

Impactos da abertura comercial e contribuição dos diferenciais de escolaridade sobre o nível de renda dos municípios cearenses, no período 1997-2005*

Guilherme Irffi**

Elano Arruda***

Felipe Bastos****

Daniel Barboza*****

Doutor em Economia pelo Curso de
Pós-Graduação em Economia da
Universidade Federal do Ceará (CAEN-UFC)
Doutor em Economia (CAEN-UFC)

Mestre em Economia (CAEN-UFC)

Doutor em Economia (CAEN-UFC)

Resumo

O artigo analisa se a abertura comercial brasileira teve participação ativa na promoção do nível de renda *per capita* dos municípios cearenses e se esses efeitos se mostraram assimétricos, ao considerar diferentes polos de desenvolvimento do Estado, além de avaliar a contribuição do capital humano a partir de duas medidas, ensinos fundamental e médio. Apenas o capital humano medido pelo ensino médio apresentou influência significativa sobre o nível de renda dos municípios cearenses. A abertura comercial apresentou um impacto negativo sobre a renda *per capita* do agregado dos municípios. Além disso, ao considerar as diferenças regionais existentes no Esta-

* Artigo recebido em set. 2013 e aceito para publicação em nov. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisão de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini

** E-mail: guidirffi@gmail.com

*** E-mail: elanocaen@gmail.com

**** E-mail: flpbastos1@yahoo.com.br

***** E-mail: barbozadan@hotmail.com

do, tendo os municípios menos desenvolvidos como referência, conclui-se que a abertura comercial contribuiu para um crescimento desigual entre os municípios cearenses.

Palavras-chave

Abertura comercial; capital humano; renda *per capita*

Abstract

This paper questions if the Brazilian trade liberalization has had active participation in increasing the level of the per capita income in the municipalities of the State of Ceará and if these effects are asymmetrical when we consider different development poles in the state. It also evaluates the contribution of human capital based on two measures, elementary school and high school. Only the human capital regarding high school had a significant influence on the income level of the municipalities of Ceará. Trade liberalization had a negative impact on the per capita income of the municipalities. Moreover, when considering the existing regional differences in the state and using the less developed municipalities as a reference, it appears that trade liberalization has contributed to an uneven growth among the municipalities in Ceará.

Keywords

Trade openness; human capital; per capita income

Classificação JEL: F40, F43, O32, O33

1 Introdução

A busca de países e regiões por melhorias em suas condições econômicas e de bem-estar fez da teoria do crescimento um importante tópico da investigação econômica moderna, o que levou a vários esforços, na tentativa de descobrir os seus principais mecanismos geradores.

O trabalho seminal de Solow (1956) destaca a importância da acumulação do capital físico para o crescimento econômico, evidenciando que este apresenta produto marginal positivo, mas decrescente; logo, as economias teriam um estado de crescimento equilibrado, no qual cresceriam à mesma taxa do progresso tecnológico, considerado exógeno.

Desde então, a literatura evoluiu, na tentativa de endogeneizar o progresso técnico, com destaque para as hipóteses de *learning by doing* e *knowledge spillovers*¹, apresentadas por Romer (1986) e Lucas (1988). Essas hipóteses teriam seus efeitos potencializados numa economia em que os trabalhadores possuíssem grande habilidade e vasto conhecimento acumulado. Assim, autores como Schultz (1961), Lucas (1988), Romer (1990) e Mankiw, Romer e Weill (1992), salientam a importância do aumento da produtividade do trabalhador, por meio do acúmulo de capital humano, como um dos determinantes do crescimento econômico.

Além disso, desde o final da década de 80 do século passado, em decorrência do forte processo de globalização financeira e produtiva, acentuou-se o debate em torno dos efeitos do comércio internacional sobre o crescimento econômico. Para alguns autores, a abertura é benéfica, pois as políticas voltadas para o comércio internacional são importantes, por facilitar a difusão de conhecimento e a inovação, sobretudo por meio da importação de bens com alto teor tecnológico (BALDWIN; BRACONIER; FORSLID, 2005; BARRO; SALA-I-MARTÍN, 1997; GROSSMAN; HELPMAN, 1990, 1991; RIVERA-BATIZ; ROMER, 1991). Além disso, Edwards (1993) e Lopez (2005) argumentam que a abertura comercial provoca também um aumento no tamanho dos mercados, permitindo que as economias aproveitem os benefícios potenciais dos retornos crescentes de escala e dos ganhos da especialização.

No entanto, outros afirmam que o comércio prejudica tanto o crescimento econômico quanto o nível de renda *per capita*, seja pelas distorções nos termos de troca, seja pela incapacidade de incorporação de novas tecnologias por parte dessas economias. Isto é, o aumento da interação internacional pode levar uma economia a especializar-se em setores com baixa tecnologia, e, provavelmente, esta não deve se apropriar de parte do crescimento econômico mundial que envolva pesquisa e desenvolvimento (P&D), além de o comércio internacional poder provocar uma deterioração em seus termos de troca, a ponto de afetar, negativamente, o crescimento (GROSSMAN; HELPMAN, 1990, 1991).

¹ Esses termos referem-se às externalidades positivas geradas pelo investimento em capital físico via difusão do conhecimento, visto que se assume que este é um bem público (não rival e não excludente) disponível a todos.

Ademais, a abertura comercial também pode reduzir o crescimento em economias com baixos níveis de *learning by doing* e *knowledge spillovers*, fazendo com que estas não consigam incorporar as inovações, a ponto de não atuarem em mercados de bens ou serviços com alto valor agregado (LUCAS, 1988; ROMER, 1986; YOUNG, 1991). Redding (1999) argumenta ainda que tais economias possuem desvantagens comparativas no crescimento da produtividade potencial.

Com esteio nessa discussão, percebe-se que esse debate sobre os efeitos do comércio internacional está longe de ser concluído, haja vista que as evidências sugerem que o comércio gera efeitos assimétricos em países (regiões, estados e/ou municípios), dependendo de seu estágio de desenvolvimento.

Nesse sentido, Kin e Lin (2009) argumentam que a integração comercial facilita a difusão tecnológica e a inovação, entretanto estas dependem da capacidade de absorção de um país, que, por sua vez, é determinada pelo seu nível de capital humano. Ou seja, os resultados do comércio podem ser potencializados pelo capital humano.

Em estudo para o Brasil, Arruda *et al.* (2013) encontram evidências de que apenas as Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil se beneficiaram da abertura comercial, enquanto, na Nordeste, observaram-se efeitos negativos da abertura comercial sobre o nível de renda. Portanto, a motivação para o presente estudo centrou-se em investigar a existência de assimetrias semelhantes dentro da Região Nordeste, e o exercício para o Estado do Ceará deu-se pela disponibilidade de informações, sobretudo para o indicador de capital humano.

Assim sendo, este trabalho se propõe a analisar se, e de que forma, a abertura comercial brasileira, ocorrida a partir da década de 90, influenciou no crescimento econômico dos municípios cearenses e ainda se tais efeitos se mostram assimétricos, ao considerar as disparidades existentes no Estado. Vale ressaltar que o Ceará tem crescido, principalmente, via investimentos nos setores da indústria e de serviços, com o último crescendo quase sempre, acima da média nacional, nos últimos anos.

Ademais, o artigo analisa a contribuição do capital humano, uma vez que são consideradas duas medidas para esse indicador. A primeira contempla apenas o estoque de indivíduos com ensino fundamental, enquanto a outra considera as pessoas com ensino médio concluído². A ideia é verificar a existência de possíveis impactos diferenciados dessas medidas sobre o crescimento econômico do Estado do Ceará.

² Vale ressaltar que, por indisponibilidade de dados, não foi possível analisar uma medida de capital humano para o nível superior.

Segundo Arruda *et al.* (2013), apesar dos resultados satisfatórios e do Estado ter aumentado sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional, no período recente, a economia cearense ainda se encontra na décima segunda posição no *ranking* nacional e ainda possui uma força de trabalho com baixo nível de qualificação, fato que impede que o Estado cresça a taxas maiores e que se beneficie do comércio internacional via *learning by doing* e *knowledge spillovers*.

Assim, para averiguar tais efeitos, utilizar-se-á de informações de 42 municípios, entre 1997 e 2005, e modelos dinâmicos para dados em painel, estimados pelo Método dos Momentos Generalizado-Sistema, doravante System-GMM, que é uma extensão do estimador original de Arellano-Bond (1991), proposto por Arellano-Bover (1995) e desenvolvido por Blundell e Bond (1998). Vale ressaltar que, em virtude da indisponibilidade de dados para todos os municípios do Estado, foram utilizadas informações para 42 municípios. A dimensão temporal do painel justifica-se pela indisponibilidade dos indicadores de capital humano para os anos anteriores e subsequentes, todavia, ressalta-se que o período em questão foi caracterizado pelo momento de maior inserção do Brasil no comércio internacional, em relação ao seu histórico, no século XX.

Para alcançar esses objetivos, optou-se por estruturar o artigo em sete seções, incluindo esta **Introdução**. A segunda consiste em destacar tanto os aspectos teóricos quanto as evidências empíricas das relações entre capital humano e abertura comercial sobre o crescimento e sobre o nível de renda *per capita* das economias. Em seguida, são apresentados os dados, bem como uma análise descritiva. A metodologia econométrica é o tema da quarta seção. A análise e a discussão dos resultados são feitas em seguida. E, por fim, são tecidas as **Considerações finais**.

2 Revisão de literatura

A literatura sobre crescimento econômico prosperou a partir do modelo desenvolvido por Solow (1956), que, assumindo uma função de produção³ com retornos constantes de escala e rendimentos marginais decrescentes, mostrou que o progresso tecnológico, considerado exógeno, é o principal

³ Uma função de produção é dita neoclássica, se: (a) $\forall K > 0, H > 0$ e $L > 0, F(.)$ exibe produto marginal positivo e decrescente para cada insumo; (b) $F(.)$ exibe retornos constantes de escala; e (c) o produto marginal do capital físico (humano) aproxima-se do infinito quando o capital físico (humano) está próximo de zero, e se aproxima de zero quando o capital físico (humano) se aproxima do infinito; ou seja, satisfaz as condições INADA (BARRO; SALA-I-MARTÍN, 1995).

determinante do crescimento econômico de longo prazo. O autor observou ainda que apenas o estoque de capital físico não seria suficiente para explicar o crescimento de uma economia; logo, existem outros determinantes do crescimento econômico que não estão explícitos no modelo, o chamado resíduo de Solow.

A partir do modelo supracitado, a literatura enveredou pelos modelos de crescimento endógeno, que, quebrando alguns pressupostos do modelo seminal de Solow, contestam as hipóteses de convergência e da existência de estado de crescimento equilibrado, com destaque para os trabalhos de Romer (1986) e Lucas (1988).

Os novos modelos de crescimento exógeno também merecem destaque, pois levam em consideração a contribuição de fatores, tais como capital humano, abertura comercial, qualidade das instituições, processo histórico, dentre outros. Exemplos disso são os estudos de Mankiw, Romer e Weill (1992) e Ferreira, Issler e Pessôa (2004), que estimam uma função de produção, à *la* Solow, ampliada pelo capital humano.

Com base nessa breve discussão, optou-se por dividir esta seção em evidências empíricas e modelos teóricos que relacionam capital humano e abertura ao crescimento e ao nível de renda *per capita* (PIB *per capita*) das economias.

2.1 Capital humano e crescimento econômico

No início da década de 60, os trabalhos pioneiros de Schultz (1961) e Becker (1964) salientaram a importância do aumento da produtividade do trabalhador, por meio do acúmulo de capital humano, como um dos determinantes do crescimento econômico. Para esses autores, a produtividade do trabalho poderia ser aumentada a partir do acúmulo de habilidades e conhecimentos, impactando, de maneira direta, o nível de renda *per capita* das economias.

Em uma abordagem alternativa, Nelson e Phelps (1966) consideram que o acúmulo de capital humano também pode atuar indiretamente sobre o nível de renda *per capita*, via difusão tecnológica, em que a absorção de novas tecnologias depende do nível de educação e do *gap* existente entre o nível de tecnologia de uma determinada região e a fronteira tecnológica, definida como as melhores técnicas disponíveis para a produção.

Dentro da perspectiva do crescimento endógeno, Lucas (1988) formulou um modelo, baseado em Uzawa (1965), sob duas condições fundamentais: (a) a tecnologia possui rendimentos constantes de escala nos fatores reprodutíveis da função de produção; e (b) existem externalidades positivas associadas à acumulação de capital humano. Ele conclui que a taxa de

crescimento de longo prazo dependia do esforço de poupança em capital físico e em capital humano e que o investimento em capital humano estava abaixo do socialmente ótimo. Assim, Uzawa-Lucas mostram que políticas de estímulo à acumulação de capital, sobretudo capital humano, apresentam impactos permanentes sobre o nível de renda *per capita* das economias.

O modelo de Romer (1990) tem como hipótese a existência de um setor de inovação, intensivo em capital humano, e tem como resultado que o crescimento é a velocidade com que os laboratórios de pesquisa elaboram novos produtos e processos, concluindo que políticas que incentivam uma maior participação do trabalho qualificado no setor de inovação terão impactos permanentes sobre o crescimento das economias. Agora, em vez da taxa de crescimento de longo prazo ser crescente com a poupança, ela será crescente com a fração do trabalho qualificado empenhado em pesquisa e desenvolvimento, o chamado efeito escala.

Em um estudo voltado para as economias da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁴, Jones (1995) testou a proposição de Romer (1990) e observou que variações permanentes na taxa de investimento e na fração da força de trabalho alocada no setor de pesquisa e desenvolvimento têm impactos apenas transitórios sobre a taxa de crescimento do produto agregado; ou seja, a evidência empírica favorece, fortemente, uma descrição da dinâmica compatível com o modelo de Solow.

Dentro da linha dos modelos de crescimento exógeno, Mankiw, Romer e Weill (1992) estimam uma função de produção aumentada pelo capital humano, medido pela taxa de matrícula no ensino secundário. Os autores conseguiram explicar boa parte das variações do produto entre as economias em função da variância do capital físico e humano. Argumentaram, então, que o aumento do nível de produtividade do trabalhador afetaria diretamente a produção, via trabalhadores mais qualificados e, indiretamente, por meio dos *spillovers* gerados pelos ganhos de produtividade individuais.

Grossman e Helpman (1994) criticaram o modelo Mankiw, Romer e Weill (1992), por considerarem a taxa de progresso tecnológico idêntica para todos os países, e consideram que, se o progresso tecnológico não é igual para todos os países, e suas variações são tratadas como sendo parte do termo estocástico não observado, então o uso de mínimos quadrados ordinários (MQO) para estimar o modelo trará resultados viesados, quan-

⁴ A OCDE é composta por 34 países, que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado, a saber: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Israel, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, Noruega, Nova Zelândia, México, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia, Suíça, Turquia e Estônia (país convidado).

do houver correlação entre as relações investimento/Produto Interno Bruto e o crescimento econômico de cada país.

Em estudo que analisou a relação entre investimento em capital humano e crescimento econômico de alguns países entre 1950 e 1990, Wolf (2000) constatou que o crescimento da produtividade dos países desenvolvidos está intimamente ligado ao avanço em educação e à aplicação desta em áreas de tecnologia.⁵

Ferreira, Issler e Pessôa (2004) elaboram um estudo em que se testa qual das duas formas funcionais das funções de produção comumente utilizadas em trabalhos empíricos sobre crescimento, a proposta por Mankiw, Romer e Weill (1992) ou a de Mincer (1974) para retornos da escolaridade, apresenta a melhor especificação para estimar os retornos da educação sobre a renda. Para isso, utilizam dados para 95 países em diferentes estágios de desenvolvimento, no período 1960-85. Os autores obtêm resultados em favor da especificação minceriana, com um retorno anual de escolaridade de cerca de 8%.

Ainda nessa perspectiva, Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010) replicam a experiência para o caso brasileiro, utilizando informações estaduais, no período 1980-2002, e obtêm resultados em favor da especificação de Mincer (1974), com um retorno de um ano adicional de escolaridade de 15%, praticamente duas vezes maior do que os 8% obtidos em Ferreira, Issler e Pessôa (2004), sendo maior também que os 10% observados por Mincer (1974).

Em *survey* a respeito do efeito da educação sobre o crescimento econômico, Barbosa Filho e Pessôa (2010) concluem que os estudos com resultados que não sinalizam um impacto positivo da educação sobre o nível de renda *per capita* certamente são frutos de erros de medida na variação dos anos médios de escolaridade ou do emprego de variáveis que não refletem, corretamente, o impacto da educação, como a taxa de matrícula usada como *proxy* para capital humano em Mankiw, Romer e Weill (1992), ou ainda a utilização de formas funcionais incorretas, sugerindo a formulação proposta por Mincer (1974) em detrimento à proposição de Mankiw, Romer e Weill (1992).

A partir do momento em que o acúmulo de capital humano passou a ser considerado um importante elemento na análise econômica, muito se discutiu a respeito do seu real impacto sobre o nível de renda, e diversas formas de mensurá-lo foram desenvolvidas.

Para Schultz (1961), a educação formal, a capacitação, a experiência, a alimentação, o ambiente familiar e até mesmo a sociedade em que se vive

⁵ Wolf (2000) fez a interação entre educação, medida por educação primária, secundária e terciária, e uma medida de estoque médio com a atividade tecnológica.

formam o capital humano de um indivíduo, sendo este não negociável como um bem comum, mas que somente pode ser adquirido por meio do investimento no próprio indivíduo. O autor afirma ainda que o investimento em capital humano é, possivelmente, o principal determinante das desigualdades regionais e que o acúmulo de qualificação e conhecimento possui valor econômico e, mais ainda, proporciona elevações nos ganhos futuros das economias.

Na visão de Grossman e Helpman (1994), capital humano é a qualificação especializada adquirida, ao se despendar tempo em uma atividade denominada escolaridade; sendo assim, quanto maior o tempo que um indivíduo aloca estudando, maior será o nível de capital humano que este tende a acumular no decorrer do tempo.

Mais recentemente, apesar do tema não ser tratado diretamente neste artigo, existe uma literatura que destaca a parcela da educação que impacta, significativamente, o crescimento econômico, qual seja, aquela que produz ampliação das habilidades cognitivas⁶. A seguir, destacam-se as discussões mais recentes a respeito do impacto das instituições no crescimento econômico e sua relação de causalidade com capital humano e crescimento.

Hanushek e Kimko (2000) afirmam que medidas comumente utilizadas como capital humano — quantidade de escolas e recursos destinados a elas — são, provavelmente, inapropriadas. Eles defendem que os modelos tradicionais de crescimento negligenciam a importância da qualidade do capital humano para o crescimento. Os resultados sugerem que habilidade em matemática e ciências é um componente primário do capital humano relevante para a força de trabalho, pois é fortemente correlacionado com o crescimento e, portanto, explica as diferenças de crescimento entre os países. Os autores concluem que a qualidade da força de trabalho possui uma forte e estável relação com crescimento, ressaltando, entretanto, que a magnitude desse impacto não está clara, visto que as regressões entre países parecem superestimar o efeito.

Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) analisam as diferenças nas instituições como uma das fontes geradoras do *gap* de renda entre as nações. Para tanto, utilizam como medida para instrumentalizar a qualidade das instituições econômicas a mortalidade potencial dos assentamentos das colônias, visto que esse era um dos fatores determinantes para definir qual tipo de colônia as nações colonizadas se tornariam. Os autores partem, basicamente, das seguintes premissas: (a) os diversos tipos de políticas de colonização criaram diferentes grupos de instituições — havia, grosso mo-

⁶ Esses trabalhos ressaltam ainda o papel de instituições, como direitos de propriedade bem definidos, abertura econômica e segurança nacional, no crescimento econômico.

do, dois tipos de colonização, o estado extrativo, em que o principal objetivo era transferir recursos da colônia para o colonizador, e as colônias de povoamento, em que, ao emigrar para a região colonizada, o europeu tentava replicar as instituições europeias, com ênfase na propriedade privada e no controle do poder do governo, as também denominadas “Novas Europas”; (b) as condições da região a ser colonizada influenciavam na natureza da colonização — por exemplo, regiões com foco de malária e febre amarela, que eram quase fatais para europeus, estavam mais propícias à formação do estado extrativo; e (c) o estado colonial e as instituições extrativas persistiram até depois da independência. Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) encontram correlação positiva entre as instituições implementadas e o desempenho econômico dos países, mas ressaltam, contudo, que as instituições não são predeterminadas pelas políticas coloniais, podendo passar por mudanças.

Segundo Acemoglu, Johnson e Robinson (2002), dentre os países colonizados pelas potências europeias nos últimos 500 anos, aqueles que eram relativamente ricos em 1500 são, hoje, relativamente pobres. Usando dados sobre padrão de urbanização e densidade populacional — *proxy* para prosperidade econômica —, os autores mostram que essa mudança é reflexo das instituições resultantes do colonialismo europeu. Noutros termos, os europeus implementaram instituições que estimularam o investimento em nações anteriormente pobres.

À luz dos problemas enfrentados por nações pobres e não democráticas, Glaeser *et al.* (2004) retomam a discussão sobre a direção de causalidade entre instituições e crescimento econômico juntamente com capital humano. Além de encontrar que a maioria dos indicadores de qualidade institucional é imprópria, os autores obtêm evidências de que capital humano é uma fonte mais básica de crescimento do que as instituições e de que nações pobres saem da pobreza através de boas políticas públicas impostas por ditadores e, posteriormente, melhoram suas instituições políticas. Nesse sentido, seria o capital humano e social — gerador de crescimento econômico e produtividade — o responsável por melhorias institucionais, e não o contrário.

Dando atenção à qualidade e à quantidade escolar⁷, Hanushek e Woessmann (2008) revisam o papel das habilidades cognitivas na promoção do bem-estar econômico. Os autores concluem que as habilidades cognitivas são fortemente relacionadas a ganhos individuais, distribuição de

⁷ Os autores afirmam que as habilidades cognitivas estão fortemente relacionadas a qualidade e quantidade escolar, mas a escolaridade que não se traduz em melhorias nas habilidades cognitivas tem impacto limitado sobre os resultados econômicos agregados e sobre o desenvolvimento econômico.

renda e crescimento econômico. Os autores ressaltam ainda a complementaridade existente entre habilidades e qualidade das instituições econômicas.

Em *review* sobre a literatura internacional a respeito das diferenças no desempenho escolar, Hanushek e Woessmann (2011a) destacam o importante papel do desempenho educacional para compreensão das grandes diferenças internacionais de bem-estar econômico. Os resultados apontam que variações nas habilidades cognitivas — medidas a partir dos testes internacionais — são fortemente relacionadas com os resultados individuais do mercado de trabalho e também a variações no crescimento econômico entre países.

Em estudo para países da OCDE, Hanushek e Woessmann (2011) mostram que habilidades cognitivas podem explicar diferenças de crescimento em nações ricas. Os autores observam que melhorias em capital humano, medido por habilidades cognitivas, podem melhorar, substancialmente, o bem-estar econômico de longo prazo. Eles concluem ainda que nenhum aparato institucional é capaz de ajudar a explicar as diferenças de crescimento de longo prazo para sua amostra de países — o que já se podia esperar, visto que esses países possuem o mesmo aparato institucional básico —, corroborando, de certa forma, os resultados de Glaeser *et al.* (2004).

Hanushek e Woessmann (2012) afirmam que o desenvolvimento econômico da América Latina vem sendo tratado como um enigma, devido a seu baixo desempenho desde meados do último século, a despeito de seu alto nível de escolaridade à época. Esse enigma pode ser solucionado, ao se considerarem medidas exógenas de desempenho educacional — habilidade cognitiva — decorrentes de determinantes históricos e institucionais do desempenho educacional. A intuição é que, mesmo com alto nível de escolaridade, essa região permaneceu com baixo nível de habilidades cognitivas, um importante determinante do crescimento econômico de longo prazo. Isto é, o alto grau de escolaridade não se traduziu em melhorias nas habilidades cognitivas. No Brasil e no Peru, por exemplo, aproximadamente uma em cada 10 crianças pode ser considerada funcionalmente alfabetizada no fim da adolescência. Os autores concluem que o desempenho educacional é responsável por algo entre metade e dois terços da diferença de renda existente entre a América Latina e o resto do mundo.

Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) afirmam que modelos empíricos que tratam instituições e capital humano como exógenos estão mal especificados — há problemas de endogeneidade e erro de medida em ambas —, sendo essa especificação ruim a principal fonte dos grandes retornos do capital humano em relação às estimações abordando a especificação min-

ceriana. Nesse sentido, ao levar em consideração esses problemas, os autores estimam que a variável referente à qualidade institucional seja o principal determinante do crescimento de longo prazo, enquanto os retornos do capital humano se aproximam dos resultados obtidos em estimações de equações mincerianas. Tais resultados vão na contramão do exposto em Glaeser *et al.* (2004), inclusive Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) argumentam que, nas colônias de povoamento europeias, havia capital humano inferior àquele de colônias extrativas, o que significa, nessa perspectiva, que as colônias de povoamento reportam instituições mais inclusivas, não por conta de seu nível de capital humano inicial, mas por causa das instituições europeias lá replicadas.

Portanto, em virtude das dificuldades associadas à construção de medidas fidedignas de capital humano, o presente estudo segue a linha proposta por Grossman e Helpman (1994) e Schultz (1961), isto é, utiliza-se de duas medidas⁸ de capital humano, baseadas no tempo gasto com o aumento da escolaridade, dadas pelo estoque de indivíduos com ensino fundamental e com ensino médio, com vistas a captar possíveis impactos diferenciados da escolaridade sobre o nível de renda *per capita* dos municípios cearenses. Vale destacar que, como medida mais fiel para incorporar os efeitos da qualidade do capital humano sobre o nível de renda desses municípios, seria interessante a inclusão de um indicador que representasse a proporção de indivíduos com ensino superior, todavia o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) só disponibiliza informações para os níveis fundamental e médio. Apesar disso, como o nível educacional do Estado do Ceará é baixo, acredita-se que as *proxies* empregadas conseguem captar bem os efeitos aqui investigados.

2.2 Abertura comercial e crescimento econômico

Os economistas clássicos defendem o livre comércio com o argumento de que a abertura comercial gerará ganhos de escala, desde que os países se especializem na produção daquele bem em que possuem vantagens comparativas, impactando, positivamente, o crescimento econômico e aumentando o bem-estar da população.

Os impactos positivos gerados pela abertura comercial sobre o crescimento econômico, bem como a expansão dos mercados e os consequentes ganhos de escala, são indiscutíveis para regiões desenvolvidas. Entretanto, ao se levar em conta a dinâmica peculiar do mercado interno de cada economia, suas disparidades regionais, os estágios de desenvolvimento e as

⁸ Essas medidas serão detalhadas na seção 3.

distorções que o comércio provoca em seus termos de troca, é possível que o livre comércio acabe gerando efeitos assimétricos, a ponto de impactar, negativamente, o nível de renda *per capita* de uma economia.

Kim e Lin (2009) analisam se há diferenças no efeito da abertura comercial sobre as rendas dos países, dependendo do seu estágio de desenvolvimento. Para alcançarem tal objetivo, os autores consideram 65 países durante o período 1960-95 e utilizam modelos com efeito *threshold* e variáveis instrumentais. Os resultados sugerem um grande impacto da abertura comercial sobre a renda em economias desenvolvidas via crescimento da produtividade e um efeito negativo para aquelas em desenvolvimento, concluindo que uma maior abertura contribui para um crescimento divergente e desigual entre as economias.

Na tentativa de examinar o efeito ambíguo que a abertura comercial pode exercer sobre o crescimento do Produto Interno Bruto *per capita* (PIBpc) e na distribuição de renda, Kiyota (2009) encontra evidências de que, para países em desenvolvimento, a abertura comercial pode piorar a distribuição de renda, reduzindo a renda *per capita*.

Dowrick e Golley (2004) testam se os benefícios do comércio variam, ao longo do tempo, entre os países e concluem que a especialização na produção de produtos primários se mostrou maléfica para o crescimento, em razão da deterioração nos termos de troca.

Herzer (2011) utiliza-se de técnicas de cointegração para dados em painel com heterogeneidade, para avaliar a influência do comércio internacional sobre a renda em 75 países. Os resultados sugerem que existem diferenças significativas no impacto do comércio sobre o nível de renda entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Para os países desenvolvidos, o efeito-renda do comércio mostrou-se positivo, já, para aqueles em desenvolvimento, o comércio apresentou, em média, um efeito negativo sobre a renda *per capita*.

Acemoglu, Aghion e Zilibotti (2006) apresentam fortes indícios de que a abertura comercial, ou, pelo menos, o seu componente exógeno, tem um efeito positivo, porém discreto, no crescimento, mas este é potencializado nas economias que estão relativamente perto da fronteira tecnológica.

Examinando a correlação entre comércio e renda, Frankel e Romer (1999) não conseguem identificar uma direção de causalidade entre os dois. Os autores constroem, então, indicadores, a partir de componentes geográficos importantes no comércio e que não são correlacionados aos outros determinantes da renda, e usam essas medidas para obter o impacto do comércio sobre a renda em modelos de variáveis instrumentais. Seus resultados mostram que estimativas por MQO superestimam tais efeitos. Por fim,

concluem que o efeito positivo sobre a renda causado pelo comércio se mostrou pouco robusto estatisticamente.

Em relação aos trabalhos empíricos que investigam a relação entre abertura comercial e crescimento econômico considerando a economia brasileira, destacam-se os trabalhos de Magalhães, Branco e Cavalcante (2007), Daumal e Özyurt (2011) e Arruda *et al.* (2013).

Seguindo a linha de Alesina, Spolaore e Wacziarg (2004), Magalhães, Branco e Cavalcante (2007) analisam a relação entre o tamanho do estado (considerando duas medidas, PIB e população), abertura comercial e crescimento econômico para os estados brasileiros no período de 1989-2002. Os autores identificam impactos positivos de abertura e tamanho sobre o crescimento, sendo o impacto do tamanho inferior ao de abertura. Observam também que, quanto maior o estado, menores serão os benefícios gerados pela abertura comercial.

Analisando os impactos da abertura comercial, dependendo da renda inicial dos estados brasileiros, Daumal e Özyurt (2011) utilizam dados para 26 unidades da Federação, entre 1989 e 2002, e modelos dinâmicos de dados em painel, concluindo que a abertura é benéfica para os estados com maior nível de renda *per capita* inicial e para aqueles mais industrializados.

Para aferir o impacto da abertura comercial⁹ e os possíveis efeitos assimétricos regionais do comércio internacional sobre a renda *per capita* dos estados brasileiros, Arruda *et al.* (2013) fazem uso de informações entre 1991 e 2004 e de estimativas *two-step* do System-GMM para modelos de painel dinâmico. Os autores verificam que a abertura comercial apresentou um impacto negativo e estatisticamente robusto sobre o nível de renda *per capita* para o agregado dos estados brasileiros. Entretanto, ao levar em conta as disparidades regionais, concluem que a abertura comercial afeta, positivamente, o crescimento das Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul e, negativamente, o da Região Norte, quando comparados ao da Região Nordeste.

3 Descrição e análise dos dados

Para identificar os impactos da abertura comercial e do capital humano sobre o nível de renda *per capita* dos municípios cearenses, bem como suas possíveis assimetrias regionais, foram coletadas informações anuais

⁹ Para uma revisão de literatura mais detalhada sobre os aspectos teóricos e empíricos dos efeitos da abertura comercial no crescimento, ver Arruda *et al.* (2013).

de 42 municípios do Estado, considerando o período 1997-2005¹⁰. Os municípios utilizados neste estudo foram divididos em dois grupos, segundo o seu estágio de desenvolvimento, conforme descrito no Quadro 1.

O consumo de energia elétrica (comercial e industrial), utilizado como *proxy* para capital físico, foi obtido junto à Companhia Energética do Ceará (Coelce). O PIB dos municípios¹¹ foi obtido a partir dos Anuários Estatísticos, produzidos pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece). Já a população residente, utilizada para transformar as demais variáveis em seus valores *per capita*, foi obtida juntamente ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Quadro 1

Municípios do Estado do Ceará utilizados na pesquisa

Polo	Região Metropolitana (Aquiraz, Caucaia, Eusébio, Fortaleza, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus e Pacatuba); Juazeiro do Norte, Crato e Sobral
Demais municípios	Acarape, Acaraú, Aracati, Banabuiú, Barbalha, Barreira, Camocim, Canindé, Cascavel, Fortim, Icapuí, Itapajé, Itapipoca, Itarema, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Marco, Morada Nova, Paracuru, Quixadá, Quixerambim, Quixeré, Russas, Santa Quitéria, São Benedito, São Gonçalo do Amarante, Tianguá, Ubajara e Uruburetama

NOTA: 1. O Município de Guaiúba não foi incluído na Região Metropolitana de Fortaleza, por não possuir informações disponíveis de comércio exterior.

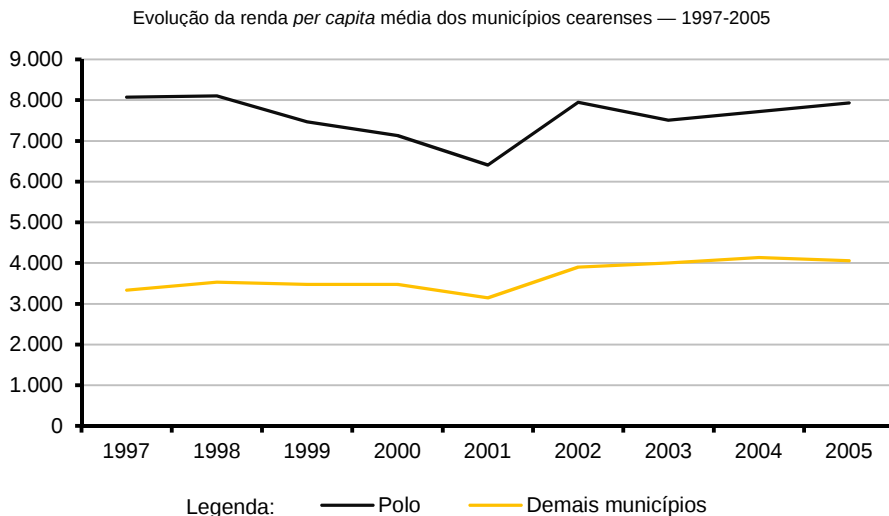
2. Em relação aos demais municípios, foram utilizados apenas aqueles com todos os dados disponíveis.

O Gráfico 1 reporta a evolução temporal do PIBpc médio entre os grupos de municípios descritos no Quadro 1. Observe que o Polo apresentou maiores níveis de renda *per capita* média durante todo o período analisado; no entanto, percebe-se que não houve um aumento desse indicador. Já os demais municípios apresentaram um PIBpc médio bem inferior ao do outro grupo, mas com um crescimento discreto.

¹⁰ Vale destacar que os dados se estendem até 2005, em virtude da indisponibilidade de informações sobre capital humano para os anos subsequentes.

¹¹ Vale lembrar que as variáveis que representam valores monetários foram devidamente deflacionadas pelo Índice Geral de Preços-Mercado (IGP-M), ano de 2000, obtido a partir dos dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV/Conjuntura Econômica).

Gráfico 1



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2012).

As variáveis de capital humano foram construídas nos moldes de Irffi *et al.* (2008), a partir de dados referentes à contagem feita pelo IBGE, contendo o número (estoque) de pessoas com oito anos de estudo (ensino fundamental) e 12 anos ou mais de estudo (ensino médio) em 1996, disponíveis na base de dados DATASUS e com dados coletados junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, com informações sobre o número de concluintes dos ensinos fundamental e médio a cada ano (fluxo). Sendo assim, para a variável capital humano de ensino fundamental, somou-se ao estoque de pessoas com oito anos ou mais de estudo, em 1996, o número de concluintes de ensino fundamental ano a ano, obtendo-se um estoque de capital humano de ensino fundamental anual. Para a variável capital humano de ensino médio, o processo foi semelhante. Vale destacar que, para capturar, com maior precisão, os efeitos da qualidade do capital humano sobre o nível de renda desses municípios, seria interessante a inclusão de um indicador que representasse a proporção de indivíduos com ensino superior, todavia, o INEP só disponibiliza informações para os níveis fundamental e médio. Apesar disso, como o nível educacional do Estado do Ceará é baixo, acredita-se que as *proxies* empregadas conseguem captar bem os efeitos aqui investigados.

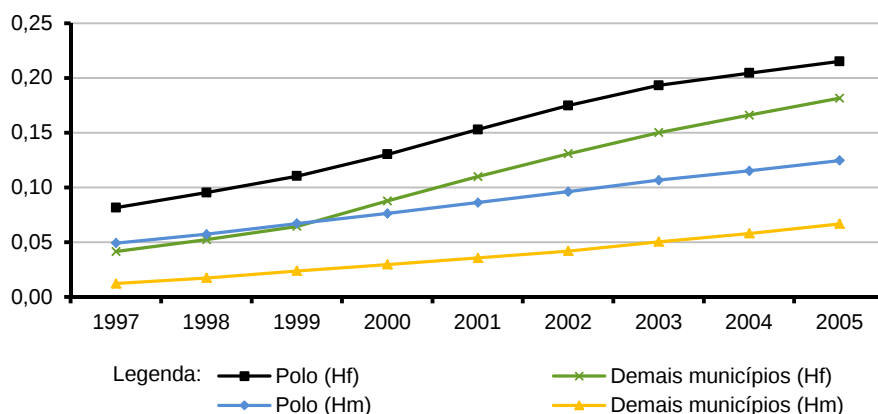
Essas variáveis são utilizadas para captar possíveis diferenciais nos efeitos da escolaridade sobre o nível de renda *per capita* dos municípios cearenses, à guisa de identificar que políticas educacionais se mostrariam

mais eficazes na melhoria desse indicador. O Gráfico 2 apresenta a evolução dessas variáveis, em termos *per capita*, para as duas regiões consideradas.

Observe-se que os dois grupos de municípios apresentaram crescimento nos indicadores de ensinos fundamental e médio, durante o período analisado. Mais uma vez, constata-se que o Polo possui os melhores indicadores, no que tange tanto ao ensino fundamental, quanto ao ensino médio. Além disso, verifica-se que, para os dois grupos analisados, o número de pessoas com ensino fundamental é bem superior ao número de pessoas com ensino médio, mostrando que o Estado do Ceará apresenta mão de obra com baixa qualificação.

Gráfico 2

Evolução da escolaridade média *per capita* por grande região, no Estado do Ceará — 1997-2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

NOTA: H_f denota capital humano com ensino fundamental; H_m, capital humano com ensino médio.

O grau de abertura comercial, aferido a partir da razão entre a soma de exportações e importações¹² e o PIB, foi construído a partir dos dados da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Secex-MDIC) nos moldes de Arruda *et al.* (2013). Sendo assim, os efeitos assimétricos da abertura comercial serão captados por meio da inclusão de *dummies* interagidas, tendo como referência os municípios menos desenvolvidos. Vale ressaltar que os dados de exportações municipais são

¹² Os dados de exportação e importação são referentes ao conceito *free on board* (FOB), designando uma modalidade de repartição de responsabilidade em que o exportador e o importador dividem os custos de segurança e transporte da mercadoria.

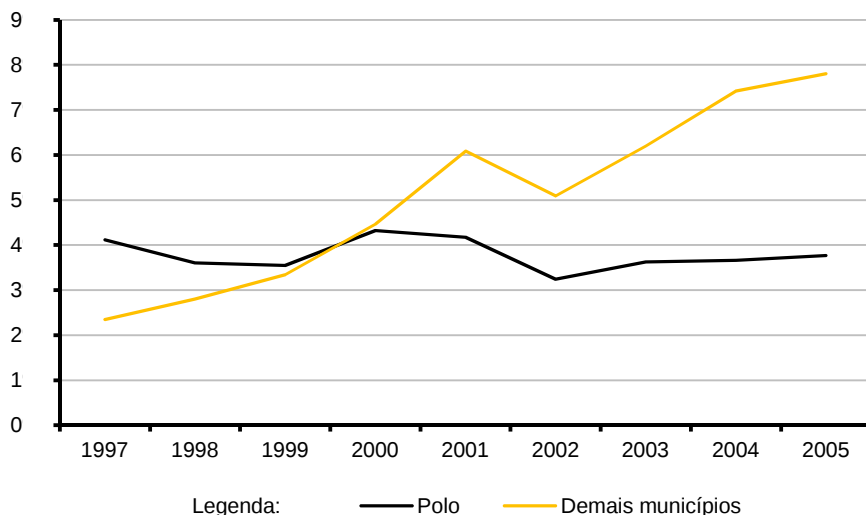
problemáticos, uma vez que, em seu cálculo, leva-se em conta o domicílio fiscal da empresa exportadora e não o local em que foi produzido. Todavia, como a produção do Estado é bastante concentrada em polos com certa proximidade geográfica (o Ceará possui 184 municípios, e a produção para exportação mostra-se concentrada em menos de 50 deles), e não há muita diversificação na produção (o Estado atua basicamente em setores, como têxtil, calçados, castanha de caju e couros e peles), acredita-se que esse problema de medida não afeta, gravemente, as estimações realizadas, sobretudo porque não há esse problema com o cálculo das importações.

A evolução temporal da abertura comercial nos municípios cearenses é reportada no Gráfico 3. Note-se que, inicialmente, o Polo apresentava o maior grau de abertura comercial, no entanto, a partir do início da primeira década dos anos 2000, o grupo composto pelos demais municípios passou a superá-lo em termos de abertura comercial.

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos parágrafos anteriores, descrevendo as variáveis que serão utilizadas, bem como as letras que identificam cada uma delas, suas *proxies*, a fonte de obtenção desses dados e os sinais esperados dos seus coeficientes após as estimações dos modelos.

Gráfico 3

Evolução percentual da abertura comercial dos municípios cearenses — 1997-2005



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2012).
Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento,
Indústria e Comércio (Secex-MDIC).

Quadro 2

Resumo descritivo das variáveis utilizadas

VARIÁVEL	PROXY	FONTE	SINAL ESPERADO
Crescimento econômico (Y)	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (PIBpc)	IPECE/IBGE	Variável dependente
Capital físico <i>per capita</i> (K)	Consumo de energia industrial + comercial <i>per capita</i>	COELCE	+
Capital humano fundamental <i>per capita</i> (Hf)	Estoque de concluintes de ensino fundamental <i>per capita</i>	IBGE/INEP	+
Capital humano médio <i>per capita</i> (Hm)	Estoque de concluintes de ensino médio <i>per capita</i>	IBGE/INEP	+
Abertura comercial (Z)	Razão entre a soma de exportações e importações e o PIB	IBGE/ Secex/MDIC	-/+
Dummy Polo (1) (<i>Dpolo*Z</i>)	Interação entre <i>Dummy Polo</i> e abertura comercial	Elaboração própria	+
Dummy Demais municípios (2) (<i>Demaismunic*Z</i>)	Interação entre <i>Dummy Demaismunic</i> e abertura comercial	Elaboração própria	Categoria de referência

(1) Essa variável assume o valor um para os municípios pertencentes ao grupo denominado Polo, caso contrário assume o valor zero. (2) Essa variável assume o valor um para os municípios pertencentes ao grupo denominado Demais municípios, caso contrário assume o valor zero.

A Tabela 1 reporta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no presente estudo. Observa-se, no período em análise, que o PIBpc médio dos municípios considerados foi de R\$ 5.110,00. Além disso, constatou-se que, em média, 8% dos residentes nos municípios considerados neste estudo tinham ensino fundamental, e apenas 3% tinham o ensino médio. Já em termos de interação comercial, considerando o Polo, observa-se uma abertura comercial média na ordem de 3%, enquanto, nas mesmas condições, os demais municípios apresentaram uma participação média de 5% do setor externo.

As Tabelas 2 e 3 destacam as disparidades existentes entre alguns indicadores referentes aos 42 municípios cearenses citados no Quadro 1. A Tabela 2 apresenta a evolução dos indicadores de escolaridade, médio e fundamental, desses municípios. Percebe-se, inicialmente, que o Município de Fortaleza liderava o *ranking* de capital humano¹³, estoque de pessoas com ensinos fundamental e médio, em 1997.

¹³ Variável em termos *per capita*.

Tabela 1

Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	AMPLITUDE		MEDIANA
			Mínimo	Máximo	
Y_{it}	5,11	4,43	2,01	36,98	3,73
K_{it}	0,38	0,60	0,02	3,48	0,15
Hf_{it}	0,08	0,04	0,02	0,23	0,07
Hm_{it}	0,03	0,02	0,00	0,10	0,03
Z_{it}	0,04	0,07	0,00	0,46	0,02
$Dpoloi*Z_{it}$	0,03	0,03	0,00	0,16	0,02
$Ddemaismunic*Z_{it}$	0,05	0,08	0,00	0,46	0,02

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
 Companhia Energética do Ceará (Coelce).
 Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Secex-MDIC).
 Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

No entanto, a capital cearense apresentou, em média, uma redução de 1,8% ao ano, nesses quesitos, perdendo mais de 20 posições em cada *ranking*. Convém mencionar também que outros municípios importantes do interior e da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Juazeiro do Norte, Crato, Sobral, Caucaia, Eusébio e Maracanaú, também apresentaram reduções nesses indicadores de ensino, perdendo, portanto, muitas posições relativas nos *rankings*. Por outro lado, municípios como Barreira, Fortim, Horizonte, Jaguaruana, Paracuru e Uruburetama apresentaram elevações significativas nos seus indicadores de escolaridade, subindo, portanto, várias posições.

Tabela 2

Disparidades dos indicadores de concluintes de ensino fundamental e médio em
 42 municípios cearenses — 1997-2005

MUNICÍPIOS	Hf_i/Hf_{FOR} (97)	Hf_i/Hf_{FOR} (05)	Hm_i/Hm_{FOR} (97)	Hm_i/Hm_{FOR} (05)	RANK (97/05)f	RANK (97/05)m	$\gamma(\%f)$	$\gamma(\%m)$
Acarape	0,66	2,19	0,14	0,48	7/8	25/39	11,59	12.06
Acaraú	0,25	1,30	0,10	0,75	42/24	33/35	16,55	20.48
Aquiraz	0,42	1,16	0,09	0,89	33/26	36/31	9,57	23.11
Aracati	0,54	0,72	0,29	1,78	12/35	9/1	1,38	18.50
Banabuiú	0,28	1,84	0,08	0,81	40/15	39/34	19,14	24.26
Barbalha	0,52	1,47	0,36	1,53	17/20	6/4	9,72	14.39
Barreira	0,42	2,55	0,08	1,22	31/3	38/10	18,18	28.63
Camocim	0,42	0,89	0,16	1,09	30/30	16/20	6,42	19.28
Canindé	0,32	0,55	0,10	0,95	37/40	34/27	4,31	23.17

(continua)

Tabela 2

Disparidades dos indicadores de concluintes de ensino fundamental e médio em
42 municípios cearenses — 1997-2005

MUNICÍPIOS	Hf_i/Hf_{FOR} (97)	Hf_i/Hf_{FOR} (05)	Hm_i/Hm_{FOR} (97)	Hm_i/Hm_{FOR} (05)	RANK (97/05) <i>f</i>	RANK (97/05) <i>m</i>	$\gamma(\%f)$	$\gamma(\%m)$
Cascavel	0,50	1,16	0,13	1,39	20/25	27/6	7,61	24.30
Caucaia	0,74	0,63	0,15	0,18	4/39	20/41	-3,56	0.20
Crato	0,70	0,70	0,81	0,97	5/36	2/26	-1,74	0.14
Eusébio	0,58	1,88	0,19	1,08	11/14	13/21	11,35	17.47
Fortaleza	1,00	1,00	1,00	1,00	1/27	1/24	-1,81	-1.81
Fortim	0,47	2,57	0,04	1,18	22/2	42/11	17,08	36.49
Horizonte	0,44	1,71	0,12	1,17	27/19	28/13	13,27	23.26
Icapuí	0,46	2,31	0,16	1,07	25/5	18/22	16,23	19.33
Itaitinga	0,43	2,04	0,10	0,74	29/10	32/36	15,57	19.97
Itapajé	0,45	1,97	0,15	1,15	26/11	19/17	14,57	20.59
Itapipoca	0,50	0,46	0,19	0,89	19/42	12/33	-2,80	15.21
Itarema	0,30	1,90	0,06	0,65	39/13	41/38	18,86	24.57
Jaguaruana	0,41	2,04	0,29	1,56	34/9	8/3	15,95	16.78
Juazeiro do Norte	0,69	0,67	0,40	0,38	6/37	5/40	-2,20	-2.19
Limoeiro do Norte	0,61	1,33	0,43	1,50	9/23	4/5	6,81	12.03
Maracanaú	0,98	0,96	0,14	0,14	2/28	24/42	-2,05	-1.95
Maranguape	0,65	0,66	0,15	1,25	8/38	21/9	-1,67	21.83
Marco	0,38	2,34	0,12	1,00	36/4	30/25	18,37	21.51
Morada Nova	0,41	0,87	0,21	1,17	35/31	11/15	6,49	17.29
Pacajus	0,51	1,71	0,13	1,18	18/18	26/12	11,61	22.35
Pacatuba	0,83	1,35	0,10	0,94	3/21	35/28	3,59	23.16
Paracuru	0,53	2,26	0,14	1,17	15/7	22/14	14,31	21.49
Quixadá	0,60	0,77	0,33	1,60	10/34	7/2	0,87	15.70
Quixeramobim	0,53	0,91	0,12	1,10	13/29	29/19	4,21	22.64
Quixeré	0,46	2,26	0,14	1,03	23/6	23/23	15,88	20.27
Russas	0,53	0,83	0,24	1,37	14/32	10/7	3,14	17.62
Santa Quitéria	0,27	1,34	0,17	1,11	41/22	14/18	16,02	18.68
São Benedito	0,32	1,74	0,11	0,91	38/17	31/29	17,13	21.49
São Gonçalo do								
Amarante	0,46	1,79	0,07	1,16	24/16	40/16	13,39	29.08
Sobral	0,53	0,51	0,62	0,70	16/41	3/37	-2,18	-0.43
Tianguá	0,44	0,80	0,17	0,90	28/33	15/30	4,96	16.82
Ubajara	0,42	1,97	0,16	0,89	32/12	17/32	15,36	17.07
Uruburetama	0,49	2,91	0,09	1,25	21/1	37/8	17,87	26.93

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

NOTA: Hf_i , Hm_i - estoque de capital humano *per capita* fundamental e médio respectivamente; Hf_i/Hf_{FOR} , Hm_i/Hm_{FOR} - estoque de capital humano *per capita* de ensino fundamental e médio, respectivamente, relativos a Fortaleza; $Rank(97/05)_f$, $Rank(97/05)_m$ - ranking relativo por ordem decrescente de Hf_i , Hm_i em 1997 e 2005, respectivamente; $\gamma(\%f)$, $\gamma(\%m)$ - taxa média de crescimento entre 1997 e 2005, calculada pela fórmula $((\ln(\text{Valor Final}) - \ln(\text{Valor Inicial})) / t)$, sendo t o número de anos entre a observação inicial e final do capital humano *per capita* de nível fundamental e médio respectivamente; Nesse caso, $t = 9$.

A Tabela 3, por sua vez, destaca as disparidades existentes entre os indicadores de PIBpc e abertura comercial dos municípios já citados. Percebe-se, inicialmente, que o Município de Eusébio apresentou o maior PIBpc, liderando o *ranking* em todo o período analisado, seguido por Horizonte e Maracanaú. O Município de Fortaleza ocupava apenas a sexta posição no *ranking* desse indicador, em 1997, passando para a quinta colocação em 2005. O PIBpc de Quixeré era o segundo menor dentre os municípios analisados, em 1997, representando apenas 7% do PIBpc de Eusébio; no entanto, este município apresentou uma melhora relativa significativa, crescendo, em média, 12,15% ao ano e passando para a sétima colocação no *ranking* do PIBpc, em 2005. O Município de Acarape apresentou a maior redução dentre todos os municípios analisados, caindo da sétima para a última colocação.

Em termos de abertura comercial, destaca-se o Município de Uruburetama, que liderava o *ranking* em 1997, perdendo o posto para Fortim, que apresentou uma elevação, em média, de quase 28% ao ano, nesse indicador, em 2005. O Município de Fortaleza apresentou uma redução, em média, de 6,39% ao ano, no indicador de abertura comercial, passando da nona colocação em 1997 para a vigésima em 2005. Convém mencionar os expressivos crescimentos nos indicadores de abertura comercial dos Municípios de Marco, Acaraú, Itaitinga, Camocim e Itarema no período analisado. Já os Municípios de Acarape e Canindé apresentaram os piores desempenhos entre os anos de 1997 e 2005.

Tabela 3

Disparidades dos indicadores de renda *per capita* e abertura comercial de
42 municípios cearenses — 1997-2005

MUNICÍPIOS	Y _i /Y _{EUS} (97)	Z _i /Z _{URU} (97)	Y _i /Y _{EUS} (05)	Z _i /Z _{URU} (05)	RANK (97/05) _y	RANK (97/05) _z	γ(%) _y	γ(%) _z
Acarape	0,18	0,23	0,16	0,00	7/42	10/41	-10,45	-62,87
Acaraú	0,07	0,00	0,19	0,06	39/37	42/21	2,17	75,13
Aquiraz	0,12	0,02	0,34	0,03	12/12	25/27	3,22	17,35
Aracati	0,11	0,22	0,35	0,29	17/10	11/7	4,46	12,40
Banabuiú	0,07	0,69	0,20	0,13	42/36	2/13	3,15	-9,38
Barbalha	0,11	0,00	0,24	0,00	16/26	37/39	0,00	8,51
Barreira	0,08	0,02	0,19	0,02	35/38	24/30	1,38	10,54
Camocim	0,10	0,01	0,24	0,23	18/27	34/11	0,20	49,15
Canindé	0,10	0,36	0,19	0,00	24/40	4/40	-1,51	-55,10
Cascavel	0,11	0,48	0,37	0,90	13/9	3/3	4,21	16,39
Caucaia	0,12	0,24	0,22	0,25	11/32	8/10	-2,14	9,44
Crato	0,13	0,01	0,26	0,04	9/20	31/25	-1,30	27,38
Eusébio	1,00	0,08	1,00	0,01	1/1	16/33	-8,85	-10,75

(continua)

Tabela 3

Disparidades dos indicadores de renda *per capita* e abertura comercial de
42 municípios cearenses — 1997-2005

MUNICÍPIOS	Y_i/Y_{EUS} (97)	Z_i/Z_{URU} (97)	Y_i/Y_{EUS} (05)	Z_i/Z_{URU} (05)	RANK (97/05) _y	RANK (97/05) _z	$\gamma(\%)_y$	$\gamma(\%)_z$
Fortaleza	0,22	0,24	0,56	0,06	6/5	9/20	1,52	-6,39
Fortim	0,10	0,21	0,24	1,06	19/23	12/1	0,81	27,39
Horizonte	0,67	0,29	0,78	0,34	2/2	6/6	-7,20	11,09
Icapuí	0,08	0,01	0,38	0,07	29/8	27/18	7,80	28,12
Itaitinga	0,08	0,00	0,18	0,03	33/41	41/29	0,41	64,43
Itapajé	0,08	0,28	0,29	0,42	31/16	7/4	5,42	13,67
Itapipoca	0,12	0,15	0,22	0,02	10/30	13/31	-2,36	-14,15
Itarema	0,07	0,01	0,24	0,14	40/28	35/12	4,42	43,63
Jaguaruana	0,09	0,01	0,26	0,06	28/21	30/19	3,29	29,01
Juazeiro do Norte	0,10	0,01	0,28	0,00	23/18	33/38	3,14	1,97
Limoeiro do Norte	0,11	0,01	0,35	0,04	14/11	28/24	3,91	23,27
Maracanaú	0,61	0,34	0,75	0,29	3/3	5/8	-6,56	7,46
Maranguape	0,14	0,05	0,32	0,10	8/13	19/16	0,73	17,51
Marco	0,07	0,00	0,21	0,11	38/33	40/14	3,27	76,20
Morada Nova	0,10	0,01	0,21	0,05	22/35	29/23	-0,49	24,85
Pacajus	0,37	0,03	0,47	0,04	4/6	21/26	-6,15	14,09
Pacatuba	0,07	0,01	0,23	0,05	36/29	32/22	3,95	29,74
Paracuru	0,10	0,00	0,31	0,00	20/15	39/37	3,72	30,24
Quixadá	0,11	0,01	0,26	0,00	15/19	36/42	1,04	-32,17
Quixeramobim	0,08	0,09	0,25	0,25	32/22	15/9	3,70	20,44
Quixeré	0,07	0,02	0,47	0,37	41/7	22/5	12,15	39,62
Russas	0,10	0,06	0,32	0,01	21/14	17/36	4,16	-18,28
Santa Quitéria	0,08	0,05	0,21	0,01	30/34	18/34	1,66	-6,95
São Benedito	0,07	0,01	0,19	0,01	37/39	26/32	1,84	9,84
São Gonçalo do								
Amarante	0,08	0,03	0,22	0,01	34/31	20/35	3,04	-3,42
Sobral	0,30	0,11	0,60	0,11	5/4	14/15	-1,31	9,26
Tianguá	0,09	0,02	0,24	0,07	27/24	23/17	2,33	21,71
Ubajara	0,09	0,00	0,24	0,03	26/25	38/28	2,15	36,45
Uruburetama	0,09	1,00	0,29	1,00	25/17	1/2	3,86	9,28

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012, 2012a).

Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (Secex-MDIC).

NOTA: Y_i , Z_i - PIBpc, Participação do Comércio no PIB (abertura comercial); Y_i/Y_{EUS} , Z_i/Z_{URU} - PIBpc relativos ao município de Eusébio, Participação do Comércio no PIB relativos à Uruburetama; $Rank(97/05)_y$, $Rank(97/05)_z$ - *Ranking* relativo por ordem decrescente de Y_i , Z_i em 1997 e 2005, respectivamente; $\gamma(\%)_y$, $\gamma(\%)_z$ - Taxa média de crescimento entre 1997 e 2005, calculada pela fórmula $((\ln(Valor\ Final) - \ln(Valor\ Inicial)) / t)$, sendo t o número de anos entre a observação inicial e final do PIBpc e abertura comercial, respectivamente; nesse caso, $t = 9$.

Por fim, ao se confrontarem as estatísticas de PIBpc com a participação do comércio, percebe-se que não há um padrão de direcionamento entre elas, visto que o Município de Eusébio possui o maior PIBpc dentre os

municípios analisados, em todo o período, e apresentou uma redução no comércio, caindo da décima sexta para a trigésima terceira colocação no *ranking* de abertura comercial. Já o Município de Fortim, que assumiu a primeira posição da participação do comércio no PIB, em 2005, ocupa apenas a vigésima terceira colocação no *ranking* do PIBpc. Entretanto, apesar dos indicativos apresentados, nada se pode afirmar sobre os efeitos (e significância estatística) dessas variáveis como determinantes do crescimento econômico (PIBpc) dos municípios cearenses.

4 Metodologia econométrica

Para cotejar os efeitos da abertura comercial sobre o PIBpc dos municípios cearenses, entre 1997 e 2005, considerando aspectos regionais, estimar-se-á uma regressão adaptada para modelos dinâmicos de dados em painel, a partir da estrutura utilizada por Arruda *et al.* (2013), a qual pode ser representada por:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 \ln Y_{it-1} + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln H_{it} + \beta_3 \ln Z_{it} + \theta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1),$$

onde Y_{it} reporta o PIBpc; Y_{it-1} é o PIBpc do período anterior, com fins a representar um efeito transferência do crescimento econômico passado para o futuro; e K_{it} e H_{it} descrevem, respectivamente, os estoques de capital físico e humano *per capita*. A variável Z_{it} representa o grau de abertura comercial dado pela participação do comércio na renda; ou seja, $((\text{Importação}_{it} + \text{Exportação}_{it})/\text{PIB}_{it})$, e as variáveis contidas no vetor X_{it} representam *dummies* para cada grupo de municípios interadas com a abertura comercial, para captar os possíveis efeitos assimétricos da abertura. ε_{it} é o termo de erro; e os subscritos i e t referem-se ao município i no ano t .

A presença da variável Y_{it-1} caracteriza o painel dinâmico e gera um problema de endogeneidade¹⁴. Por isso, as estimativas de MQO tendem a ser enviesadas e inconsistentes, superestimando o coeficiente estimado $\hat{\beta}_0$.

¹⁴ Caso em que as variáveis explicativas do modelo são correlacionadas com os resíduos $E(X_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$. Uma variável qualquer pode ser classificada como estritamente exógena, se não é correlacionada com os termos de erro passados, presentes e futuros; fracamente exógena, se é correlacionada apenas com valores passados do termo de erro; e endógena, se é correlacionada com os termos de erro passados, presentes e futuros.

Por outro lado, o estimador de efeito fixo não observado pode solucionar esse problema, ao captar a heterogeneidade individual dos municípios cearenses; ou, semelhantemente, pode-se optar pelo método Within Groups, centrando as variáveis. Entretanto, neste último caso, ao subtrair, de cada observação, sua média temporal, perde-se, conseqüentemente, um grau de liberdade para cada município da amostra. Ambas as técnicas geram coeficientes estimados inferiores aos de MQO, mas não conseguem eliminar, completamente, a endogeneidade do modelo, persistindo o viés do painel dinâmico. Portanto, uma estimativa não enviesada de β_0 deve estar entre os limites dos estimadores de MQO e Within Groups.

Assim sendo, uma estratégia para expurgar a endogeneidade persistente seria a transformação do modelo em primeira diferença e fazer a sua estimação por GMM, conhecido como Difference-GMM, o qual minimiza as condições de momentos da distribuição. Nesse sentido, a equação (1) é reescrita da seguinte forma:

$$\Delta \ln Y_{it} = \beta_0 \Delta \ln Y_{it-1} + \beta_1 \Delta \ln K_{it} + \beta_2 \Delta \ln H_{it} + \beta_3 \Delta \ln Z_{it} + \theta \Delta X_{it} + \Delta \varepsilon_{it} \quad (2)$$

No entanto, além do problema adicional de autocorrelação dos resíduos, devido à transformação em primeira diferença, a endogeneidade ainda persiste, pois $\Delta \ln Y_{it-1}$ é correlacionado a $\Delta \varepsilon_{it}$. Portanto, faz-se necessário o uso de um instrumento que expurgue, completamente, a endogeneidade do modelo.¹⁵ Arellano e Bond (1991) sugerem utilizar a primeira diferença de Y_{it-1} com defasagens maiores que um, como instrumento para expurgar a endogeneidade. Entretanto, para painéis com dimensão temporal pequena, os instrumentos utilizados podem ser fracos, e o problema de endogeneidade persistirá.

Nesse caso, deve-se compor um sistema que combine (1) e (2), utilizando-se como instrumentos as variáveis em primeira diferença defasadas para a equação em nível, e as variáveis em nível defasadas para a equação em primeira diferença, conhecido como System-GMM, como sugerido por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). No presente estudo, as variáveis PIBpc defasada, abertura comercial e capital humano serão tratadas como endógenas. A abertura comercial foi incluída como endógena pela previsão da teoria econômica, que indica que a renda doméstica determina importação. Assim, serão utilizados como instrumentos os *lags* dessas variáveis em nível, na equação, em primeira diferença; e os *lags* desses

¹⁵ Por hipótese, no método de estimação GMM, tem-se que $E(\Delta Y_{it-s}, \Delta \varepsilon_{it}) = 0$ para $t = 3, 4, \dots, T$ e $s \geq 2$. Para mais detalhes, ver Roodman (2009).

indicadores, em primeira diferença para a equação em nível. Após essa instrumentalização, observam-se os testes de validade e exogeneidade dos instrumentos empregados e se o coeficiente estimado da variável dependente defasada se encontra entre os limites das estimações de Pooled (que o superestima) e Within Groups, ou efeitos fixos (que o subestima), como recomendam Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998).

Portanto, emprega-se o System-GMM para estimar os efeitos da abertura comercial e do capital humano sobre o crescimento econômico dos municípios cearenses, e, seguindo Roodman (2009), reportam-se todas as escolhas de especificação do modelo. Há duas técnicas de estimação GMM para o System-GMM, uma, em que se supõe que os resíduos sejam esféricos¹⁶ (*one-step*), e outra, *two-step*, na qual se utilizam os resíduos gerados na primeira estimação, para obter uma estimativa consistente da matriz de variância-covariância.

Devido ao tamanho da amostra, utiliza-se a variante *two-step*, que se mostra mais eficiente para a estimação do painel. No entanto, esta tende a subestimar os erros-padrão, sendo necessário utilizar a correção de Windmeijer (2005) para amostras finitas, tornando a estimação *two-step* ainda mais robusta.

Como o painel dinâmico é sensível à autocorrelação dos resíduos, aplica-se o teste de Arellano e Bond para autocorrelação de primeira e segunda ordens, no qual, para que a estimação seja consistente, deve-se rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem e não rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação de segunda ordem.

Ademais, é preciso definir algum critério para a quantidade e validade dos instrumentos utilizados. Primeiramente, para que não haja sobreidentificação¹⁷, recomenda-se que o número de instrumentos deve ser menor ou igual ao número de grupos investigados.

Para testar a validade dos instrumentos, adotam-se as estatísticas de teste de Hansen (1982) e Sargan (1958)¹⁸, que têm a validade dos instrumentos como hipótese nula. Além disso, é importante notar que estes possuem baixo poder, se o modelo inclui uma ampla seleção de instrumentos

¹⁶ Homoscedásticos.

¹⁷ Caso em que o número de instrumentos é superior ao número de grupos. Vale destacar que Daumal e Özyurt (2011), em suas estimações GMM, não respeitam esse critério, logo, seus resultados podem estar sujeitos ao viés ocasionado pela endogeneidade. Para mais detalhes, ver Roodman (2009). No presente estudo, o número de grupos é dado pela quantidade de municípios presentes no painel.

¹⁸ A estatística de teste de Hansen (1982) é mais robusta na presença de heteroscedasticidade. Vale destacar que o teste de Sargan (1958) é um caso especial da estatística J de Hansen para o caso de homoscedasticidade.

excluídos. Por esse motivo, também se analisa o teste de exogeneidade de grupos particulares de instrumentos, o teste Difference-Hansen, definido como a diferença entre a estatística de Hansen obtida com um número menor de instrumentos, excluindo-se os instrumentos com validade suspeita, e a equação com todos os instrumentos, inclusive aqueles com indícios de serem precários. A hipótese nula é a de que ambos, o número reduzido de instrumentos e os instrumentos suspeitos adicionais, são válidos.

5 Análise e discussão dos resultados

Os efeitos da abertura comercial e do capital humano sobre o crescimento econômico dos municípios cearenses são investigados a partir da estimação de seis regressões; as três primeiras levam em conta o capital humano com ensino fundamental, enquanto as últimas consideram a população com ensino médio. Vale ressaltar que, em virtude do viés da estimação de Pooled e de efeitos fixos, esta seção discorrerá apenas sobre a análise das estimativas pelo método System-GMM.

Primeiramente, a análise se atém aos testes de especificação, e, em segundo lugar, discutem-se os coeficientes. Os resultados são reportados no Quadro 3. O teste de Arellano-Bond não rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação de segunda ordem, mas rejeita a autocorrelação de primeira ordem. Os testes de Hansen e Sargan não rejeitam a hipótese de que os instrumentos são válidos. E, por fim, o teste Difference-Hansen não rejeita a hipótese de exogeneidade dos instrumentos. Consequentemente, pode-se inferir que a estimação se mostrou eficiente em ambos os modelos.

Vale destacar que, apesar da ampla discussão sobre os efeitos da endogeneidade do capital humano em modelos empíricos à la Mankiw, Romer e Weill (1992), ainda não há uma técnica indiscutível e consensual para controlar tais efeitos. Um dos recursos técnicos mais recentes é o método System-GMM, proposto por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) e empregado em Arruda (2013) e Daumal e Özyurt (2011), que consiste na composição de um sistema composto pela equação dinâmica em nível e sua versão em primeira diferença, com a utilização de *lags* das variáveis em primeira diferença, como instrumentos para a equação em nível e *lags* das variáveis em nível para a equação em primeira diferença. Reconhecendo essa dificuldade, o presente estudo fez uso dessa técnica empregando também *lags* dos indicadores de capital humano, na tentativa de instrumentalizá-lo.

Quadro 3

Resultados dos modelos estimados

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	ENSINO FUNDAMENTAL			ENSINO MÉDIO		
	<i>Pooled</i>	Efeitos fixos	System GMM	<i>Pooled</i>	Efeitos fixos	System GMM
LnY_{it-1}	0,835* (0,030)	0,602* (0,053)	0,646* (0,071)	0,840* (0,02)	0,615* (0,047)	0,658* (0,0940)
LnH_{it}	0,030 (0,022)	0,072 (0,046)	0,097 (0,066)	0,020 (0,015)	0,016 (0,021)	0,1158* (0,042)
LnK_{it}	0,030* (0,013)	0,119** (0,054)	0,071*** (0,037)	0,034* (0,012)	0,128* (0,049)	0,060*** (0,034)
LnZ_{it}	0,005 (0,005)	-0,001 (0,009)	-0,034*** (0,019)	0,006 (0,004)	0,003 (0,007)	-0,031*** (0,017)
$Dpolos*Z_{it}$	0,173 (0,326)	-0,231 (0,600)	2,216** (0,850)	0,209 (0,464)	-0,248 (0,896)	3,505* (1,254)
<i>Const.</i>	0,410* (0,098)	0,975* (0,165)	0,732* (0,237)	0,377 (0,073)	0,857 (0,131)	0,817* (0,249)
H_0 : Ausência de autocorrelação nos resíduos de primeira ordem (System-GMM)				Estatística	0,008	
				P-Valor	0,00	
H_0 : Ausência de autocorrelação nos resíduos de segunda ordem (System-GMM)				Estatística	0,467	
				P-Valor	0,480	
Teste de Sargan (System-GMM)				Estatística	0,248	
				P-Valor	0,776	
Teste de Hansen (System-GMM)				Estatística	0,486	
				P-Valor	0,464	
Teste de Hansen Grupo Excluído (System-GMM)				Estatística	0,463	
				P-Valor	0,687	
Teste Difference-Hansen (System-GMM)				Estatística	0,564	
				P-Valor	0,157	

NOTA: 1. Os valores em parênteses são os erros-padrão.

2. No caso do System-GMM, esses erros foram corrigidos para amostras finitas pelo método de Windmeijer (2005).

3. Os valores para os testes de Hansen são os p-valores para a hipótese nula de que os instrumentos são válidos.

4. Utilizaram-se como instrumentos no System-GMM as variáveis explicativas em diferenças defasadas e variáveis explicativas em nível defasadas.

5. Hipótese nula do teste Difference-Hansen: exogeneidade dos instrumentos utilizados.

6. Foram consideradas endógenas, na estimação do System-GMM, as variáveis de PIBpc e abertura comercial.

7. * significativo ao nível de 1%; ** significativo ao nível de 5%; e *** significativo ao nível de 10%.

Primeiramente, percebe-se que, nos modelos em questão, as variáveis apresentaram os sinais previstos pela teoria. E, além disso, o coeficiente estimado da variável dependente defasada, no System-GMM, em ambos os modelos, está exatamente entre os limites das estimações via Pooled (MQO) e via método Within Groups (efeitos fixos) como recomendado por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998), uma vez que o primeiro

superestima, e o segundo subestima o referido coeficiente. Ao mesmo tempo, os testes de Hansen e Sargan e o de Difference-Hansen não rejeitam as hipóteses de validade e exogeneidade dos instrumentos, respetivamente. Portanto, acredita-se que boa parte dos efeitos da endogeneidade no modelo foi expurgada, todavia ainda se deve empregar cautela, uma vez que não há um consenso na literatura sobre qual a melhor forma de controlar possíveis efeitos de endogeneidade em modelos empíricos de função de produção agregada com capital humano.

Em relação aos coeficientes estimados, percebe-se que existe um componente dinâmico no crescimento econômico cearense, em função de Y_{it-1} exercer influência sobre o Y_{it} (PIBpc atual). Além disso, pode-se inferir que um aumento de 10% no nível de crescimento econômico, hoje, tende a aumentar o crescimento econômico futuro dos municípios cearenses em 6%, em ambas as regressões.

O comércio internacional afeta, negativamente, o crescimento econômico agregado dos municípios cearenses. Esse resultado, possivelmente, é decorrente da especialização em produtos com baixo valor agregado. De fato, como mostram Maia e Cavalcante (2010), os principais produtos exportados pela economia cearense são calçados, castanha de caju, couros e peles, frutas e produtos têxteis, enquanto a pauta de importações é composta por reatores nucleares, máquinas e equipamentos e produtos químicos.

Assim sendo, como argumentou Dowrick e Golley (2004), a especialização na produção de produtos primários mostra-se maléfica para o crescimento econômico, em razão da deterioração nos termos de troca. Além disso, pode revelar um fraco nível de difusão e absorção de novas tecnologias, pelo baixo nível educacional do Estado do Ceará.

No entanto, analisando o coeficiente da variável $Dpolos*Z_{it}$, verifica-se a existência de assimetrias nos efeitos do comércio internacional entre os municípios cearenses, uma vez que, considerando os municípios constantes no Polo, obtêm-se um impacto positivo e estatisticamente robusto do comércio exterior sobre o crescimento econômico (PIBpc), quando comparados aos demais municípios. Como mostra Herzer (2011), esse resultado confirma que o efeito do comércio sobre o PIBpc tende a ser positivo para as regiões desenvolvidas e negativo para as com menores níveis de desenvolvimento.

Assim como as evidências apresentadas em Arruda *et al.* (2013) para os estados brasileiros, percebe-se, então, que a abertura comercial também contribuiu para um crescimento divergente e desigual entre os municípios cearenses, considerando seus níveis de desenvolvimento; além disso, o

comércio internacional pode estar contribuindo para o agravamento das disparidades regionais do Estado.

No tocante aos efeitos do capital humano, verifica-se que, no caso dos residentes com ensino médio completo, o efeito é superior àquele. Além disso, os resultados mostram que o ensino fundamental não se mostrou significativo sobre o crescimento econômico dos municípios cearenses.

Desse modo, o Estado deve promover políticas educacionais, visando aumentar o contingente populacional com ensino médio, uma vez que um aumento de 10% no estoque de residentes com essa formação, *ceteris paribus*, aumenta o PIBpc municipal em 1,1%; enquanto um aumento semelhante no estoque de capital físico, nas mesmas condições, aumenta o crescimento econômico em apenas 0,6%.

Assim, se o objetivo da política econômica do Governo do Estado for aumentar o PIBpc dos municípios cearenses, recomendam-se políticas educacionais, sobretudo para níveis maiores que o ensino médio, em detrimento à política industrial, pois, de acordo com Nelson e Phelps (1966), Lucas (1988) e Romer (1990), o capital humano é o motor do crescimento econômico e inclusive potencializa os efeitos da política industrial via *learning by doing*, *knowledge spillovers* e difusão tecnológica.

Esses resultados corroboram os de Lucas (1988), Romer (1990), Mankiw, Romer e Weill (1992), Ferreira, Issler e Pessôa (2004) e Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010), que confirmam que o capital humano apresenta um impacto importante sobre o crescimento econômico das economias cearenses. Vale destacar ainda que Oliveira Silva (2006), Oliveira (2005), Barreto e Almeida (2008) e Irffi *et al.* (2008) e Fontenele, Moura e Leocadio (2011) encontraram resultados semelhantes, quais sejam, que a economia cearense pode crescer via investimento em educação e capacitação profissional, o que possibilita um aumento na absorção de novas tecnologias pelos trabalhadores e, por conseguinte, tende a gerar ganhos de produtividade.¹⁹

Em suma, pode-se dizer que a abertura econômica tende a acentuar as disparidades no Estado, haja vista que, para os municípios mais desenvolvidos (Polo), esta possui efeito positivo, enquanto que, analisada de maneira agregada, ela impacta o crescimento do Estado de forma negativa.

¹⁹ Fontenelle, Moura e Leocadio (2011) estudam a influência do capital humano e do empreendedorismo no processo de desenvolvimento econômico dos municípios cearenses, a partir de indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infraestrutura. Os resultados corroboram os efeitos do capital humano sobre o desenvolvimento e crescimento econômicos e ainda a ideia de que a capacidade empreendedora no Ceará consiste apenas em mais uma alternativa de trabalho, e não como uma contribuição para o desenvolvimento e/ou crescimento do Estado.

Além disso, vale destacar que o efeito do capital humano é superior ao do capital físico.

6 Considerações finais

O presente estudo utilizou informações de 42 municípios cearenses no período de 1997 a 2005 e modelos dinâmicos para dados em painel, estimados por System-GMM, com o objetivo de identificar possíveis assimetrias nos impactos do comércio internacional e a contribuição dos diferenciais de escolaridade, entre ensinos fundamental e médio, sobre o nível de PIBpc desses municípios.

A metodologia System-GMM mostrou-se eficiente para expurgar a endogeneidade do modelo, visto que o coeficiente estimado da variável dependente defasada, nessa estimação, localizou-se, exatamente, entre os limites dos coeficientes dessa mesma variável nas estimações por MQO e Within Groups, eliminando, portanto, o viés existente no painel dinâmico. Além disso, os testes de Arellano-Bond, Hansen e Difference-Hansen não rejeitaram as suas respectivas hipóteses nulas de ausência de autocorrelação de segunda ordem, validade e de exogeneidade dos instrumentos utilizados, de maneira a robustecer as estimativas.

No tocante aos resultados, pode-se dizer que o capital humano, medido em termos de ensino fundamental, não se mostrou relevante na determinação do nível de crescimento econômico dos municípios cearenses. Por outro lado, ao considerar o capital humano a partir do nível médio, o impacto foi positivo e estatisticamente robusto, sendo este, inclusive, maior do que o retorno do capital físico. Esse resultado exalta a importância do investimento em capital humano para o crescimento do Estado, além de evidenciar a necessidade de redução do *gap* de escolaridade existente no Estado, uma vez que não se tem evidência estatística para afirmar que o estoque de capital humano com nível fundamental impacta o PIBpc dos municípios cearenses.

Além disso, a evidência citada corrobora os estudos de Nelson e Phelps (1966), Lucas (1988), Romer (1990), Mankiw, Romer e Weill (1992) e Ferreira, Issler e Pessoa (2004), uma vez que o capital tanto humano quanto físico aumentam o PIBpc dos municípios cearenses, entretanto, o impacto do primeiro é maior.

Verificou-se também uma forte persistência na atividade econômica, uma vez que um aumento de 10% no PIBpc do período anterior, *ceteris paribus*, ocasiona um incremento de 6% no crescimento econômico do período seguinte.

Em termos de abertura comercial, observou-se que esta se mostrou maléfica para o crescimento econômico dos municípios, haja vista que incrementos na ordem de 10%, *ceteris paribus*, provocam uma redução na última de, aproximadamente, 0,3%, em média.

A especialização da economia cearense em produtos com baixo valor agregado (calçados, castanha de caju, couros e peles, frutas e têxteis) pode explicar tal evidência. Vale ressaltar ainda que, de acordo com Dowrick e Golley (2004), a especialização na produção de produtos primários se mostra maléfica para o crescimento, em razão da deterioração nos termos de troca. Além disso, pode revelar um fraco nível de difusão e absorção de novas tecnologias, em virtude do baixo nível educacional cearense.

No entanto, ao levar em conta as disparidades regionais existentes no Estado do Ceará, observa-se a existência de assimetrias nos efeitos do comércio internacional entre os municípios, uma vez que, considerando os municípios mais desenvolvidos, obtêm-se um impacto positivo e estatisticamente robusto do comércio exterior no nível de PIBpc do Estado, quando comparados aos demais municípios.

Nos moldes de Herzer (2011) e Arruda *et al.* (2013), esse resultado também confirma que o efeito do comércio sobre o PIBpc tende a ser positivo para as regiões mais desenvolvidas, e negativo para as regiões com menores níveis de desenvolvimento. Portanto, a abertura comercial parece ter contribuído, de forma divergente e desigual, entre os municípios cearenses, considerando seus respectivos estágios de desenvolvimento.

Em suma, políticas públicas canalizadas para o aumento na escolaridade dos cearenses, sobretudo para níveis a partir do médio, são cruciais para a redução das disparidades do Estado, tanto no que tange à redução do *gap* de escolaridade como para atenuar os efeitos assimétricos provocados pelo aumento da abertura comercial do Estado. Tal política proporcionará maiores níveis de difusão tecnológica nos municípios cearenses, a fim de levá-los a se especializar em setores com maior tecnologia e a atuarem em mercados de produtos de alto valor agregado, beneficiando-se, portanto, do crescimento econômico mundial, que envolve P&D.

Referências

ACEMOGLU, D.; AGHION, P.; ZILIBOTTI, F. Distance to frontier, selection and economic growth. **Journal of the European Economic Association**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 37-74, 2006.

ACEMOGLU, D.; GALLEGO, F. A.; ROBINSON, J. A. **Institutions, human capital and development**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2014. (NBER Working Paper Series, n. 19933).

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 117, n. 4, p. 1231–1294, 2002.

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 91, n. 5, p. 1369-1401, 2001.

ALESINA, A.; SPOLAORE, E.; WACZIARG, R. Trade, Growth and Size of Countries. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. (Ed.). **Handbook of Economic Growth**. [S.l.]: Elsevier, 2004. p. 1499-1542.

ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **Review of Economic Studies**, Stockholm, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental-variable estimation of error-components model. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 68, n. 1, p. 29-52, 1995.

ARRUDA, E. F. *et al.* Efeitos Assimétricos da Abertura Comercial sobre o nível de Renda dos Estados Brasileiros. **Revista EconomiA**, Brasília, DF, v. 14, n. 1B, p. 497-519, 2013.

BALDWIN, R.; BRACONIER, H.; FORSLID, R. Multinationals, endogenous growth and technological spillovers: Theory and evidence. **Review of International Economics**, [S.l.], v. 13, n. 5, p. 945-963, 2005.

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSOA, S. A. Educação e Crescimento: O que a evidência empírica e teórica mostra? **Revista EconomiA**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 265-303, 2010.

BARRETO, R. C. S.; ALMEIDA, E. A contribuição do capital humano para crescimento econômico e convergência espacial do PIB *per capita* no Ceará. In: CARVALHO, E. B. S.; HOLANDA, M. C.; BARBOSA, M. P. (Org.). **Economia do Ceará em Debate**. Fortaleza: IPECE, 2008. p. 10-26.

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTÍN, X. **Economic Growth**. New York: McGraw-Hill, 1995.

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTÍN, X. Technological Diffusion, Convergence, and Growth. **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 1-26, 1997.

BECKER, G. S. **Human capital**. New York: Columbia University Press, 1964.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.

CANGUSSU, R. C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. 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, 2010.

DAUMAL, M.; ÖZYURT, S. The Impact of International Trade Flows on Economic Growth in Brazilian States. **Review of Economics and Institutions**, Perugia, v. 2, n. 1, p. 1-25, 2011.

DOWRICK, S.; GOLLEY, J. Trade Openness and Growth: Who Benefits? **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 38-56, 2004.

EDWARDS, S. Openness, trade liberalization, and growth in developing countries. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, PA, v. 31, n. 3, p. 1358-1393, 1993.

FERREIRA, P. C.; ISSLER, J. V.; PESSÔA, S. A. Testing production functions used in empirical growth studies. **Economics Letters**, [S.l.], v. 83, n. 1, p. 29-35, 2004.

FONTENELE, R. E. S.; MOURA, H. J.; LEOCADIO, A. L. Capital humano, empreendedorismo e desenvolvimento: evidências empíricas nos municípios do Ceará. **Revista de Administração Mackenzie (Online)**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 182-208, 2011.

FRANKEL J, A.; ROMER, D. Does Trade Cause Growth? **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 89, n. 3, p. 379-399, 1999.

GLAESER, E. L. *et al.* Do Institutions Cause Growth? **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 9, n. 3, p. 271-303, 2004.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Comparative advantage and long-run growth. **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 80, n. 4, p. 796-815, 1990.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Endogenous Innovation in the Theory of Growth. **The Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, PA, v. 8, n. 1, p. 23-44, 1994.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Trade, Knowledge Spillovers and Growth. **European Economic Review**, [S.l.], v. 35, n. 2-3, p. 517-526, 1991.

HANSEN, L. Large sample properties of generalized method of moments estimators. **Econometrica**, New York, v. 50, n. 3, p. 1029-1054, 1982.

HANUSHEK, E. A.; KIMKO, D. D. Schooling, Labor-force Quality and the Growth of Nations? **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, 2000.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. How Much Do Educational Outcomes Matter In OECD Countries? **Economic Policy**, [S.l.], v. 26. n. 67, p. 427-491, 2011.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle. **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 99, n. 2, p. 497-512, 2012.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The Economics of International Differences in Educational Achievement. In: HANUSHEK, E. A.; MACHIN, S.; WOESSMANN, L. (Ed.). **Handbook of the Economics of Education**. Amsterdam: North Holland, 2011a. v. 3, p. 89-200.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The role of cognitive skills in economic development. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, PA, v. 46, n. 3, p. 607-668, 2008.

HERZER, D. **Cross-country heterogeneity and the trade-income**. Göttingen: Ibero-America Institute for Economic Research, 2011. (Discussion Papers, n. 209).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da População — 1996**. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012**. 2012a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ (IPECE). **Anuario Estatístico do Ceará**. 2012. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

IRFFI, G. *et al.* Os Determinantes do Crescimento Econômicos dos Municípios Cearenses. In: CARVALHO, E. B. S.; HOLANDA, M. C.; BARBOSA, M. P. (Org.). **Economia do Ceará em Debate**. Fortaleza: IPECE, 2008. p. 73-88.

JONES, C. Time series test of endogenous growth models. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 110, n. 2, p. 495-525, 1995.

KIM, D. H.; LIN, S. C. Trade and Growth at Different Stages of Economic Development. **The Journal of Development Studies**, Abingdon, v. 45, n. 8, p. 1211-1224, 2009.

KIYOTA, K. **Trade Liberalization, Economic Growth, and Income Distribution in a Multiple-cone Neoclassical Growth Model**. Tokyo: Center for Research on Contemporary Economic Systems, 2009. (CCES Discussion Paper Series, n. 17).

LOPEZ, R. A. Trade and growth: Reconciling the macroeconomic and microeconomic evidence. **Journal of Economic Surveys**, Malden, MA, v. 19, n. 4, p. 623-648, 2005.

LUCAS, R. E. On the mechanic of economic development. **Journal of Monetary Economics**, North-Holland, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MAGALHÃES, A. M.; BRANCO, V. C.; CAVALCANTE, T. V. Abertura Comercial, Crescimento Econômico e Tamanho dos estados: Evidências para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Niterói: ANPEC, 2007. Disponível em:

<<http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A104.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

MAIA, A. C. L.; CAVALCANTE, A. L. **O dinamismo do Comércio Exterior Cearense de 1989 a 2009**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2010. (Texto para Discussão, n. 82).

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A Contribution to the Empirics Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MINCER, J. **Schooling, Experience and Earnings**. New York: Columbia University Press for National Bureau of Economic Research, 1974.

NELSON, R. R.; PHELPS, E. S. Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 56, n. 2, p. 69-82, 1966.

OLIVEIRA, C. A. Externalidades Espaciais e o Crescimento Econômico das Cidades do Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 3, p. 319-337, 2005.

REDDING, S. Dynamic comparative advantage and the welfare effects of trade. **Oxford Economic Papers**, Oxford, v. 51, n. 1, p. 15-39, 1999.

RIVERA-BATIZ, L. A.; ROMER, P. M. International trade with endogenous technological change. **European Economic Review**, [S.l.], v. 35, n. 4, p. 971-1001, 1991.

ROMER, P. M. Endogenous Technological Change. **Journal of Political Economy**, Chicago, IL, v. 98, n. 5, p. S71-S99, 1990.

ROMER, P. M. Increasing Returns and Long-Run Growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, IL, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.

ROODMAN, D. How to do xtabond2: An Introduction to "Difference" and "System" GMM in Stata. **Stata Journal**, College Station, TX, v. 9, n. 1, p. 86-136, 2009.

SARGAN, J. The estimation of economic relationships using instrumental variables. **Econometrica**, New York, v. 26, n. 3, p. 393-415, 1958.

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

SILVA, V. H. O. **Crescimento Econômico e Equidade Social nos Municípios do Ceará: uma Evidência Empírica entre 1991 e 2000**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2006. (Texto para Discussão, n. 32).

SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 70, n. 1, p. 65-69, 1956.

UZAWA, H. Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. **International Economic Review**, Philadelphia, v. 6, n. 1, p. 18-31, 1965.

WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 126, n. 1, p. 25-51, 2005.

WOLF, E. N. Human Capital Investment and Economic Growth: Exploring the Cross-country Evidence. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], n. 11, p. 433-472, 2000.

YOUNG, A. Learning by doing and the dynamic effects of international trade. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, MA, v. 106, n. 2, p. 369-405, 1991.