtividade do trabalho, pois está ligada diretamente às habilidades do trabalhador. Um indivíduo melhor preparado realizará o mesmo trabalho, utilizando as mesmas técnicas, máquinas e equipamentos, porém obtendo um produto melhor ao final do processo. Ou seja, a qualificação gera o aumento da produtividade do trabalho. “O capital humano também afeta indiretamente a produção agregada, dadas as externalidades por ele geradas, que atenuam os efeitos dos rendimentos decrescentes do capital.” (FIGUEIREDO; NAKABASHI, 2008).

Assim, educação é um gasto público estratégico, pois, além de contribuir para o crescimento econômico, ainda tem a capacidade de impactar positivamente em outros aspectos da sociedade, como condições de saúde, renda, emprego e participação política dos cidadãos. Um sistema educacional de qualidade, aliado a uma infraestrutura pujante e a uma base econômica diversificada pode levar a região a um crescimento sustentável, um futuro cenário de desenvolvimento social e melhor distribuição de renda.

Acredita-se que este artigo possa contribuir com futuras decisões de política e direcionamento de gastos públicos, visto que se propõe a verificar se os gastos com educação na RAC estão se revertendo num aumento do PIB, forte indicador do desenvolvimento econômico da região. Como a maior parte das despesas municipais com educação são destinadas ao ensino fundamental, tem-se o intuito de demonstrar a importância do gasto público nos níveis básicos de ensino como estratégia de crescimento.

4 Houve exclusão das cidades Águas de Lindóia, Cosmópolis, Divinolândia, Itobi, Nazaré Paulista, São José do Rio Pardo, Serra Negra, Toninhas, Tuiuti e Vinhedo, por falta de informações disponíveis, para os dados referentes ao montante gasto com ensino fundamental e à participação dos gastos com o ensino fundamental sobre o total de gastos com educação nos municípios da RAC.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Teorias de crescimento econômico

As teorias neoclássicas de crescimento econômico têm como marco inicial o modelo de Solow, que serviu como instrumento básico para a análise dos determinantes do crescimento econômico. Solow apresenta as fontes de crescimento econômico (acumulação de capital, trabalho e tecnologia), explica o papel do estoque de capital e destaca o progresso tecnológico, considerado exógeno, como o motor fundamental do crescimento econômico de longo prazo (JONES, 2000). A função de produção agregada da economia é uma Cobb-Douglas, demonstrando como os insumos capital (K), trabalho (L) e tecnologia (A) se combinam para gerar o produto (Y):

$$Y = F(K, AL) = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

A introdução do progresso tecnológico a um número de trabalhadores e estoque de capital constante implica num maior nível de produto. A produtividade do trabalho cresce com maiores níveis de conhecimento, educação e saúde, enquanto a produtividade do capital aumenta pelo uso de máquinas e equipamentos mais eficientes (SOUZA, 2007). A função de acumulação de capital é dada por:

$$\dot{K} = sY - dK \quad (2)$$

em que \dot{K} é a variação no estoque de capital no tempo, s = taxa de poupança e d = taxa de depreciação do capital.

O modelo de Solow explica as diferenças de renda entre economias em função dos diferenciais de investimento. De acordo com Jones (2000), países são ricos, pois investem mais e têm baixo crescimento populacional, o que permite acumular mais capital por trabalhador e, conseqüentemente, aumentar a produtividade da mão de obra. No longo prazo, o produto e o capital *per capita* crescem à taxa de progresso tecnológico, compensando a tendência decrescente do capital e possibilitando uma trajetória de crescimento.

A partir da década de 1960 surgem as teorias de capital humano, tendo Schultz como um autor fundamental dessa temática, percebendo que a inclusão da acumulação de capital humano é um elemento-chave na compreensão do crescimento econômico de longo prazo, pois ele é a principal fonte desse processo. A teoria do capital humano provoca discussão sobre a importância dos conhecimentos e habilidades do fator trabalho. Nesse contexto, a educação contribui para o aprimoramento das habilidades dos indivíduos e conseqüente aumento da produtividade da mão de obra e da renda, influenciando positivamente a produtividade econômica do país (CALDARELLI; SOUZA, 2011; ROCHA, 2011).

Tais elementos sustentam a discussão acerca da importância da educação como forma de aumento da produtividade do capital humano e, como conseqüência, redução de desigualdades e desenvolvimento econômico. De acordo com Caldarelli e Souza (2011), para Shultz, quanto maior o nível de ensino de um país, maior será seu montante de riquezas

materiais, pois capital humano, educação e crescimento econômico se complementarão, de forma cíclica e dinâmica.

Uma extensão do modelo de Solow é realizada por Romer, Mankiw e Weil, os quais incluem o capital humano, ou seja, as diferenças de qualificação, instrução e produtividade da mão de obra, no modelo. O produto da economia é, então, uma combinação de capital e trabalho qualificado, numa função Cobb-Douglas:

$$Y = K^\alpha (AH)^{1-\alpha} \quad (3)$$

onde H representa o trabalho qualificado e A se torna a tecnologia que potencializa o trabalho qualificado. Há, então, acumulação de capital físico e humano, de forma que a equação de acumulação de capital é demonstrada como:

$$\dot{\tilde{k}} = s_k \tilde{y} - (n + g + d)\tilde{k}. \quad (4)$$

onde $\dot{\tilde{k}}$ representa a variação no capital por trabalhador ao longo do tempo, s_k o investimento *per capita*, \tilde{y} o produto *per capita*, n o crescimento populacional, g a taxa de progresso tecnológico, d a depreciação e \tilde{k} o capital por trabalho efetivo.

A relação produto-tecnologia no estado estacionário é:

$$y^*(t) = \left(\frac{s_k}{n + g + d} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} hA(t) \quad (5)$$

onde h é a parcela do tempo que as pessoas dedicam a acumular habilidades e t é incluído para indicar que as variáveis crescem ao longo do tempo.

Assim, esse modelo de Solow com progresso tecnológico e capital humano deixa claro o entendimento de que nações que investem recursos em capital físico e no desenvolvimento de qualificações são mais ricas do que aquelas que despendem poucos recursos na acumulação de capital, físico ou humano. Os países ricos são aqueles que possuem elevada qualificação da mão de obra, fundamental para o desenvolvimento das inovações tecnológicas (LOPES; VASCONCELLOS, 2008).

Os modelos neoclássicos contribuíram significativamente para a evolução da teoria do crescimento, apesar de suas limitações. Concluem que o determinante do crescimento sustentado é o progresso tecnológico, mas, como supõem que a tecnologia é exógena e disponível, não explicam suas causas, tornando o crescimento econômico determinado por forças externas ao sistema.

Desse modo, buscando entender as forças econômicas que regem o progresso tecnológico, emergiram, nos anos 1980, as teorias de Crescimento Endógeno, desenvolvidas inicialmente por Paul Romer e Robert Lucas. O crescimento sustentado e a tecnologia passam a ser explicados, de forma que a teoria do capital humano é incorporada e considerado esse insumo o principal fator na criação de ideias, imprescindível ao avanço tecnológico.

Lucas enfatizou o capital humano, a educação e o *learning by doing* como os principais fatores de acumulação de capital. Romer chama a atenção com a Economia das Ideias e enfatiza o papel da tecnologia, apontando o conhecimento como motor do crescimento. Romer, nos anos 1990, também mostra que a educação “[...] qualifica os indivíduos a trabalharem na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos”, possuindo papel fundamental na formação de capital humano (CANGUSSU; NAKABASHI; SALVATO, 2010).

De acordo com Castilho (2003), a modelagem de Romer torna o progresso tecnológico endógeno ao sistema econômico, observando que as mudanças tecnológicas decorrem das ações intencionais dos agentes, os quais investem em novas ideias e desenvolvem novas técnicas buscando auferir lucro com inovações. O modelo ajuda a entender como os países desenvolvidos são ricos, pois assume que o progresso técnico e as empresas maximizadoras de lucro são movidos pelo P&D nessas nações. A função de produção mostra como o produto é gerado a partir da combinação de estoque de capital (K), trabalho (L_y) e estoque de ideias (A):

$$Y = K^\alpha (AL_y)^{1-\alpha} \quad (6)$$

Essa função apresenta retornos crescentes à escala devido ao acréscimo das ideias como insumo de produção. As equações de acumulação de capital são iguais às do modelo de Solow, incluindo investimento, depreciação e crescimento populacional. No modelo de crescimento endógeno, a mão de obra está dedicada a gerar ideias ou produto ($L_A + L_Y = L$), e considera-se que o percentual de indivíduos empregados na geração de ideias é constante. Romer aponta, ainda, que, como as pessoas são o insumo-chave do processo criativo, o aumento populacional afeta positivamente o estoque de ideias e o produto da economia (JONES, 2000).

A partir do momento em que a tecnologia é considerada endógena e os investimentos em capital físico e humano afetam o crescimento do produto no estado estacionário, as políticas econômicas passam a ser utilizadas como instrumento de controle. A política fiscal começa a exercer importante papel no crescimento econômico e os gastos governamentais tornam-se objeto de análise.

No modelo de crescimento endógeno desenvolvido por Barro (1990), inclui-se o setor público na análise do crescimento, já que ele provê serviços públicos para a sociedade. Os gastos do governo são considerados um insumo no processo produtivo e adicionados à função de produção com progresso tecnológico:

$$y = f(k, g) = Ak^{1-\alpha} g^\alpha \quad (7)$$

em que y representa o PIB *per capita*, k o estoque de capital *per capita*, A o produto marginal líquido constante do capital, g o gasto do governo *per capita* e $0 < \alpha < 1$ a parcela dos gastos públicos na renda total. Nota-se que a função de produção possui retornos constantes à escala, enquanto os insumos k e g , isoladamente, possuem retornos decrescentes.

Nesse modelo, os gastos públicos são financiados pela tributação da renda:

$$g = T = \tau \cdot A k^{1-\alpha} g^\alpha \quad (8)$$

em que T é a receita do governo e τ a taxa do imposto sobre a renda. A função de produção (7) implica um produto marginal do capital:

$$f_k = A(1 - \alpha) \cdot (g/k)^\alpha \quad (9)$$

Admite-se que, para o produtor representativo, mudanças nos montantes de capital e produto não levam a mudanças no montante de serviços públicos oferecidos, variando apenas o capital k .

Considerando que $g = \tau \cdot y$, pode-se reescrever a função (7):

$$y = k \cdot A^{1/(1-\alpha)} \cdot \tau^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (10)$$

Portanto, para uma dada razão τ de impostos, y é proporcional a k . Um aumento em τ significará mais insumo público relativamente e uma mudança para cima no coeficiente que liga y e k .

De acordo com Araújo, Monteiro e Morais (2012), a política fiscal afeta o crescimento econômico de duas formas: os gastos do governo têm efeito positivo sobre o PIB, enquanto a tributação possui efeito negativo, pois diminui o retorno líquido do capital privado. “O efeito total dependerá do tamanho do governo em termos da relação g/k e tributação necessária para financiar as despesas públicas”.

A razão dos dois insumos produtivos é:

$$g/k = (g/y) \cdot (y/k) = \tau \cdot (y/k) = (A\tau)^{1/(1-\alpha)} \quad (11)$$

O tamanho ótimo de participação do setor público na economia ocorre quando a relação g/k , que maximiza a taxa de crescimento, é igual ao seu produto marginal, e este ponto ótimo depende do grau de eficiência dos gastos públicos. Dessa forma, substituindo a equação (11) na (9), chega-se a outra representação do produto marginal do capital:

$$f_k = (1 - \alpha) \cdot A^{1/(1-\alpha)} \tau^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (12)$$

implicando na relação direta entre razão de gastos do governo e a produtividade do capital privado.

Barro analisa a eficiência dos gastos públicos, de forma que gastos com infraestrutura, educação, P&D, segurança e defesa nacional, por exemplo, geram externalidades que afetam positivamente o crescimento econômico de longo prazo. Isso ocorre visto que contribuem para acumulação de capital físico e formação de capital humano, aumentam a tecnologia e inovação e, ainda, ajudam a proteger os direitos de propriedade, gerando incentivos e condições para a instalação e o desenvolvimento de atividade produtiva e ampliação de produtividade (BOGONI; BEUREN; HEIN, 2011; KANNEBLAY JR.; SOUZA, 2008).

2.2 Estudos empíricos

O papel da educação no processo de enriquecimento é explorado por Barbosa Filho e Pessoa (2010), que discutem a comparação entre retorno privado e social⁵ indicando que a taxa de retorno social é maior do que a privada, de forma que a educação realmente melhora a qualidade da força de trabalho. Contrariando, assim, as teorias de sinalização do mercado de trabalho, onde o empresário percebe rapidamente as qualificações do trabalhador e aumenta a sua mais valia.

Gonçalves, Seabra e Teixeira (1998) analisam como o capital humano (nível de escolaridade) afeta o produto e a taxa de crescimento da economia brasileira e procuram mostrar se as diferenças regionais de renda podem ser explicadas por diferenças no estoque de capital humano. Baseiam-se nos modelos de Solow, mas consideram o progresso tecnológico como função do nível de educação, ou seja, tornam o modelo endógeno. A estimação é feita utilizando dados dos estados brasileiros no período de 1970 a 1995 (PIB, PEA e capital humano). Os resultados mostram que o capital humano possui importante papel na determinação das diferenças de renda *per capita* entre os estados brasileiros. E essas diferenças de renda ocorrem devido aos níveis de capital humano de cada estado.

Aghion et al. (2009) desenvolvem um modelo de crescimento endógeno para os Estados Unidos, sugerindo que a educação promove inovação, a qual faz uso intensivo de trabalhadores qualificados, e imitação tecnológica, que combina capital físico com trabalho de menor qualificação. Expõem que os benefícios gerados com o investimento em educação serão maiores quanto mais próximo um estado estiver da fronteira tecnológica. Isso ocorre pois essas regiões possuem concentração de indústrias inovadoras, pagando maiores salários para os indivíduos qualificados, já que eles contribuem com o aumento da produtividade, e acabam atraindo uma força de trabalho altamente educada e habilidosa.

Os autores destacam, ainda, o papel do governo no direcionamento dos gastos com educação, devendo atuar de maneira estratégica, analisando a necessidade da região. Isso implica, por exemplo, que os estados com grande parcela da população qualificada devem investir mais no ensino superior, enquanto aqueles mais atrasados precisam, primeiramente, consolidar uma base educacional de qualidade.

Jacinto, Marques Jr. e Oliveira (2009) investigaram o papel da política fiscal em cidades brasileiras, no período de 1991 a 2000, apresentando um modelo de crescimento que incorpora aspectos da teoria de crescimento endógeno e da nova geografia econômica. Seus resultados empíricos constata a validade de ambas as teorias, pois os investimentos públicos mostram-se eficientes, afetando positivamente o crescimento econômico e evidenciando, assim, o papel do governo na promoção do crescimento econômico. Esses autores propõem políticas para as regiões Norte e Nordeste e discutem a importância dos

5 Retorno privado: benefício gerado a um indivíduo. Retorno social: benefício gerado à sociedade, ao coletivo. Aplicando este conceito à educação, o indivíduo obterá retorno privado ao cursar o ensino superior, visto que lhe garantirá maior renda futura, enquanto a sociedade obterá retorno social via melhoria na produtividade da mão de obra, por exemplo.

gastos com educação e infraestrutura, visto que contribuem para o aumento da produtividade e qualidade de vida da população.

Cândido Jr. (2001) discute sobre a produtividade dos gastos públicos no Brasil, assegurando que os investimentos públicos, para serem eficientes, devem ser alocados em setores que geram externalidades positivas, como infraestrutura e formação de capital humano. Esse autor analisa empiricamente a relação entre gastos públicos e crescimento econômico no Brasil no período de 1947 a 1995. A metodologia permite estimar a elasticidade gasto-produto, os efeitos das externalidades e o diferencial de produtividade entre os setores público e privado. Os resultados sugerem que a proporção de gasto público no Brasil está acima do seu nível ótimo e que existem indícios de baixa produtividade.

Beuren, Bogoni e Hein (2011) estudaram as 10 maiores cidades da região Sul do Brasil, investigando a relação entre crescimento econômico (PIB) e as variáveis que compõem os gastos públicos municipais (gastos com saúde e saneamento, educação e cultura, investimentos estruturais, habitação, assistência e previdência). Os resultados empíricos mostram que os gastos do governo têm importante papel no aumento da produtividade, crescimento econômico e, conseqüentemente, da qualidade de vida dos indivíduos. Isso ocorre visto que os gastos em infraestrutura, educação, saúde e habitação são considerados gastos produtivos, podendo impulsionar o desenvolvimento econômico.

Giuberti e Rocha (2007) testaram quais componentes do gasto público influenciam o crescimento econômico dos estados brasileiros no período de 1986 a 2003, aplicando dados em painel. O trabalho constata que gastos com capital, educação, transporte, comunicação e defesa possuem relação positiva com o crescimento econômico.

Araújo, Monteiro e Cavalcante (2010) analisaram a influência dos gastos públicos por função no crescimento econômico de 73 municípios do Ceará no período de 2002 a 2005. Em um modelo com dados em painel dinâmico, verificaram que gastos com investimentos, como despesas com capital físico e capital humano, afetam positivamente o crescimento econômico. Já gastos sociais (saúde e saneamento), administrativos e planejamento não impulsionam o crescimento, interferindo na eficiência da “*máquina administrativa*”.

Aragão et al. (2012) verificaram o efeito das despesas públicas sobre o crescimento econômico do Brasil no período de 1980 a 2010, utilizando um modelo de regressão múltipla estimado pelo método de MQO. Como resultado, as despesas por função que melhor se ajustam ao modelo são gastos com assistência e previdência social, administração e planejamento, defesa nacional e segurança pública, educação e cultura, agricultura, indústria e serviços. As despesas com educação e cultura são analisadas em anos anteriores ao crescimento do PIB, pois necessitam de um prazo para que os resultados sejam visualizados. Os últimos são considerados, ainda, investimentos que possuem efeito multiplicador, já que refletem um aumento proporcionalmente maior no crescimento econômico futuro do país.

Kannebley Jr. e Souza (2008) examinaram se o crescimento econômico ocorrido no Brasil, no período de 1980 a 2006, está de acordo com o modelo de Barro. Os resultados mostram que gastos públicos considerados produtivos (saúde, saneamento, educação, cultura, habitação, urbanismo, comunicação, ciência, tecnologia, agricultura, indústria, comércio, serviços, energia, recursos minerais e transportes) têm relação positiva com as

taxas de crescimento do produto. As receitas tributárias distorcíveis (tributação sobre renda, propriedade, faturamento e movimentação financeira) são negativamente relacionadas às taxas de crescimento.

Costa, Lima e Silva (2009) estimaram os efeitos da política fiscal no crescimento econômico de 1.805 municípios nordestinos, no período de 1999 a 2005. Esses autores constataram que os gastos em educação e cultura e saúde e saneamento são os principais fatores que explicam o PIB *per capita*. Verificaram, também, a grande importância da formação de blocos industriais e da elevada oferta de mão de obra para o crescimento econômico. O gasto com habitação e urbanismo apresenta uma relação positiva com o PIB, porém assistência e previdência apresentam-se insignificantes. Já o custo de transporte apresenta relação negativa com o crescimento econômico.

3 METODOLOGIA

Realizou-se uma análise *cross-section* para o ano de 2007. As variáveis utilizadas para a análise empírica estão fundamentadas no modelo de Barro (1990), apresentado na seção *Revisão da Literatura*. Desse modo, a função de produção é:

$$Y = f(K, L, G) \quad (13)$$

A diferença entre as estimativas deste trabalho e o modelo de Barro, é que ao invés de considerar o total dos gastos do governo (bens e serviços públicos), foi escolhido utilizar uma combinação de gastos públicos que representassem a infraestrutura social. Dessa forma, escolheu-se trabalhar com os gastos relacionados à educação, saúde, saneamento e urbanismo.

São utilizados dois modelos de regressão: *log-log* e *log-linear*. O modelo *log-log* assume o seguinte formato:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_n \ln X_n + u \quad (14)$$

onde Y é a variável dependente, β_0 é o intercepto, os demais β 's são os coeficientes angulares, X 's as variáveis explicativas, u o termo de erro e n o número de variáveis independentes.

No modelo *log-log*, a inclinação β_1 mede a elasticidade da variável dependente Y em relação à variável explicativa X . Já no modelo *log-linear*, β_1 mede a variação percentual em Y dada uma variação linear (unidade) de X , assumindo o seguinte formato:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + u \quad (15)$$

A estimação é realizada por meio do *software EViews 6.0*, com base no método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), o qual procura o melhor ajuste para o modelo minimizando a soma dos quadrados dos resíduos da regressão.

Foi necessária uma coleta de dados para as 90 cidades que compreendem a RAC. Foram utilizados dois bancos de dados, o IMP da Fundação Seade e o IPEA, e escolhido

o ano de 2007, devido à maior gama de informações disponíveis sobre os municípios, o que facilita o ajustamento dos modelos. Foram estimadas 13 especificações e, dependendo da regressão e das variáveis utilizadas para estimação, omitiram-se as cidades que não têm informações disponibilizadas.

Neste trabalho, o crescimento econômico é definido pelo PIB, observado como a maneira mais direta de definição do desempenho econômico, uma vez que representa todas as riquezas (bens e serviços) produzidas dentro da região de análise. Assim, o PIB foi variável dependente. Utilizou-se o consumo de energia elétrica total em megawatts por hora (MWh) como uma *proxy* para estoque de capital físico. Essa *proxy* representa o dinamismo de uma região e é utilizada em vários trabalhos, como, por exemplo, em Silva e Teixeira (2006), Bégni, Marquetti e Hickmann (2002), Cruz, Irfi, Silva (2012) e Silva (2012). Para a representação da variável trabalho, utilizou-se como *proxy* o número de empregos formais dos municípios, alocados tanto no setor industrial, quanto nos setores de comércio e serviços.

Com relação aos gastos do governo, utilizaram-se as despesas municipais com educação, saúde, saneamento e urbanismo, expressas em reais, de 2010. Essas variáveis foram escolhidas pois são gastos em infraestrutura social, podendo interferir na acumulação de capital humano e impulsionar o crescimento econômico. Observaram-se os gastos com educação sempre separadamente, visto que sua relação com o PIB é o principal objeto de análise deste trabalho. Os demais gastos são observados tanto isoladamente quanto agrupados (em G), dependendo da equação estimada.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Resultados para a especificação *log-log*

Todas as equações apresentam homocedasticidade e ausência de autocorrelação nos resíduos, elementos importantes para se garantir a eficiência dos estimadores. Essas suposições são fundamentais para que os estimadores sejam não viesados. As regressões possuem R^2 alto, acima de 0,94, indicando bom ajustamento dos modelos. Verifica-se, portanto, que no mínimo 94% das variações no PIB são explicadas pelas variáveis explanatórias.

O teste de Jarque-Bera mostra que há ausência de normalidade condicional dos resíduos em todas as regressões estimadas. Contudo, para amostras pequenas, é comum que os resultados sobre a normalidade dos resíduos sejam não conclusivos. Esse problema se torna menos relevante quando se verifica que a distribuição dos resíduos se assemelha à curva de distribuição normal e os valores não se encontram muito distantes da curtose igual a zero e assimetria igual a três.

Com relação ao teste para detecção de multicolinearidade, se o coeficiente de ajustamento das regressões auxiliares (r^2) for muito alto, implica que a variável explanatória escolhida é explicada pelas demais variáveis independentes. Nas equações 1, 4 e 5 verifica-se que a maior parte das regressões auxiliares apresentam forte multicolinearidade. Nas equações 3 e 6, 50% das regressões auxiliares apresentam multicolinearidade forte e 50%

mostram fraca multicolinearidade. Já na equação 2, das três regressões auxiliares estimadas, uma não apresenta multicolinearidade e duas apresentam multicolinearidade fraca.

A multicolinearidade forte se dá principalmente nas equações auxiliares em que educação e emprego são estimados endogenamente. O problema era esperado, visto que a educação possui uma relação positiva com o volume de empregos, já que o gasto em educação é um investimento sobre os indivíduos de uma região, afetando a mão de obra formal disponível e gerando externalidades positivas sobre a qualidade de vida de uma população. Portanto, apesar de ter sido detectada em nível elevado em algumas das regressões estimadas, este problema não é tão grave, porque 76% dos coeficientes de determinação obtidos nas regressões auxiliares são menores que o R^2 geral. Além disso, as equações com R^2 alto possuem a maior parte de seus coeficientes estimados significativos.

Os resultados do teste t mostram que as variáveis energia, emprego e gastos com educação são significativas e afetam positivamente o PIB. Adotando um nível de confiança de 90%, verifica-se que todas as variáveis do modelo são aceitas estatisticamente. A um nível de confiança de 95% apenas a variável energia na equação 5 e 6 e os gastos com educação na equação 4 não apresentam significância. Portanto, os resultados de significância e análise dos sinais dos parâmetros baseados neste modelo *log-log* confirmam a aderência dos resultados aos preceitos teórico e metodológico.

Com relação aos demais gastos do governo (saúde, saneamento e urbanismo), observando tanto as variáveis isoladas quanto as agrupadas na variável G, não é verificada a significância estatística dos parâmetros. Somente na equação 4 a variável saúde apresenta significância e mostra-se positivamente relacionada com o PIB. Dessa feita, os resultados são inconclusivos para saúde, saneamento e urbanismo. Em contraposição a esses resultados, Jacinto, Marques Jr. e Oliveira (2009) e Beuren, Bogoni e Hein (2011) encontram uma relação positiva e significativa desses gastos com o crescimento econômico.

As regressões e seus respectivos testes de significância podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Especificação *log-log* em nível absoluto para o impacto dos gastos públicos em educação sobre o crescimento econômico dos municípios da Região Administrativa de Campinas (2007)

| Variável dependente: log(PIB) | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Eq.01 | Eq.02 | Eq.03 | Eq.04 | Eq.05 | Eq.06 |
| Intercepto | -2,26101 ¹ | | -2,2950 | -3,26633 | -3,70201 | -3,23000 |
| | 0,990513 ² | | 1,00466 | 1,066073 | 1,449591 | 1,571226 |
| | 0,0250* ³ | | 0,0250* | 0,0030* | 0,0136* | 0,0451* |
| log(Ene) | 0,164964 | 0,189317 | 0,164387 | 0,147448 | 0,148209 | 0,160423 |
| | 0,069378 | 0,07025 | 0,069249 | 0,067881 | 0,87871 | 0,090653 |
| | 0,0197* | 0,0085* | 0,0200* | 0,0328* | 0,0977** | 0,0829** |
| log(Emp) | 0,489829 | 0,631213 | 0,475724 | 0,325281 | 0,34973 | 0,383379 |
| | 0,097069 | 0,7659 | 0,097359 | 0,115205 | 0,154693 | 0,176377 |
| | 0,0000* | 0,0000* | 0,0000* | 0,0060* | 0,0280* | 0,0345* |

| Variável dependente: log(PIB) | | | | | | |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Eq.01 | Eq.02 | Eq.03 | Eq.04 | Eq.05 | Eq.06 |
| log(Educ) | 0,519055 | 0,289612 | 0,478373 | 0,270863 | 0,547598 | 0,613779 |
| | 0,104724 | 0,030116 | 0,111942 | 0,141511 | 0,213283 | 0,173638 |
| | 0,0000* | 0,0000* | 0,0001* | 0,0592** | 0,0132* | 0,0213* |
| log(Saude) | | | | 0,379716 | | -0,01979 |
| | | | | 0,164951 | | 0,311518 |
| | | | | 0,0239* | | 0,9496*** |
| log(Urb) | | | 0,05361 | 0,038977 | | 0,038835 |
| | | | 1,35854 | 0,038976 | | 0,043541 |
| | | | 0,1781*** | 0,3203*** | | 0,3767*** |
| log(San) | | | | | | 0,010527 |
| | | | | | | 0,024238 |
| | | | | | | 0,6659*** |
| log(G) | | | | | 0,144321 | |
| | | | | | 0,191873 | |
| | | | | | 0,4553*** | |
| Nº observações | 87 | 87 | 86 | 86 | 57 | 57 |
| Ajustamento (R²) | 0,95 | 0,947 | 0,951 | 0,954 | 0,945 | 0,945 |
| Normalidade Jarque Bera | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência |
| | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| Heterocedasticid. | homoced. | homoced. | homoced. | homoced. | homoced. | homoced. |
| White | 0,6884 | 0,7535 | 0,9375 | 0,9922 | 0,5861 | 0,9722 |
| Autocorrelação | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência |
| teste LM | 0,126 | 0,1461 | 0,1302 | 0,1004 | 0,3469 | 0,3429 |
| Durbin-Watson | 1,85 | 1,9 | 1,83 | 1,85 | 2,23 | 2,05 |

Legenda: PIB (Produto Interno Bruto); Ene (energia elétrica); Emp (empregos formais); Educ (despesas municipais com educação); Saude (despesas municipais com saúde); Urb (despesas municipais com urbanismo); San (despesas municipais com saneamento); G (despesas municipais com saúde, saneamento e urbanismo).

¹Intercepto; ² Erro padrão; ³ p-valor

* Significativa a um nível de 5%; ** significativa a um nível de 10%; *** não significativa.

Fonte: elaboração própria com base nas estimativas da pesquisa, realizadas no *software* EViews.

Os coeficientes de educação e emprego apresentam destaque se comparados às demais variáveis utilizadas. A elasticidade da educação com relação ao PIB varia de 0,27 a 0,61 e a elasticidade do emprego varia de 0,32 a 0,63, enquanto a sensibilidade da energia com relação ao PIB varia de 0,14 a 0,18. Essa é uma importante observação, visto que a elasticidade mede a resposta de uma variável com relação à outra. Quanto mais alta a elasticidade, maior será o impacto causado por uma variação da variável explicativa sobre a variável dependente. Na equação 5, por exemplo, os coeficientes da educação, emprego e energia, são, respectivamente, 0,55, 0,35 e 0,15, ou seja, o PIB é mais sensível às duas primeiras variáveis do que à energia. Dessa forma, verifica-se que os gastos com educação

e o trabalho⁶ apresentam maior impacto sobre o PIB do que capital físico⁷ e outros gastos do governo. A única exceção a esse comportamento ocorre na equação 4, em que saúde apresenta o maior coeficiente de sensibilidade (0,38), seguida de emprego (0,32) e educação (0,27).

Os resultados corroboram a hipótese deste trabalho e estão de acordo com a teoria apresentada, visto que os gastos com educação são promotores do crescimento econômico. O trabalho de Giubert e Rocha (2007) também averiguou relação positiva dos gastos com educação sobre o PIB. Mas o mesmo resultado não ocorreu, porém, com os trabalhos de Silva e Teixeira (2006) e Vicente (2010), nos quais a educação apresenta uma influência negativa sobre o crescimento econômico nos modelos estimados pelos autores.

Os estudos empíricos de Gonçalves, Seabra e Teixeira (1998), Figueiredo e Nakabashi (2005), Felipe e Nakabashi (2007), Figueiredo e Nakabashi (2008) e Cangussu, Nakabashi e Salvato (2010) realizaram análises regionais e comparações entre países para verificar o impacto do capital humano sobre a renda. Apesar de utilizarem *proxys* diferentes das presentes neste estudo, também confirmaram impacto positivo do capital humano sobre o crescimento econômico.

A Tabela 2 mostra os resultados para o modelo *log-log* com as variáveis apresentadas em termos *per capita*. São apresentadas duas regressões e consideradas três variáveis nessas estimações: energia (capital físico), gastos com educação e urbanismo. Como as regressões que utilizam os outros gastos públicos *per capita* não apresentaram parâmetros significativos ou eficientes, escolheu-se não as apresenta aqui.

Tabela 2 – Especificação *log-log* em termos *per capita* para o impacto dos gastos públicos em educação sobre o crescimento econômico dos municípios da Região Administrativa de Campinas (2007)

| Variável dependente: <i>log</i> (PIBpc) | | |
|-----------------------------------------|----------|----------|
| | Eq.07 | Eq.08 |
| Intercepto | 1,528121 | |
| | 0,693897 | |
| | 0,0304* | |
| <i>log</i> (Enepc) | 0,258304 | 0,269838 |
| | 0,075209 | 0,07593 |
| | 0,0009* | 0,0006* |
| <i>log</i> (Educpc) | 0,194749 | 0,317705 |
| | 0,091293 | 0,045587 |
| | 0,0358* | 0,0000* |

6 Representado pela quantidade de empregos formais.

7 Representado pelo consumo de energia elétrica.

| Variável dependente: <i>log(PIBpc)</i> | | |
|----------------------------------------|-------------|-------------|
| | Eq.07 | Eq.08 |
| log(Urbpc) | | 0,082894 |
| | | 0,44763 |
| | | 0,0676** |
| Nº observações | 87 | 86 |
| Ajustamento (R^2) | 0,186 | 0,172 |
| Normalidade | Ausência | Ausência |
| Jarque Bera | 0,000 | 0,000 |
| Heterocedasticid. | homocedast. | homocedast. |
| White | 0,1990 | 0,6482 |
| Autocorrelação | Ausência | Ausência |
| teste LM | 0,2918 | 0,5203 |
| Durbin-Watson | 2,04 | 2,07 |

Legenda: PIBpc (Produto Interno Bruto *per capita*); Ene (energia elétrica *per capita*); Educ (despesas municipais com educação *per capita*); Urb (despesas municipais com urbanismo *per capita*).

¹Intercepto; ² Erro padrão; ³ p-valor

* Significativa a um nível de 5%; ** significativa a um nível de 10%; *** não significativa.

Fonte: elaboração própria com base nas estimativas da pesquisa, realizadas no *software* EViews.

Com relação ao grau de ajustamento, o coeficiente de determinação das regressões é modesto, visto que a equação 7 exibe um R^2 de 0,186, enquanto a equação 8 mostra um R^2 de 0,172. As duas regressões possuem ausência de normalidade, contudo podem ser consideradas modelos bem ajustados, pois apresentam homocedasticidade e ausência de autocorrelação. Há a detecção de um nível leve de multicolinearidade nas regressões, garantindo que praticamente não houve relação linear entre as variáveis explanatórias.

Tanto energia elétrica quanto gastos com educação e urbanismo (*per capita*) apresentam impacto positivo sobre o PIB *per capita*, apontando coeficientes significativos em todas as regressões, a um nível de 10%. Somente a variável urbanismo não apresenta significância estatística a um nível de 5%. Esses resultados mostram que, considerando as variáveis em termos *per capita*, há comprovação da hipótese proposta por este trabalho, com exceção dos gastos com urbanismo que não apresentam impacto sobre as variações do PIB.

Evidencia-se na equação 8 que os gastos com educação *per capita* são mais promotores do crescimento econômico do que os gastos com urbanismo *per capita* e capital físico *per capita*. Os valores dos coeficientes são 0,32, 0,27 e 0,08, para educação, energia e urbanismo, respectivamente, indicando que as despesas voltadas à educação geraram maior impacto sobre o PIB do que as demais despesas. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Aragão et al. (2012), os quais verificaram o impacto dos gastos com educação e cultura sobre o PIB, avaliados também em nível *per capita*. Esses autores obtiveram um coeficiente de inclinação de 0,30, ou seja, um aumento de 10% nas despesas com educação e cultura

proporcionaria um aumento de 3,0% no PIB, valor semelhante ao encontrado no presente trabalho (3,2%).

Na equação 7 utilizaram-se energia e educação como variáveis explicativas. Neste caso, a sensibilidade do PIB *per capita* com relação ao consumo de energia elétrica *per capita* (0,26) foi maior do que com relação aos gastos com educação *per capita* (0,19). Os ganhos do investimento em capital físico ocorrem da seguinte forma: uma elevação de 10% no consumo de energia elétrica *per capita* corresponde a um aumento de 2,5% do PIB *per capita*, enquanto no trabalho de Araújo, Monteiro e Cavalcante (2010), a variação positiva no PIB *per capita* foi de apenas 0,29%.

4.2 Resultados para as especificações *log-linear*

São apresentadas, neste tópico, quatro regressões no modelo *log-linear* com as variáveis em nível absoluto. Utilizam-se as variáveis: energia, emprego, gastos com educação, saúde e urbanismo. As regressões utilizando gastos com saneamento não foram significativas e robustas, portanto não são apresentadas. Os resultados das estimações podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Especificação *log-linear* em nível absoluto para o impacto dos gastos públicos em educação sobre o crescimento econômico dos municípios da Região Administrativa de Campinas (2007)

| Variável dependente: log(PIB) | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | Eq.09 | Eq.10 | Eq.11 | Eq.12 |
| Intercepto | 11,7507 | 11,54901 | 11,6762 | 11,52015 |
| | 0,127564 | 0,131971 | 0,13034 | 0,134599 |
| | 0,0000* | 0,0000* | 0,0000* | 0,0000* |
| Ene | 3.30E-06 | 1.36E-06 | 2.65E-06 | 1.20E-06 |
| | 6.26E-07 | 7.67E-07 | 6.89E-07 | 7.81E-07 |
| | 0,0000* | 0,0796** | 0,0002* | 0,1294*** |
| Emp | -2.70E-05 | 4.02E-05 | -2.82E-05 | 3.38E-05 |
| | 9.64E-06 | 1.96E-05 | 9.49E-06 | 2.05E-05 |
| | 0,0063* | 0,0441* | 0,0040* | 0,1039* |
| Educ | 1.4E-08 | 4.82E-08 | 3.85E-08 | 5.82E-08 |
| | 5.98E-09 | 1.05E-08 | 1.36E-08 | 1.41E-08 |
| | 0,0213* | 0.0000* | 0,0057* | 0,0001* |
| Saude | | 5.78E-08 | | -5,29E-08 |
| | | 1.51E-08 | | 0 |
| | | 0,0003* | | 0,0012* |
| Urb | | | -2.91E-08 | -1.52E-08 |
| | | | 1.45E-08 | 1.43E-08 |
| | | | 0,0476* | 0,2889*** |

| Variável dependente: log(PIB) | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Eq.09 | Eq.10 | Eq.11 | Eq.12 |
| Nº observações | 87 | 86 | 86 | 86 |
| R ² | 0,596 | 0,657 | 0,614 | 0,660 |
| Normalidade | Distribuição normal | Distribuição normal | Distribuição normal | Distribuição normal |
| Jarque Bera | 0,2168 | 0,6478 | 0,4368 | 0,6934 |
| Heterocedasticid. | Homoced. | Homoced. | Homoced. | Homoced. |
| White | 0,9173 | 0,2676 | 0,0429 | 0,4985 |
| Autocorrelação | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência |
| teste LM | 0,5417 | 0,2290 | 0,3206 | 0,2137 |
| Durbin-Watson | 2,22 | 2,29 | 2,30 | 2,30 |

Legenda: PIB (Produto Interno Bruto); Ene (energia elétrica); Emp (empregos formais); Educ (despesas municipais com educação); Saude (despesas municipais com saúde); Urb (despesas municipais com urbanismo).

¹Intercepto; ² Erro padrão; ³ p-valor

* Significativa a um nível de 5%; ** significativa a um nível de 10%; *** não significativa.

Fonte: elaboração própria com base nas estimativas da pesquisa, realizadas no *software* EVIEWS.

As equações exibem homocedasticidade, ausência de autocorrelação e normalidade na distribuição dos resíduos. Observa-se bom ajustamento dos modelos, visto que possuem R^2 acima de 0,596, ou seja, cerca de 60% da variação no PIB pode ser explicada pela variação em energia, emprego, gastos com educação, saúde e urbanismo. Além disso, o teste de multicolinearidade apresenta bons resultados, pois se verificou que todas as regressões auxiliares estimadas apresentam baixo poder de explicação (r^2). A fraca multicolinearidade, portanto, indica que a relação linear entre as variáveis explicativas é pequena.

Analisando os coeficientes estimados, verifica-se que a maior parte é estatisticamente significante. A exceção é o gasto com urbanismo, que se apresentou negativo e não significativo nas duas equações em que foi utilizado (11 e 12), evidenciando que esse gasto não influencia o crescimento econômico. Percebe-se que energia e educação são promotoras do crescimento do PIB em todas as equações. Já para emprego os resultados não são uniformes, pois a variável apresenta relação positiva com o PIB nas equações 10 e 12 e relação negativa com o PIB nas equações 9 e 11. O gasto com saúde também não é uniforme, visto que apresenta o coeficiente positivo na equação 9 e negativo na equação 12.

Com relação aos valores dos parâmetros, verifica-se que energia é a variável que mais impacta a variação positiva do PIB nas equações 9 e 11, enquanto emprego destaca-se nas equações 10 e 12 como o maior promotor do crescimento do PIB. Na equação 12 dois parâmetros não possuem significância estatística: energia e gastos com urbanismo, visto que apresentam um p-valor acima de 0,1. Essa equação tem, ainda, uma particularidade, pois indica que gastos com saúde e urbanismo geram impacto negativo sobre o PIB, ou seja, um aumento nesses gastos reduz o crescimento econômico da região. Há a hipótese de que esses gastos não seriam produtivos, como encontrado no trabalho de Giubert e Rocha (2007).

Outro ponto conflitante é encontrado em outras duas equações, em que emprego (equações 9 e 11) e gastos com urbanismo (equação 11) possuem coeficientes negativos, ou seja, têm uma relação negativa com o PIB. Os gastos com urbanismo, neste caso, podem ser improdutivos, como mencionado na análise acima. Já a hipótese para a relação negativa entre emprego formal e PIB pode ser explicada por alguns motivos, como, por exemplo, aumento do emprego informal e queda do emprego formal, motivado por legislações trabalhistas que afetem a dinâmica do mercado de trabalho. Outro motivo poderia ser um aumento na quantidade de poupança em detrimento do consumo e investimento, em que o aumento do trabalho talvez não fosse suficiente para evitar a queda da produção.

Apesar de pontos controversos em algumas variáveis, os gastos com educação são significativos em todas as regressões estimadas. Além disso, evidenciou-se que desempenham um impacto positivo sobre a variação do PIB, garantindo, mais uma vez, a validade da hipótese formulada nessa análise empírica.

Para o modelo *log-linear* com variáveis *per capita*, observado na Tabela 4, é apresentada uma regressão com 87 observações, incluindo somente energia *per capita* e educação *per capita* como variáveis explicativas. As regressões utilizando os demais gastos do governo não são exploradas, pois não apresentaram significância estatística e robustez.

Tabela 4 – Especificação *log-linear* em termos *per capita* para o impacto dos gastos públicos em educação sobre o crescimento econômico dos municípios da Região Administrativa de Campinas (2007)

| Variável dependente: log(PIBpc) | |
|----------------------------------------|--------------|
| | Eq.13 |
| Intercepto | 3,205009 |
| | 0,11675 |
| | 0,0000* |
| Enepc | 0,023848 |
| | 0,006489 |
| | 0,0024* |
| Educpc | 5,49E-05 |
| | 3,3E-05 |
| | 0,1024** |
| Nº observações | 87 |
| R ² | 0,175 |
| Normalidade | Ausência |
| Jarque Bera | 0,0000 |
| Heterocedasticidade | homoced. |
| White | 0,3099 |

| Variável dependente: log(PIBpc) | |
|---------------------------------|----------|
| | Eq.13 |
| Autocorrelação | Ausência |
| teste LM | 0,3785 |
| Durbin-Watson | 2,08 |

Legenda: PIB (Produto Interno Bruto *per capita*); Ene (energia elétrica *per capita*); Educ (despesas municipais com educação *per capita*).

¹Intercepto; ² Erro padrão; ³ p-valor

* Significativa a um nível de 5%; ** significativa a um nível de 10%; *** não significativa.

Fonte: elaboração própria com base nas estimativas da pesquisa, realizadas no *software* EViews.

Os resíduos dessa regressão apresentam-se normalmente distribuídos, homocedásticos e não correlacionados. Detectou-se ausência de forte multicolinearidade, visto que as duas regressões auxiliares estimadas apresentam um baixo coeficiente de ajustamento, indicando que as variáveis energia e educação (*per capita*) não possuem relação explicativa entre elas.

Com os testes apontando um bom caminho para a eficiência da regressão, segue-se para o exame do teste de significância e análise dos parâmetros. Sendo assim, a equação 13 revela que energia *per capita* e gastos com educação *per capita* são estatisticamente significantes e afetam positivamente o PIB *per capita*. O coeficiente de determinação é 0,175, indicando que 17,5% da variância do PIB *per capita* é explicada pelas variáveis energia e educação (*per capita*). Nesse modelo, evidencia-se que o capital físico é mais promotor do crescimento econômico do que as despesas com educação, pois o parâmetro relacionado à energia é maior, apresentando o valor de 0,023 contra 0,000005 da educação.

Comparando os resultados obtidos neste modelo *log-linear* com o modelo estimado no trabalho de Costa, Lima e Silva (2009), os quais analisam os efeitos da política fiscal sobre o crescimento, verificam-se resultados semelhantes. Esses autores utilizam os gastos com educação agrupados aos gastos com cultura e estimam três modelos. Os resultados desses autores são os seguintes: um aumento de 10 mil reais nos gastos com educação e cultura *per capita* geraria um impacto no PIB *per capita* de 5,4% no modelo 1, 5,2% no modelo 2 e 4,3% no modelo 4. Já na regressão estimada aqui o impacto da evolução de 10 mil reais no PIB é de 0,54%. Dessa forma, os trabalhos corroboram a teoria, apresentando relação positiva entre os gastos com educação e o PIB.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se, neste trabalho, contribuir com a discussão acerca dos efeitos em cadeia que os investimentos em educação podem causar sobre o crescimento econômico. O principal objetivo foi analisar a relação entre educação e crescimento econômico na RAC, sendo a hipótese de que os gastos municipais com educação estão se revertendo em aumento do PIB da região. Analisaram-se, também, as relações entre capital físico, capital humano e gastos públicos com o PIB, tendo a hipótese de que essas variáveis também apresentam uma relação positiva.

Com base nos resultados das estimações, conclui-se que a maior parte dos modelos está adequada, apesar das falhas de normalidade e presença de multicolinearidade, que, no caso de análises *cross-section*, não são problemas graves. A ausência de normalidade ocorre principalmente devido ao tamanho da amostra (pequeno) e à ocorrência de *outliers*, enquanto a multicolinearidade é detectada devido à relação positiva entre gastos com educação e empregos formais. Portanto, essas falhas não ocorrem por má especificação nos modelos.

Das treze regressões estimadas, a que apresenta a maior eficiência, combinando robustez nos testes, significância estatística e resultados condizentes com a teoria econômica, é a equação 10. As variáveis explicativas utilizadas são: energia, emprego, gastos com educação e saúde. Nessa equação, todos os testes apresentam resultados robustos: normalidade, homocedasticidade, ausência de autocorrelação, multicolinearidade fraca e coeficiente de ajustamento 0,66, indicando que as variáveis independentes explicam 66% das variações no PIB estimado. Essa equação evidencia ainda uma característica encontrada também em outras regressões do modelo *log-log*: os coeficientes de elasticidade da variável educação apresentam os maiores valores, seguidos de empregos formais. Isso implica que os gastos com educação e nível de emprego apresentam maior impacto sobre o crescimento econômico do que capital físico e outros gastos do governo.

Os principais resultados da análise empírica estão de acordo com a base teórica apresentada neste artigo. Comprova-se a validade da hipótese, evidenciando a relação positiva do capital físico, trabalho e gastos com educação com o PIB. Os testes para verificar a relação entre outros gastos do governo, relacionados à infraestrutura social, mostram que os gastos com saúde produzem um impacto positivo sobre o PIB, enquanto os resultados para os gastos com saneamento e urbanismo não são conclusivos.

Acredita-se, portanto, que este trabalho contribui com futuras decisões de política e direcionamento de gastos públicos. Isso pode ser afirmado, visto a comprovação da hipótese de que os gastos municipais com educação estão se revertendo num aumento do PIB da RAC. Além disso, ao evidenciar que as despesas com educação são mais promotoras do crescimento do que o capital físico (consumo de energia elétrica) e do que as despesas com saúde, saneamento e urbanismo, verifica-se a indicação de um possível caminho de ação governamental no que diz respeito à priorização desse gasto. Demonstra-se, então, a necessidade de se definir um processo de expansão do sistema educacional como estratégia para o crescimento econômico. A educação é um importante elemento no aumento da produtividade, via maior qualificação dos indivíduos, do desenvolvimento de P&D e inovações, além de propiciar o aumento dos salários, da renda do país e indiretamente contribuir com a melhoria da qualidade de vida e distribuição de renda.

Como a região possui potencial tecnológico e universidades de qualidade, o ideal seria o aumento do gasto nos níveis básicos de educação, para que os indivíduos possam se desenvolver desde cedo, contribuindo para a formação de adultos mais educados e conscientes. Como o gasto no ensino fundamental contempla cerca de metade do total de gastos com educação municipal, acredita-se que a expansão e a priorização das despesas municipais com educação como um todo possa trazer grandes benefícios à Região Administrativa de Campinas.

Com este trabalho também pode-se notar a importância do Estado, que, além de oferecer um dos direitos básicos ao cidadão, ainda contribui para o crescimento econômico e a qualidade de vida, visto as externalidades positivas que o gasto com educação pode gerar. Dessa forma, além de maximizar o envio de recursos para o setor educacional, devem, os governos, manter uma busca incessante pela qualidade, averiguando e acompanhando o destino dos gastos que estão sendo realizados, assim como procurar a melhoria contínua dos processos e dos educadores, a fim de garantir a eficiência do sistema educacional.

REFERÊNCIAS

AGHION, P. et al. **The causal impact of education on economic growth:** evidence from U.S. Março 2009.

ARAGÃO, C.H. et al. Impacto das despesas públicas por função no crescimento econômico brasileiro. **Observatorio de la economía latinoamericana**, n. 171, 2012. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/12/asmm.html>>. Acesso em 15/04/13.

ARAÚJO, J. A.; MONTEIRO, V. B.; CAVALCANTE, C. A. Influência dos gastos públicos no crescimento econômico dos municípios do Ceará. In: ENCONTRO – ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, VI, 2010, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: IPECE, 2010, 20p. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/economia-do-ceara-emdebate/viencontro/trabalhos/Influencia_dos_gastos_publicos_no_crescimento_economico.pdf> Acesso em 21/02/2013.

ARAÚJO, J.A.; MONTEIRO, V.B.; MORAIS, G.S. Gastos públicos e crescimento econômico: evidências da economia cearense. In: ENCONTRO – ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, VIII, 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: IPECE, 2012, 20p. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/encontro/2012/GASTOS_PUBLICOS_CRESCIMENTO_ECONOMICO_EVIDENCIAS_ECONOMIA_CEARENSE_3o_lugar.pdf> Acesso em: 01/04/2013.

BARBOSA FILHO, F.H.; PESSÔA, S.A. Educação e crescimento: o que a evidência empírica e teórica mostra? **Revista EconomiA**, Brasília, v. 11, p. 265-330, mai./ago. 2010.

BÉRNI, A.A.; MARQUETTI, 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, fev. 2002.

BEUREN, I.M.; HEIN, N.; BOGONI, N.M. Análise da relação entre crescimento econômico e gastos públicos nas maiores cidades da região Sul do Brasil. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v.45, n.1, p.159-179, jan./fev. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do censo demográfico de 2010**. Brasil, 2010.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de desenvolvimento humano**. Brasil, 2003.

BARRO, R.J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, p. 103-125, Oct. 1990.

CALDARELLI, C.E; SOUZA, Z.A. Capital humano, educação e desenvolvimento econômico: elementos de uma discussão necessária. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL: CAMPO, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE, I, 2011, Dourados/MS. **Anais...** Dourados: UFGD, 2011. Disponível em: <<http://www.ufgd.edu.br/fch/ciencias-sociais-pronera/publicacoes-do-curso/capital-humano-educacao-e-desenvolvimento-economico-elementos-de-uma-discussao-necessaria/view>> Acesso em 21/03/12.

CÂNDIDO JÚNIOR, J.O. Os gastos públicos no Brasil são produtivos? **Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília, n.23, p. 233-260, fev. 2001.

CANGUSSU, R.C; NAKABASHI, L.; SALVATO, M.A. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW *versus* Mincer. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, n.1, p. 153-183, jan./mar. 2010.

CASTILHO, M.L. **Educação e crescimento econômico no Brasil**. 2003. 132 p. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2003.

COSTA, R. F. R.; LIMA, F. S.; SILVA, D. O. Política fiscal local e crescimento econômico: um estudo em painel para os municípios nordestinos. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, XIV,2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: BNB, 2009, 22p. Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2009/docs/politica.pdf>> Acesso em 24/02/2013

CRUZ, M.S.; IRFFI, G.; SILVA, L.C. Gastos públicos e crescimento econômico: uma análise para os municípios paraibanos. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, XVIII, 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: BNB, 2012, 22p. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2012/docs/sim1_mesa3_gastos_publicos_crescimento_economico_uma_analise_para_municipios_paraibanos.pdf>. Acesso em 14/02/2013.

FIGUEIREDO, L.; NAKABASHI, L. Capital humano: uma nova *proxy* para incluir aspectos qualitativos. **Revista de Economia**, Paraná, v. 34, n. 1, p. 7-24, jan./abr. 2008.

GIUBERTI, A. C; ROCHA, F., Composição do gasto público e crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos estados brasileiros. **Economia Aplicada**. Ribeirão Preto, v.11, n.4, p.463-385, out./dez. 2007.

GONÇALVES, F.O.; SEABRA, F; TEIXEIRA, J.R. O capital humano em um modelo de crescimento endógeno da economia brasileira: 1970-1995. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, v.16, n.29, março 1998.

JACINTO, P.A.; MARQUES JÚNIOR., L.S.; OLIVEIRA, C.A. Política fiscal local e o seu papel no crescimento econômico: uma evidência empírica para o Brasil. **Revista EconomiA**, Brasília, v.10, n.1, p.49-68, jan./abr. 2009.

JONES, C.**Introdução à teoria do crescimento econômico**.Rio de Janeiro: Campos, 2000. 178 p.

KANNEBLEY JÚNIOR, S.; SOUZA, G.S. Política fiscal e crescimento de longo prazo no Brasil. **Texto para discussão: série economia**. Ribeirão Preto: FEA-RP/USP, abr. 2008.

LOPES, L.M.; VASCONCELLOS, M.A.S. EXTENSÕES DO MODELO DE CRESCIMENTO. In: _____. **Manual de macroeconomia: básico e intermediário**. São Paulo: Atlas, 3ª edição, p. 139-148. 2008.

ROCHA, L.A. **Crescimento, fronteira tecnológica e a hipótese da relatividade do capital humano**. 2011. 133p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico). Instituto de Economia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SÃO PAULO (Estado). Biblioteca Virtual do Governo do Estado de São Paulo. **Regiões administrativas e de governo**. São Paulo, 2007, 5p.

SÃO PAULO (Estado). Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA – Emplasa. **Estudo da morfologia e da hierarquia funcional da rede urbana paulista e da regionalização do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. 95 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo. **Aplicação de recursos – educação e saúde**. São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. **Região Administrativa de Campinas**. São Paulo, 2007. 9p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Caracterização socioeconômica das regiões do Estado de São Paulo - Região Administrativa de Campinas**. São Paulo, 2011. 71p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos **Os agrupamentos regionais**. São Paulo, 2009.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Atlas Seade da economia paulista: economia e sociedade. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. São Paulo, 2000.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Informações dos municípios paulistas**. Base de dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>> Acesso em 10/12/2012.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Informações dos municípios paulistas**. Base de dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>> Acesso em 10/07/2013.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil regional**. São Paulo, 2013.

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

SOUZA, N.J. Modelos neoclássicos de crescimento econômico. In: _____. **Desenvolvimento econômico**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 263-268.

TAPIA, R.O. Crescimento econômico e educação. **Revista Interações: sociedade e novas modernidades**, Coimbra, n.2, p.70-77, 2002.

TOLEDO JÚNIOR, F.C. O FUNDEB e os mínimos constitucionais da educação. Jus Navigandi. 2010. Disponível em: < <http://jus.com.br/revista/texto/17567/o-fundeb-e-os-minimos-constitucionais-da-educacao>>

VICENTE, T.S. **Crescimento econômico e política fiscal**: uma verificação empírica para o Rio Grande do Sul nos anos de 1970 a 2008. Porto Alegre: Faculdade de Ciências Econômicas – UFRGS, 2010. 64 p. Trabalho de Conclusão de Curso.