

PROGRAMA DE PÓS -GRADUAÇÃO EM  
ORGANIZAÇÕES E MERCADOS -  
MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA

PPGOM

UFPEL

WORKING PAPER

CAPITAL HUMANO, QUALIDADE DAS  
INSTITUIÇÕES E O NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO  
DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

03/2016

FEVEREIRO

THAIS WAIDEMAN NIQUITO (PPGE-UFRGS)  
FELIPE GARCIA RIBEIRO (PPGOM-UFPEL)  
MARCELO SAVINO PORTUGAL (PPGE-UFRGS)

# CAPITAL HUMANO, QUALIDADE DAS INSTITUIÇÕES E O NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Thais Waideman Niquito<sup>1</sup>

Felipe Ribeiro Garcia<sup>2</sup>

Marcelo Savino Portugal<sup>3</sup>

**Resumo:** Este artigo investiga o papel das instituições e do capital humano sobre o desenvolvimento econômico dos municípios brasileiros. Para tanto, utiliza-se o método de variáveis instrumentais em que o instrumento para instituições captura o processo de colonização e ocupação dos municípios, e os instrumentos para capital humano envolvem a quantidade e a qualidade da oferta de educação. As evidências apontam que o retorno da qualidade institucional sobre a renda dos municípios é maior do que o observado para o capital humano, estando próximo àqueles resultados obtidos por Acemoglu (2014). Estas evidências são estáveis às diversas especificações e testes de robustez.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento econômico, municípios, qualidade institucional, capital humano.

**Classificação JEL:** O-10, O-40, P-16.

**Abstract:** This paper investigates the role of institutions and human capital on economic development of Brazilian municipalities. To approach the problem we use the method of instrumental variables, in which the instrument for institutions capture the process of colonization and occupation, and instruments for human capital involve the quantity and quality of education supply. Evidence suggests that institutional quality's return on the income of municipalities is higher than that observed for human capital, and is close to those results obtained by Acemoglu (2014). This evidence is stable to various specifications and robustness tests.

**Keywords:** economic development, municipalities, institutional quality, human capital.

**JEL classification:** O-10, O-40, P-16.

## 1 Introdução

Apesar de o Brasil ser a sétima maior economia mundial e ser classificado como um país de alto desenvolvimento humano pela Organização das Nações Unidas, apresenta profundas desigualdades sociais e econômicas. Entender as causas das desigualdades regionais é um importante passo na construção de políticas voltadas a dirimi-las e será o foco do presente estudo.

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: [twaideman@gmail.com](mailto:twaideman@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [felipe.garcia.rs@gmail.com](mailto:felipe.garcia.rs@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: [mzp@ufrgs.br](mailto:mzp@ufrgs.br)

Este tema tem sido amplamente investigado na literatura nacional e internacional ao longo das últimas décadas. Mais recentemente, os papéis desempenhados pelo capital humano e, principalmente, pelas instituições como fatores determinantes dos diferentes níveis de desenvolvimento observados entre os países e regiões têm ganhado destaque. De modo geral, os estudos têm argumentado que a formação histórica das relações econômicas e sociais tiveram impactos sobre a qualidade das instituições implantadas no momento da instauração das sociedades modernas. Ademais, a persistência dessas características institucionais ao longo dos anos afetou o padrão de crescimento e desenvolvimento destas localidades (ACEMOGLU et al., 2001, 2002, 2012, 2014). Tendo como base essa literatura, o objetivo do presente estudo é analisar empiricamente os efeitos do capital humano e das instituições sobre os diferenciais observados nos níveis de renda domiciliar *per capita* média entre os municípios brasileiros.

É plausível supor que tanto a relação do capital humano quanto a relação da qualidade das instituições de uma localidade com o seu nível de renda *per capita* contenham problemas de endogeneidade. No que tange ao capital humano, espera-se que quanto maior a renda de uma dada localidade, maiores são os recursos disponíveis para ampliação do capital humano e que, na medida em que este aumente, também seja expandida a produtividade, aumentando, conseqüentemente, a renda.

Já no caso das instituições, espera-se que uma sociedade que possua melhores instituições, com garantias do direito de propriedade, menores distorções decorrentes da implantação de políticas públicas, entre outros, consiga fazer uso mais eficiente dos recursos disponíveis, aumentando, portanto, a geração de renda. Por sua vez, em uma sociedade em que a renda é maior, as pessoas tendem a ser mais esclarecidas e a demandar melhores instituições, de modo a garantir seus direitos adquiridos.

Este último ponto configura não apenas um problema de endogeneidade entre a qualidade das instituições e a renda, mas também indica uma potencial relação entre a primeira e o capital humano. Caso estas percepções sejam verdadeiras, a estimação via mínimos quadrados ordinários tenderá a subestimar os efeitos das instituições sobre a renda e a superestimar os efeitos do capital humano sobre a mesma (ACEMOGLU ET AL., 2014).

Assim, tendo como inspiração o estudo de Acemoglu et al. (2014), o presente trabalho apresenta os resultados das estimações via mínimos quadrados ordinários para o problema em questão, mas, entendendo que esta não é a forma adequada de tratá-lo, adota também a estratégia de estimação via utilização de variáveis instrumentais para a

qualidade das instituições e para o capital humano, com a estimação sendo realizada através do método de mínimos quadrados em dois estágios. Conforme mencionado pelo autor, esta abordagem tende a reduzir os potenciais vieses causados pelas características acima citada das variáveis.

O capital humano será tratado tanto de forma quantitativa quanto qualitativa. Considerou-se esta última abordagem relevante devido tanto à evolução da literatura referente ao tema (HANUSHEK e WOESSMANN, 2008, 2011a, 2011b, 2012) quanto ao surgimento de indicadores que permitem captar o grau de aproveitamento dos alunos em relação aos conteúdos aos quais são expostos, permitindo que a mensuração da qualidade do mesmo se tornasse possível.

Quando o capital humano for tratado a partir da abordagem quantitativa – e aproximado pelos anos médios de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais –, será instrumentalizado pela oferta educacional. Foram eleitos dois instrumentos com tal finalidade: a razão entre o número de professores do ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade e a razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade. Por outro lado, quando o capital humano for tratado a partir da abordagem qualitativa – cuja *proxy* adotada foi nota média obtida na prova objetiva do Exame Nacional do Ensino Médio –, o instrumento escolhido foi a razão entre o número de matrículas e de professores nos ensinos fundamental e médio.

A qualidade das instituições das localidades, por sua vez, foi aproximada através do Índice de Qualidade Institucional Municipal, calculado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. O instrumento escolhido para esta variável foi a proporção de pessoas pretas e pardas na população em 1872. Conforme será explicado mais adiante, este instrumento visa captar se a forma de colonização e/ou ocupação dos territórios influenciou na concepção das instituições vigentes à época, com impactos sobre as instituições vigentes atualmente e, conseqüentemente, sobre o nível de renda dos municípios.

Desta forma, no presente trabalho são estimados três modelos. Em todos eles, a medida para qualidade das instituições e o seu instrumento serão os mesmos. O diferencial reside, portanto, nas medidas empregadas para capital humano (quantitativo ou qualitativo) e nos instrumentos adotados para as mesmas. A síntese dos modelos estimados neste estudo pode ser visualizada no quadro 1.

## Quadro 1: Síntese dos Modelos Estimados

Modelos	Medida para Capital Humano	Instrumento para Capital Humano	Medida para Qualidade Institucional	Instrumento para Qualidade Institucional
Modelo I	Quantitativa (anos médios de estudo da população com 25 anos de idade ou mais)	Razão entre o número de professores do ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade	Índice de Qualidade Institucional Municipal	Proporção de pessoas pretas e pardas na população em 1872
Modelo II	Quantitativa (anos médios de estudo da população com 25 anos de idade ou mais)	Razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade	Índice de Qualidade Institucional Municipal	Proporção de pessoas pretas e pardas na população em 1872
Modelo III	Qualitativa (nota média municipal obtida na prova objetiva do Exame Nacional do Ensino Médio)	Razão entre o número de matrículas e de professores nos ensinos fundamental e médio	Índice de Qualidade Institucional Municipal	Proporção de pessoas pretas e pardas na população em 1872

Fonte: Elaboração dos autores.

Recentemente, diversos estudos empíricos realizados para o Brasil têm voltado sua atenção para os determinantes da qualidade institucional e sua relação com o desempenho econômico regional, como são exemplos Menezes-Filho et al. (2006), Naritomi et al. (2012) e Mattos et al. (2012). Pela semelhança com o aqui proposto, destaca-se o trabalho desenvolvido por Nakabashi et al. (2013), cujo objetivo consistiu em analisar o impacto da qualidade das instituições sobre o PIB *per capita* dos municípios brasileiros. Contudo, embora os autores tenham considerado o capital humano como um dos determinantes da renda, os mesmos não instrumentalizaram essa variável – não discutindo o fato de esta apresentar potenciais problemas de endogeneidade.

Ademais, para a qualidade das instituições, os autores acima utilizaram como instrumentos variáveis geográficas, quais sejam: latitude, temperatura média anual e média de chuvas anual. Conforme destacado por Acemoglu e Robinson (2012), embora muitos estudiosos tenham atribuído a pobreza e a riqueza das nações a tais características, uma vez que parece haver uma concentração dos países mais pobres na região compreendida entre os trópicos de câncer e capricórnio, variáveis geográficas não são bons instrumentos, uma vez que, segundo estes autores, não há qualquer conexão dessas com o desempenho econômico dos países, nem mesmo indireta – ou seja, através das instituições.

Em seu argumento, usaram exemplos em que características geográficas semelhantes não foram suficientes para produzir os mesmos resultados econômicos, como foi o caso da Alemanha Oriental e da Alemanha Ocidental no período posterior à

segunda guerra mundial e como é o caso da Coréia do Norte e da Coréia do Sul nos tempos atuais. Também enfatizaram o fato de que no período anterior à colonização das Américas os impérios mais prósperos (Incas e Maias) estavam situados justamente nas áreas em que atualmente se encontram as regiões mais pobres. Acemoglu e Robinson (2012) acreditam que os processos de colonização adotados têm muito mais peso sobre a determinação da qualidade das instituições – e, conseqüentemente, sobre os diferenciais de renda nos dias correntes – do que as características geográficas.

Barros et al. (2013), por sua vez, investigaram os impactos das instituições e do capital humano sobre o estoque de capital físico dos municípios brasileiros. Além de possuir outra variável de interesse que não a renda domiciliar *per capita* – foco deste estudo – cabe ressaltar que, embora os autores tenham instrumentalizado ambas as variáveis, os instrumentos utilizados foram semelhantes àqueles empregados em Nakabashi et al. (2013), apresentando, portanto, os mesmos problemas descritos anteriormente.

É importante ressaltar também que a variável de interesse do presente trabalho (renda domiciliar *per capita*), além de se diferenciar marcadamente da empregada no estudo de Barros et al. (2013) (estoque de capital físico), é entendida como mais adequada para a investigação dos diferenciais de desenvolvimento observados em nível municipal do que a utilizada por Nakabashi et al. (2013) (PIB *per capita*). Isso porque o PIB *per capita* mensura apenas o que é produzido dentro dos limites geográficos municipais, não representando da forma mais acurada a renda que de fato permanece no município e se traduz em maior bem estar à população<sup>4</sup>.

Desta forma, o presente estudo traz contribuições para a literatura a respeito do papel das instituições e do capital humano na determinação dos diferenciais regionais observados no Brasil, uma vez que propõe o uso de variáveis instrumentais mais alinhadas com as adotadas na literatura internacional. Algumas características geográficas dos municípios serão utilizadas não como instrumentos, mas sim como

---

<sup>4</sup> A escolha da variável de interesse do presente trabalho teve inspiração nas mudanças metodológicas ocorridas em 2010 no cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano. Na dimensão da renda, o Produto Interno Bruto *per capita* foi substituído pela Renda Nacional Bruta *per capita*. A justificativa de tal mudança esteve centrada no crescente nível de globalização, que faz com que haja uma diferença significativa entre estas duas variáveis. Assim, em termos de acessibilidade a um conjunto maior de bens, que proporciona um melhor padrão de vida, o uso da Renda Nacional Bruta *per capita* parece, de fato, ser mais adequado, visto que representa a quantidade de recursos que fica disponível à população. Considerando-se que existe troca entre municípios e tendo em vista que a Renda Nacional Bruta não é calculada em nível municipal, sua melhor *proxy* é a renda domiciliar *per capita*, usada no presente estudo como variável de interesse e também empregada no cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios brasileiros.

controles nas regressões, de modo a minimizar o impacto que os mesmos possam ter tido sobre os processos de colonização/ocupação e, portanto, sobre a formação das instituições. Além disso, também trata a questão do nível de desenvolvimento de maneira mais apropriada, por analisar como variável de interesse não o PIB per capita dos municípios, mas sim a renda domiciliar *per capita* dos mesmos.

Este artigo contém mais quatro seções além desta introdução. A seção 2 traz o referencial teórico relativo ao papel das instituições na determinação do desenvolvimento de longo prazo, bem como apresenta a literatura nacional sobre o tema. Nesta seção também é abordado o papel de destaque que tem sido dado para indicadores de capital humano que visem captar não somente a quantidade deste, mas também sua qualidade. Por fim, é salientada a temática das diferenças na qualidade das instituições dentro de um mesmo ambiente nacional, no qual há consonância das macroinstituições. Na seção 3, é exibida a estratégia empírica empregada neste estudo. A mesma traz as bases de dados utilizadas, apresenta o modelo de variáveis instrumentais e justifica detalhadamente a escolha dos instrumentos. Na seção 4, são apresentados os resultados das regressões de mínimos quadrados ordinários e de mínimos quadrados em dois estágios. Por fim, a seção 5 traz as considerações finais.

Em geral, os resultados obtidos mostram que quando as estimações são realizadas via mínimos quadrados ordinários, os retornos do capital humano sobre a renda são bastante elevados, descolando-se consideravelmente do esperado a partir da abordagem microeconômica. Por outro lado, quando as variáveis explicativas são tratadas como endógenas e são apropriadamente instrumentalizadas, os retornos da qualidade das instituições sobre a renda aumentam e permanecem robustos, enquanto aqueles advindos do capital humano diminuem consideravelmente, tornando-se inclusive estatisticamente insignificantes dependendo dos controles geográficos utilizados.

## **2 Evolução recente da teoria acerca do papel das instituições e do capital humano para o desenvolvimento e aplicações ao Brasil**

Existem duas principais abordagens teóricas que visam explicar os diferentes padrões de crescimento e desenvolvimento econômico prevalecentes através dos países e regiões ao redor do mundo. Uma delas enfatiza o papel das instituições neste contexto, partindo da premissa de que um melhor ambiente institucional é o elemento essencial

para dinamizar investimentos em capital físico e humano, sendo, portanto, a força motriz para o maior nível de renda *per capita* observado nos países desenvolvidos. A outra, por sua vez, afirma que a melhora institucional é resultado do aumento nos níveis de capital físico e humano, e não sua causa. De acordo com essa vertente, ao passo que a população se torna mais esclarecida e experimenta um padrão de vida mais elevado, a mesma passa a demandar uma melhora do ambiente institucional, de modo a garantir suas conquistas (GLAESER ET AL., 2004).

Acemoglu et al. (2001) argumentaram a favor da primeira abordagem, afirmando que países que possuem melhores instituições tendem a realizar maiores investimentos em capital físico e humano – dados os incentivos gerados através da garantia do direito de propriedade, as menores distorções decorrentes da implantação de políticas públicas, entre outros fatores. Além disso, é esperado que nas nações em que uma maior qualidade institucional é observada, o uso desses recursos seja mais eficiente. Assim, os mesmos tendem a alcançar níveis de renda mais elevados.

Para averiguar as causas dos diferentes níveis de renda entre os países, os autores estimaram uma regressão simples, tendo como variável dependente a renda *per capita* e como variável independente o grau de proteção contra expropriação, sendo essa considerada uma medida da qualidade institucional nacional. Seus resultados mostraram uma forte correlação entre ambas as variáveis.

Contudo, o exercício realizado pode conter uma série de fragilidades. Uma delas é a existência de causalidade reversa, uma vez que nações mais ricas podem financiar melhores instituições. Outro problema potencial é a omissão de importantes determinantes dos diferentes níveis de renda entre os países, os quais podem estar correlacionados com a qualidade das instituições.

Para resolver os potenciais problemas de estimação e dar robustez aos seus resultados, Acemoglu et al. (2001) recorreram a uma fonte de variação exógena nas instituições, que possa ser utilizada como variável instrumental no processo de estimação. Para tal, ele utiliza a taxa de mortalidade dos soldados, bispos e marinheiros, na época da colonização, naqueles países que foram colonizados por nações europeias.

A escolha deste instrumento esteve pautada em três hipóteses fundamentais: (i) existiram diferentes tipos de colonização, sendo que, em algumas localidades, a ênfase do processo estava principalmente na extração de recursos naturais, enquanto que, em outras, os colonizadores se estabeleceram nas colônias, tentando replicar ali as instituições europeias; (ii) a escolha do tipo de colonização a ser implantada dependia



fortemente da viabilidade para o estabelecimento permanente dos colonizadores, de modo que a colônia apresentar uma baixa taxa de mortalidade em decorrência de doenças como malária e febre amarela para os novos habitantes era um ponto favorável; e (iii) a qualidade das instituições determinada pelo tipo de colonização persistiu após a independência dos países.

Em resumo, a hipótese de Acemoglu et al. (2001) é que a taxa de mortalidade afetou o estabelecimento dos colonizadores, que por sua vez influenciou as instituições constituídas no surgimento dos países e que as características institucionais persistiram ao longo do tempo, afetando as instituições correntes. Os autores mostraram que há forte correlação negativa entre o PIB *per capita* corrente e taxa de mortalidade dos europeus nas colônias. Sua hipótese básica é que essa relação se dá de forma indireta, através das instituições.

Os resultados da estimação em dois estágios confirmaram a alta correlação entre a qualidade institucional e o nível de renda *per capita* dos países. Os autores ainda destacaram que a estimação permanece robusta mesmo após a inserção de diversos controles, como latitude, clima, religião, recursos naturais, entre outros.

Em um trabalho desenvolvido posteriormente, Acemoglu et al. (2002) analisaram o fato de que, entre os países colonizados pelos europeus, houve uma reversão entre as localidades ricas e pobres ao longo dos últimos 500 anos. A título de ilustração, mencionam os casos dos Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia e Austrália, que hoje são relativamente mais prósperos na comparação com as regiões que abrigaram os impérios Mughal, Asteca e Inca, por exemplo.

De fato, os autores mostraram que existe uma correlação negativa entre a prosperidade econômica em 1500 – cujas *proxies* foram a taxa de urbanização e a densidade demográfica indígena – e a renda *per capita* atual. Em uma lógica similar à apresentada no estudo anterior, Acemoglu et al. (2002) atribuíram este padrão observado às instituições implantadas na época da colonização. A diferença entre os dois estudos é que neste a ênfase está na influência da densidade populacional e da prosperidade sobre as políticas perseguidas pelos europeus, ao passo que o foco do anterior era estimar o efeito causal das instituições sobre o desempenho econômico dos países.

O argumento central apresentado pelos autores é que, nas localidades que eram pobres, a densidade demográfica indígena era baixa, o que permitiu aos europeus uma ocupação ampla das terras, desenvolvendo nessas regiões, ao longo do processo,

instituições que visavam encorajar investimentos. Nas regiões que eram prósperas, por outro lado, era mais rentável implantar instituições que visavam a extração, uma vez que a população (mais densa) poderia ser escravizada, ou os impostos já existentes poderiam ser apropriados. Assim, de acordo com os autores, o processo de colonização causou uma “reversão das instituições”, piorando aquelas que eram boas – presentes nos locais mais prósperos – e melhorando aquelas que eram ruins – presentes nos locais mais pobres.

Acemoglu et al. (2002) mostraram que a reversão no padrão de riqueza relativa entre os países colonizados ocorreu entre o final do século XVIII e o início do século XIX, associando-a, portanto, ao processo de industrialização. Os autores encontraram evidências de que a interação entre a qualidade institucional e a propensão à industrialização – que requer a garantia de direitos privados, por exemplo – desempenhou um papel central no desenvolvimento de longo prazo desses países.

Glaeser et al. (2004) criticaram diversos pontos dos trabalhos supracitados. Um destes se refere ao fato de que as medidas utilizadas na literatura econômica para mensurar a qualidade institucional – em geral o grau de proteção contra expropriação, a eficácia do governo e as restrições institucionalizadas sobre o processo de tomada de decisão do executivo – apresentam graves falhas. As duas primeiras não avaliam acuradamente as regras constitucionais dos países – o que, de acordo com North (1981) seria a definição de instituições<sup>5</sup> – mas sim os resultados das práticas adotadas pelos seus governos. Seu principal ponto é que estas variáveis não diferenciam os governos eleitos democraticamente – que não têm outra opção além de cumprir as regras previamente estabelecidas pelos seus países – daqueles ditatoriais que escolhem livremente respeitar regras bem aceitas pelo mercado – como o direito de propriedade, por exemplo.

Já com relação à terceira medida, as restrições ao executivo, os autores argumentaram que sua construção acaba por refletir mais a consistência dos processos eleitorais observados do que a qualidade institucional dos países. Assim, as três variáveis acabam por ser bastante voláteis, além de poderem apresentar problema de causalidade reversa quando relacionadas ao crescimento econômico, ponto para o qual

---

<sup>5</sup> Mais especificamente, North (1981) define instituições como: “*a set of rules, compliance procedures, and moral and ethical behavioral norms designed to constrain the behavior of individuals in the interests of maximizing the wealth or utility of principals*”.

Acemoglu et al. (2001) já haviam chamado a atenção, conforme mencionado anteriormente.

Entendendo a necessidade de mensurar a qualidade institucional, após extensa análise dessas diferentes variáveis, Glaeser et al. (2004) chegaram à conclusão que, apesar de ainda ser uma medida imperfeita, as restrições ao poder executivo são as que mais se aproximam da real definição de instituições.

Contudo, sua crítica fundamental aos trabalhos de Acemoglu et al. (2001, 2002) vai além da medida utilizada por estes para mensurar a qualidade institucional, concentrando-se principalmente nos instrumentos empregados pelos mesmos na tentativa de solucionar os problemas de estimação.

Como já visto, os instrumentos utilizados foram a taxa de mortalidade dos soldados, bispos e marinheiros e a densidade populacional indígena na época da colonização naqueles países que foram colonizados por nações europeias. O argumento de Glaeser et al. (2004) é que não é claro o que exatamente os europeus que se estabeleceram nas colônias trouxeram de fato para as mesmas. Enquanto os trabalhos de Acemoglu (2001, 2002) mostraram que foram as características institucionais observadas na Europa, Glaeser et al. (2004) afirmaram que é bastante plausível que o elemento mais importante trazido pelos colonizadores foi seu próprio capital humano. O simples fato de que os instrumentos possam estar correlacionados com outra variável que tenha efeitos sobre o crescimento, além das instituições, já seria suficiente para torná-los inválidos empiricamente.

Tomando as restrições ao poder executivo como medida para qualidade institucional e os anos de escolaridade como medida para capital humano, os autores mostraram que os instrumentos possuem maior correlação com o segundo. Além disso, em uma regressão em dois estágios, encontraram em seus resultados que, enquanto que no primeiro estágio os instrumentos são importantes tanto para a qualidade institucional quanto para o capital humano, no segundo estágio apenas o último se mostra relevante como determinante dos níveis recentes de renda *per capita* dos países.

Assim, uma vez que, de acordo com os resultados encontrados, apenas o capital humano se mostrou um bom preditor para o crescimento econômico, no contexto do debate entre aqueles que acreditam que um bom ambiente institucional gera incentivo a maiores investimentos em capital físico e humano – sendo o crescimento econômico gerado como consequência – e aqueles que afirmam que são altos níveis de capital

humano e renda que geram demanda por melhores instituições, observa-se que o estudo de Glaeser et al. (2004) endossa os argumentos do segundo grupo teórico.

Em um estudo realizado mais recentemente, Acemoglu et al. (2014) deram resposta aos principais pontos atacados por Glaeser et al. (2004). Primeiramente, mostraram evidências históricas de que os colonizadores levaram mais capital humano às colônias nas quais eram desenvolvidas atividades extrativas do que naquelas em que os europeus se estabeleceram. Assim, os autores afirmaram que, apesar de ser plausível que o elemento trazido pelos colonizadores foi seu próprio capital humano, este argumento não encontra suporte nos registros históricos existentes.

Além disso, e principalmente, Acemoglu et al. (2014) inseriram o capital humano (mensurado através dos anos de escolaridade) em suas estimativas anteriores. Também alteram a medida para a qualidade institucional, passando a utilizar o índice de Estado de Direito<sup>6</sup>. Os autores chegaram à conclusão de que, com uma melhor estratégia empírica, as instituições continuam desempenhando um importante papel para o desenvolvimento econômico.

Acemoglu et al. (2014) alegaram que a utilização do capital humano como controle, na forma trazida por Glaeser et al. (2004), não é adequada. Isso porque o mesmo pode ser um canal através do qual os efeitos da qualidade institucional podem agir. Além disso, é provável que haja problemas de endogeneidade e de causalidade reversa na relação entre capital humano e desenvolvimento econômico.

Assim, da mesma forma que instrumentalizaram as instituições – utilizando as mesmas variáveis dos trabalhos anteriores (taxa de mortalidade dos colonizadores e a densidade populacional indígena das colônias) –, Acemoglu et al. (2014) também o fizeram com o capital humano. Os instrumentos escolhidos para este último foram as missões protestantes do começo do século XX e a taxa de inscrição no ensino primário em 1870.

Como já mencionado, a partir dessa abordagem, chegaram à conclusão de que os efeitos do capital humano sobre o desenvolvimento de longo prazo estão em linha com o apontado pelas estimativas das equações mincerianas de retornos individuais da educação (entre 6% e 10%), resultado que ganha respaldo pela falta de evidências empíricas de externalidades positivas da educação<sup>7</sup>. Cabe ressaltar ainda que, dependendo das variáveis de controle utilizadas, o capital humano não ficou

---

<sup>6</sup> Rule of Law Index (Worldwide Governance Indicators), construído pelo Banco Mundial.

<sup>7</sup> Para um *survey* dessa literatura, ver Lange e Topel (2006).

significativamente diferente de zero. O efeito das instituições, por outro lado, permaneceu robusto e significativo.

Os autores ainda fizeram uma análise dos efeitos do capital humano para o desenvolvimento econômico de longo prazo em nível regional, utilizando dados de 670 regiões de 48 países. Encontraram que, assim como no caso dos países, uma vez que o capital humano é instrumentalizado pelas missões protestantes, seu efeito sobre o PIB *per capita* torna-se consistente com as estimativas microeconômicas. Acemoglu et al. (2014) destacaram que a principal diferença entre as estimativas para os países e para as regiões é que, no segundo caso, não é necessário controlar pelas instituições para atingir esse resultado.

Um ponto pouco discutido nos estudos supracitados é a fragilidade do indicador utilizado para a mensuração do capital humano, a saber, a média dos anos de estudo da população. Um dos aspectos que torna essa estratégia frágil reside no fato de que é assumido que um ano a mais na escolaridade proporciona o mesmo aumento de conhecimento e habilidades em qualquer localidade, independente do sistema educacional vigente. Além disso, assume-se também que a escolarização formal é a principal fonte de desenvolvimento das habilidades individuais, desconsiderando, portanto, o papel que as variações em fatores externos ao ambiente escolar (familiares, ambiente social, entre outros) possa ter sobre os resultados escolares.

Como forma de minimizar estas fragilidades, parte da literatura que busca entender os determinantes dos níveis de desenvolvimento econômico tem voltado sua atenção para a qualidade educacional como medida para capital humano. Um exemplo é o recente estudo desenvolvido por Hanushek e Woessmann (2012), no qual os autores analisaram o impacto do capital humano sobre o crescimento em 50 países tendo como medida para aquele não somente os anos de estudo da população, mas também os resultados de testes estudantis (de ciências e de matemática) realizados internacionalmente. Seus resultados mostraram que a utilização de uma medida mais apropriada para o capital humano é capaz de melhorar consideravelmente a capacidade dos modelos teóricos em explicar as variações no crescimento de longo prazo observadas entre os países.

O primeiro trabalho a utilizar os testes educacionais como medida para a qualidade da educação, no contexto da análise dos determinantes do crescimento agregado, foi desenvolvido por Hanushek e Kimko (2000). Outras referências internacionais para este tema são Hanushek e Woessmann (2008, 2011a, 2011b, 2012).

Na literatura brasileira, embora existam alguns estudos cujo objetivo é a identificação dos determinantes da qualidade educacional – como são exemplos recentes Cadaval e Monteiro (2011) e Camargo (2012) – ainda há escassez de trabalhos que visem relacionar a qualidade educacional, mensurada a partir dos resultados de testes escolares, e os padrões de crescimento agregado e desenvolvimento econômico no âmbito nacional e regional.

Um exemplo nesse sentido foi o estudo desenvolvido por Nakabashi et al. (2013). Embora o foco dos autores estivesse na investigação de como as instituições influenciaram o nível de PIB *per capita* dos municípios, inseriram no modelo a ser estimado uma variável para capital humano que combinou três indicadores, a saber: estoque de capital humano *per capita*, a média de anos de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. O último, portanto, leva em conta os aspectos da qualidade do capital humano.

Conforme já mencionado na introdução do presente estudo, existem dois principais pontos de vulnerabilidade no trabalho de Nakabashi et al. (2013). Primeiramente, os autores não instrumentalizaram o capital humano, variável reconhecidamente endógena à renda. O segundo ponto de vulnerabilidade foram os instrumentos escolhidos para a qualidade institucional dos municípios (variáveis geográficas). De todo modo, os resultados obtidos mostraram que a contabilização das diferenças nas instituições municipais se coloca como fator crucial no entendimento da diversidade de renda *per capita* entre os municípios brasileiros, o que está em linha com os resultados encontrados por Menezes-Filho et al. (2006) em nível estadual. Além disso, encontraram que uma vez que a qualidade institucional seja levada em conta, os efeitos do capital humano sobre o PIB passam a ser através desta, ou seja, ocorrem de maneira indireta e não direta.

Outro estudo presente na literatura internacional que visa a investigação do impacto das instituições sobre a economia e já referenciado na introdução deste trabalho foi aquele realizado por Barros et al. (2013), em que a variável de interesse pesquisada foi o nível de capital físico municipal. Seus resultados mostraram que existe uma influência positiva do capital humano e da qualidade institucional sobre o nível de capital físico municipal.

Embora tendo foco diferente deste trabalho, outros estudos contidos na literatura nacional acerca da influência das instituições sobre as relações econômicas merecem ser destacados. Nesse sentido, o estudo desenvolvido por Naritomi et al. (2012) investigou

os determinantes das instituições locais no Brasil a partir dos ciclos econômicos que impulsionaram as ocupações locais. Os resultados mostraram que nas localidades ocupadas a partir da dinâmica econômica impulsionada pelo ciclo do açúcar – mais concentradas na região nordeste do país – observou-se uma maior desigualdade na distribuição das terras. Por sua vez, nas localidades em que a ocupação foi impulsionada pelo ciclo do ouro – mais ao centro do país –, foi herdada uma pior governança e acesso à justiça. Os autores encontraram ainda que o ciclo do café – ocorrido no período pós-colonial – apresenta os mesmos padrões registrados no ciclo do açúcar, sem efeitos, contudo, nas instituições locais atuais.

Mattos et al. (2012) investigaram os efeitos da herança colonial dos municípios – mensurada através de seu pertencimento às Capitânicas Hereditárias – sobre a desigualdade de renda, a concentração da terra e a qualidade das instituições observadas atualmente. Os resultados mostraram que o fato de um município ter pertencido às Capitânicas Hereditárias tem influência negativa sobre a distribuição de terras. Outros resultados importantes foram as correlações negativas entre o pertencimento às capitânicas hereditárias e os gastos públicos *per capita* e a persistência política.

Conforme o exposto até o momento, a evolução da literatura internacional e nacional referente ao crescimento e desenvolvimento econômico enfatiza a importância de diversos fatores neste processo. Portanto, entende-se que no contexto de um estudo regionalizado para o Brasil é importante mensurar tanto o papel desempenhado pelo capital humano quanto aquele exercido pelas instituições. Embora já existam trabalhos que tenham investigado essas relações, entende-se que o presente estudo contribui para a literatura, por trazer uma abordagem diferenciada quanto aos instrumentos utilizados com vistas a solucionar os problemas de endogeneidade existentes.

Um último ponto que merece destaque refere-se às diferenças na qualidade institucional em um estudo voltado à análise das regiões brasileiras. Conforme ressaltado por Naritomi et al. (2012), em todos os estados e municípios pertencentes ao território nacional há consonância das macroinstituições. Em outras palavras, todas estas localidades estão inseridas no mesmo ambiente no que tange ao sistema político e judiciário, às restrições ao Poder Executivo, ao nível de democratização, ao idioma, entre outros.

Assim, estes indicadores – que em geral são os utilizados como fontes de variação das instituições nos estudos que fazem comparações entre países – supostamente não variam dentro do território nacional. Contudo, é importante ter em

mente a existência de diferenças históricas e culturais, que podem conduzir a práticas distintas, com reflexos sobre a qualidade institucional dos diferentes estados e municípios.

Acemoglu (2006) aborda essa questão diferenciando as instituições entre aquelas *de jure* e as *de facto*. Enquanto a primeira se refere às regras legais vigentes, a segunda surge da capacidade dos indivíduos de fazerem uso do seu poder político, força bruta, ou outros canais – como a prática de *lobby* ou suborno –, com vistas a contornar essas regras. Como exemplo da existência dessas diferenças no Brasil, Nakabashi et al. (2013) destacam o fato de que o nível de segurança em relação à propriedade da terra difere através dos municípios brasileiros. Deste modo, embora as instituições *de jure* sejam homogêneas ao longo do território nacional, as instituições *de facto* não o são, cabendo, portanto, a análise aqui proposta.

### **3 Estratégia Empírica**

Nesta seção, são apresentadas as bases de dados empregadas neste trabalho – bem como as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas –, o modelo de variáveis instrumentais implantado na estimação e a escolha dos instrumentos para o capital humano e para a qualidade das instituições.

#### **3.1 Bases de Dados e Estatísticas Descritivas**

No presente trabalho, fez-se uso de múltiplas bases de dados. Como diversas variáveis dos modelos pertencem a diferentes anos – incluindo uma variável histórica de 1872 –, foi necessário cuidado especial no tratamento das informações, uma vez que as mesmas se referem aos municípios brasileiros e a malha municipal nacional sofreu diversas alterações ao longo do tempo, passando de 642 para 5.565 municípios entre 1872 e 2010.

Com vistas a padronizar as informações utilizadas, foram feitas as correspondências entre os dados municipais de 1872 a 2010. Para o período de 1872 a 2000, empregou-se a metodologia das Áreas Mínimas Comparáveis, desenvolvida por Reis, Pimentel e Alvarenga (2007). Para o período de 2000 a 2010, quando foram criados apenas 58 novos municípios, a correspondência foi feita manualmente, com base em pesquisas em diversos sítios eletrônicos. Ao final, tendo em vista as limitações impostas pela disponibilidade das informações, a amostra contou com um total de 4200



municípios brasileiros para os modelos I e II e um total de 4660 para o modelo III<sup>8</sup>. As estatísticas descritivas das informações utilizadas podem ser observadas na tabela 1.

A variável dependente do modelo aqui estimado é o logaritmo da renda domiciliar *per capita* média em 2010, obtida através do Censo Demográfico daquele ano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Como já explicitado anteriormente, foram adotados dois indicadores para capital humano, um quantitativo (modelos I e II) e outro qualitativo (modelo III). No primeiro caso, a medida empregada foi a média de anos de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais, amplamente utilizada na literatura internacional e nacional<sup>9</sup>. Os dados são de 2010 e foram extraídos do Censo Demográfico daquele ano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Na média, a escolaridade nos municípios é de 6,50 anos de estudo, valor que vai de 4,31 no município com a menor escolaridade (Melgaço, Pará) a 11,42 naquele com a maior (Niterói, Rio de Janeiro).

Para o capital humano qualitativo, por sua vez, foi utilizada a nota média municipal obtida na prova objetiva do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O mesmo é de caráter voluntário, realizado pelos alunos que já concluíram ou estão concluindo o ensino médio e visa avaliar as competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos ao longo dos 11 anos que formam toda sua trajetória escolar na educação básica, sendo considerado, portanto, uma boa *proxy* para o capital humano qualitativo.

No presente trabalho foi escolhido o ano de 2001, partindo da pressuposição de que as pessoas que realizaram o exame neste ano tinham entre 16 e 19, de modo que em 2010 (ano da variável de interesse) teriam entre 25 e 28 anos e já estariam atuantes no mercado de trabalho, contribuindo com a qualidade de seu capital humano à formação de renda média dos municípios. O ideal seria que o exame tivesse data mais antiga, de modo a abarcar uma quantidade maior de pessoas que compõem a força de trabalho. Contudo, o ENEM é relativamente recente, sendo realizado desde 1998. Além disso, passou a obter maior adesão dos alunos a partir de 2001, motivo pelo qual se optou pelo

---

<sup>8</sup> As principais perdas de informações municipais ocorreram na utilização das estatísticas do *Climate Research Unit* referentes à precipitação (em que não há dados para 591 municípios) e do Censo Escolar de 1996 (no qual não existem informações para 694 municípios). Em algumas das demais bases de dados utilizadas também houve perdas, mas menores. O tamanho da amostra difere entre os modelos I e II (4200) e o modelo III (4660) devido a variável adotada para capital humano e seus instrumentos.

<sup>9</sup> Alguns exemplos são: Bils e Klenow (2000), Barro (2001), Acemoglu et al. (2001, 2002, 2012, 2014), Dias e Dias (2007), Barbosa Filho e Pessôa (2010).

uso desse ano de modo a obter a menor perda possível no número de observações que compõem a amostra<sup>10</sup>.

Na média dos municípios contemplados na amostra, a nota da prova objetiva em 2001 foi 35,46 pontos, sendo o menor valor registrado no município sergipano de Ilha das Flores (12,70) e o maior no município gaúcho de São José do Hortêncio (77,80). Os dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Ministério da Educação).

A medida utilizada para a qualidade das instituições dos municípios foi o Índice de Qualidade Institucional Municipal, calculado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e empregado nos trabalhos de Nakabashi et al. (2013) e Barros et al. (2013). O mesmo varia de um a seis (sendo que valores mais próximos de seis representam maior qualidade das instituições) e é composto a partir de três conjuntos de subindicadores, que recebem pesos iguais: (i) grau de participação, (ii) capacidade financeira e (iii) capacidade gerencial.

O primeiro busca mensurar o envolvimento da população a administração dos municípios, o que foi feito através da quantificação dos Conselhos Municipais existentes e de suas características. O segundo conjunto visa auferir a capacidade financeira dos municípios, o que é feito através da contabilização do número de consórcios intermunicipais, da relação entre a receita corrente e a dívida municipal e da poupança real *per capita* dos mesmos. O terceiro e último conjunto, tem o objetivo de avaliar a capacidade gerencial dos municípios, o que é feito com base na atualização da planta de valores para pagamento do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), no grau de adimplência desse imposto e em indicadores de gestão e de planejamento. Assim, observa-se que cada um desses conjuntos foi obtido com base em diversos índices considerados importantes para sua caracterização, cujos pesos refletem a importância atribuída aos aspectos apreciados<sup>11</sup>.

É importante destacar que as informações deste indicador se referem ao ano de 2000. Contudo, dada a inércia institucional pressuposta, ou seja, que a qualidade das instituições não se altera largamente em curtos períodos de tempo, essa limitação não deve ser considerada como um problema. Na média, a qualidade institucional dos

---

<sup>10</sup> Com base nos microdados do INEP, em 1998 115.575 alunos residentes em 1.525 municípios brasileiros realizaram a prova objetiva do ENEM. Em 1999, esses números passaram a 315.960 e 2.939, respectivamente e, em 2000, a 352.487 e 3.407. Em 2001, 1.200.883 alunos de 5.114 municípios diferentes realizaram a prova objetiva do referido exame.

<sup>11</sup> O Apêndice 1 apresenta um diagrama que resume a construção do índice. Maiores informações podem ser encontradas no Relatório da Agenda de Processos Políticos-Institucionais.

municípios brasileiros recebeu valor 3,06 – com mínimo de um (Ponte Alta do Tocantins, Tocantins) e máximo de 4,9 (Curitiba, Paraná).

Foram testados, em separado (modelos I e II), dois diferentes instrumentos para a medida de capital humano quantitativo. O primeiro foi o número de professores de ensino fundamental para cada 1.000 pessoas de 6 a 15 anos e o segundo foi a razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e o número de pessoas de 6 a 15 anos. Essas medidas visam captar o impacto que a oferta de educação possui sobre a escolha dos indivíduos em melhorar seu capital humano. As informações foram extraídas do Censo da Educação Básica (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/ Ministério da Educação) e da Contagem da População (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ambos de 1996. A ideia foi utilizar o dado com a maior defasagem possível<sup>12</sup>. Entende-se que as pessoas que cursavam o ensino básico em 1996 tinham entre 6 e 15 anos naquele ano e entre 20 e 29 anos em 2010. Deste modo, entende-se que a oferta de ensino em meados da década de 1990 afetou a decisão das pessoas que fazem parte do mercado trabalho em 2010 em adquirir educação.

Para o capital humano qualitativo foi utilizado como instrumento a razão entre o número de matrículas e professores dos ensinos fundamental e médio, na tentativa de captar como o grau de aproveitamento em sala de aula impacta sobre o desempenho escolar. As informações para a construção deste instrumento são de 2001 e foram extraídas do Censo da Educação Básica (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/ Ministério da Educação).

Como variável instrumental para instituições, adotou-se a proporção de pessoas de cor preta e parda em 1872, obtida através do Censo Demográfico realizado naquele ano<sup>13</sup>. Cabe ressaltar que, com vistas a diminuir a amplitude dos dados da amostra, todos os instrumentos, tanto de capital humano quanto de instituições, foram utilizados na escala logarítmica. Suas escolhas são explicadas detalhadamente na subseção 3.3 deste trabalho.

Com intuito de contabilizar os impactos que determinadas características geográficas dos municípios possam ter tido sobre sua formação histórica e, conseqüentemente sobre o seu nível de desenvolvimento atual, foram adicionados ao

---

<sup>12</sup> O primeiro Censo da Educação Básica foi realizado em 1995, ano que não foi utilizado por conter uma quantidade limitada de municípios na base de dados e também por não possuir informações relativas à população, inviabilizando o cálculo do instrumento do modelo I.

<sup>13</sup> O Censo Demográfico de 1872 foi o primeiro levantamento populacional realizado no País. Suas informações foram disponibilizadas pelo Núcleo de Pesquisa em História Econômica e Demográfica

modelo cinco grupos de controle: posição geográfica (latitude e longitude), *dummies* para qualidade do solo, temperatura média em cada estação do ano, precipitação média em cada estação do ano e *dummies* para a identificação das regiões naturais às quais os municípios pertencem. As informações foram obtidas através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do *Climate Research Unit (University of East Anglia)* e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

**Tabela 1: Estatísticas Descritivas**

		Modelos I e II					Modelo III				
		Obs.	Média	DP	Min	Max	Obs.	Média	DP	Min	Max
VARIÁVEIS DO MODELO											
<i>Var. de Interesse</i>	Log da renda domiciliar per capita média em 2010	4200	6.12	0.49	4.81	7.62	4660	6.14	0.48	4.89	7.62
<i>Var. Explicativas</i>	Anos médios de estudo em 2010	4200	6.50	1.04	4.31	11.42	-	-	-	-	-
	Nota média no ENEM em 2001	-	-	-	-	-	4660	35.46	5.81	12.70	77.80
	Qualidade Institucional em 2000	4200	3.06	0.55	1.00	4.90	4660	3.07	0.54	1.00	4.90
<i>Var. Instrumentais</i>	Log Professores/População em 1996	4200	2.94	0.85	-2.21	4.87	-	-	-	-	-
	Log Matrículas/População em 1996	4200	-0.89	0.87	-6.81	0.70	-	-	-	-	-
	Log Matrículas/Professores em 2001	-	-	-	-	-	4660	3.00	0.25	2.07	3.82
	Log Prop. pretos e pardos em 1872	4200	3.88	0.40	1.17	4.53	4660	3.88	0.39	1.16	4.53
VARIÁVEIS DE CONTROLE											
<i>Posição Geográfica</i>	Latitude	4200	-16.63	8.23	-33.52	3.88	4660	-17.10	8.03	-33.50	3.90
	Longitude	4200	46.11	6.29	34.81	72.58	4660	46.02	6.10	34.80	72.60
	Argissolos	4200	0.32	0.47	0.00	1.00	4660	0.32	0.47	0.00	1.00
	Cambissolos	4200	0.12	0.32	0.00	1.00	4660	0.12	0.32	0.00	1.00
	Chernossolos	4200	0.01	0.09	0.00	1.00	4660	0.01	0.09	0.00	1.00
	Espondossolos	4200	0.01	0.07	0.00	1.00	4660	0.00	0.07	0.00	1.00
	Gleissolos	4200	0.01	0.09	0.00	1.00	4660	0.01	0.08	0.00	1.00
<i>Dummies de qualidade do solo</i>	Latossolos	4200	0.34	0.47	0.00	1.00	4660	0.35	0.48	0.00	1.00
	Luvisolos	4200	0.04	0.19	0.00	1.00	4660	0.04	0.19	0.00	1.00
	Neossolos	4200	0.12	0.33	0.00	1.00	4660	0.11	0.32	0.00	1.00
	Nitossolos	4200	0.02	0.15	0.00	1.00	4660	0.03	0.18	0.00	1.00
	Planossolos	4200	0.04	0.20	0.00	1.00	4660	0.04	0.20	0.00	1.00
	Plintossolos	4200	0.03	0.18	0.00	1.00	4660	0.03	0.16	0.00	1.00
	Vertissolos	4200	0.00	0.02	0.00	1.00	4660	0.00	0.02	0.00	1.00
<i>Temperaturas médias</i>	Verão	4200	24.60	1.97	16.83	28.77	4660	24.53	1.95	16.80	28.80
	Inverno	4200	20.35	4.17	10.37	27.42	4660	20.09	4.05	10.40	27.40
	Outono	4200	22.89	2.88	14.37	27.53	4660	22.72	2.83	14.40	27.60
	Primavera	4200	23.16	3.33	13.93	29.32	4660	22.99	3.23	13.90	29.30
<i>Precipitações médias</i>	Verão	4200	173.61	75.74	22.83	378.63	4660	171.11	74.40	22.80	378.60
	Inverno	4200	61.34	57.54	0.81	393.64	4660	61.58	56.33	0.80	393.60
	Outono	4200	131.91	64.47	33.27	496.10	4660	127.75	61.16	30.60	496.10
	Primavera	4200	101.29	51.48	1.30	313.37	4660	101.30	50.69	1.30	313.40
<i>Dummies de regiões naturais</i>	Norte	4200	0.09	0.28	0.00	1.00	4660	0.07	0.25	0.00	1.00
	Nordeste	4200	0.31	0.46	0.00	1.00	4660	0.30	0.46	0.00	1.00
	Sudeste	4200	0.32	0.46	0.00	1.00	4660	0.32	0.47	0.00	1.00
	Sul	4200	0.20	0.40	0.00	1.00	4660	0.22	0.41	0.00	1.00
	Centro Oeste	4200	0.09	0.29	0.00	1.00	4660	0.08	0.28	0.00	1.00

Fonte: Elaboração dos autores.

É importante salientar que a inserção de tais controles nas regressões foi considerada importante por entendermos que o instrumento escolhido para a qualidade das instituições (proporção de pretos e pardos na população em 1872) só pode ser

considerado exógeno quando as equações são controladas por características regionais capazes de explicar simultaneamente tanto o instrumento quanto o nível de renda *per capita* – tal qual a produtividade da terra.

A ideia geral é que quando características que não variam no tempo (tais como as geográficas apresentadas anteriormente) são utilizadas como controles, a escolha das atividades econômicas a serem desenvolvidas em cada localidade – com potenciais efeitos sobre o padrão de crescimento e desenvolvimento das mesmas – pode ser considerada aleatória (CARVALHO FILHO e MONASTÉRIO, 2011).

Maiores detalhamentos acerca da descrição, da definição e das fontes das variáveis apresentadas nesta seção estão contidos no Apêndice 2.

### 3.2 O Método de Variáveis Instrumentais

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos que as instituições e o capital humano tiveram sobre a determinação do nível de renda domiciliar *per capita* dos municípios brasileiros, na tentativa de explicar os diferenciais observados entre os mesmos. De modo geral, a equação a ser estimada é:

$$y_m = \alpha_0 + \alpha_1 QI_m + \alpha_2 H_m + \phi' X_m + \varepsilon_m \quad (1)$$

onde  $y_m$  é a renda domiciliar *per capita* no município  $m$ ,  $QI_m$  é a qualidade institucional do município  $m$ ,  $H_m$  é o capital humano no município  $m$ ,  $X_m$  é o conjunto de variáveis de controle geográfico e  $\varepsilon_m$  é o termo de erro aleatório.

É razoável argumentar que o nível de riqueza de uma determinada região possa afetar a qualidade das instituições locais, bem como possa ter impactos nos investimentos em capital humano. Conforme ressaltado na literatura nacional e internacional, a presença de endogeneidade entre os regressores e o regressando inviabiliza o uso do método de mínimos quadrados ordinários (MQO), uma vez que o mesmo pode resultar em estimadores que sejam inconsistentes. Uma forma de lidar com esse problema é a utilização de instrumentos que representem as variações exógenas na qualidade das instituições e no capital humano entre os diferentes municípios.

Assim, a estratégia que será adotada no presente estudo foi o uso de variáveis instrumentais e a estimação foi feita via o método de mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E), que é realizado a partir de dois blocos de regressões. No primeiro estágio, as variáveis endógenas (qualidade institucional e capital humano) serão

estimadas a partir dos instrumentos e das variáveis exógenas. As equações podem ser descritas como:

$$QI_m = \beta_0 + \beta_1 PE_m + \beta_2 Z_m + \delta' X_m + v_m \quad (2)$$

$$H_m = \gamma_0 + \gamma_1 PE_m + \gamma_2 Z_m + \rho' X_m + v_m \quad (3)$$

em que  $PE_m$  é o instrumento para qualidade institucional,  $Z_m$  é o instrumento para capital humano,  $X_m$  é o conjunto de variáveis de controle e  $v_m$  e  $v_m$  são termos de erro idiossincrático.

O segundo estágio consiste em substituir os valores estimados para as variáveis endógenas a partir das equações acima,  $\widehat{QI}_m$  e  $\widehat{H}_m$ , na equação (1). Assim, teremos:

$$y_m = \alpha_0^* + \alpha_1^* \widehat{QI}_m + \alpha_2^* \widehat{H}_m + \phi'^* X_m + \varepsilon_m \quad (4)$$

O conjunto de parâmetros a ser estimados é  $(\alpha_0', \alpha_1', \alpha_2', \phi'')$ , sendo  $\alpha_1'$  e  $\alpha_2'$  os coeficientes de interesse, uma vez que os mesmos representam o impacto da qualidade das instituições e do capital humano sobre a renda domiciliar *per capita* dos municípios, respectivamente.

### 3.3 A Escolha dos Instrumentos

Conforme mencionado anteriormente, os instrumentos aqui utilizados foram escolhidos de forma a representar fontes de variação exógena nas instituições e no capital humano. Assim, tendo como base os diversos estudos da literatura institucional apresentados anteriormente, a qualidade das instituições será instrumentalizada através de uma variável histórica, a saber, a proporção de pretos e pardos na população dos municípios brasileiros em 1872. A ideia geral desta estratégia reside na hipótese de que os aspectos vinculados à formação histórica das localidades tiveram forte influência sobre a constituição das instituições à época, cujas características persistiram ao longo dos anos.

A escolha deste instrumento tem inspiração no estudo desenvolvido por Engerman e Sokoloff (2002), os quais investigaram as origens das diferenças econômicas existentes entre os países do continente americano, argumentando que o padrão atualmente observado se deve às disparidades nas dotações iniciais dos fatores, remontando à época da colonização.

Os autores acima mostraram que os países com boas condições de clima, solo, densidade populacional, entre outros, favoreciam a produção de produtos altamente valorizados no mercado mundial, como são exemplos as colônias espanholas e

portuguesas. Assim, com vistas a explorar esse potencial econômico, os países colonizadores promoveram grandes fluxos de escravos africanos para essas localidades. Claramente, uma das consequências da ampla escravidão foi uma distribuição desigual de riqueza e de poder político, o que teve reflexos sobre o desenvolvimento das instituições.

Por outro lado, os autores salientaram que nas regiões em que foram estabelecidas pequenas propriedades familiares, em que a sociedade era formada majoritariamente por trabalhadores de origem europeia, como são exemplos os Estados Unidos e o Canadá, a dinâmica era mais uniforme. Como consequência, as instituições desenvolvidas nessas localidades estimulavam uma maior participação da população na política e na economia.

Assim, a hipótese adotada no presente trabalho é que a dinâmica da colonização/ocupação via grandes latifúndios – que ocorreram nas regiões em que se observava maior concentração de escravos nas propriedades e, por conseguinte, uma maior proporção de pretos e pardos entre os habitantes dessas localidades ao final do século XIX – fez com que as instituições que ali se desenvolveram visassem o favorecimento de elites em detrimento do restante da população, tendo, portanto, qualidade inferior àquelas desenvolvidas nas regiões cuja economia era pautada em pequenas propriedades de terra e trabalho assalariado.

Dois pontos precisam ser cuidadosamente analisados. Primeiramente, embora o Brasil tenha sido uma colônia portuguesa – se enquadrando no trabalho de Engerman e Sokoloff (2002) entre os países que promoveram grandes influxos de escravos africanos –, sua vastidão territorial e os diferentes momentos da ocupação desses territórios fizeram com que as diversas localidades tivessem formações históricas bastante distintas.

Nas regiões Nordeste e Sudeste, durante o período colonial (1500 a 1822), foram desenvolvidas atividades extrativas em que se destacam os ciclos da cana-de-açúcar e do ouro. Conforme ressaltado por Naritomi et al. (2012), em atividades deste tipo, fazia-se largo uso de mão de obra escrava. Os autores relatam que um moinho típico de açúcar contava com cerca de 60 a 100 escravos, sendo que os maiores podiam chegar a 200. Essas seriam, principalmente, as localidades que se assemelhavam às colônias portuguesas e espanholas descritas por Engerman e Sokoloff (2002).

Em outras regiões – cujos exemplos mais expressivos são as províncias localizadas mais ao sul do País, como Santa Catharina e Rio Grande do Sul

(principalmente na parte norte e nordeste) –, a ocupação do território se iniciou principalmente a partir do começo do século XIX. Até então, essas áreas se encontravam praticamente desabitadas, situação revertida a partir de um forte influxo de imigrantes europeus. Carvalho Filho e Monastério (2011) mostram que, no caso do Rio Grande do Sul, cada família recebeu um lote de 77 hectares, tamanho que foi sendo reduzido ao longo do tempo, chegando a 25 hectares em 1899.

Assim, enquanto as colonizações do primeiro tipo estavam pautadas em atividades extrativas e em grandes propriedades – resultando em concentração do poder político e econômico nas mãos de grandes proprietários –, nas colônias do segundo tipo a existência de pequenas propriedades, aliada à agricultura diversificada e à utilização de mão de obra assalariada em detrimento do uso de escravos, resultou em um melhor padrão de distribuição de renda. Cabe ressaltar ainda que, devido ao fato de que acentuadas diferenças poderiam ocorrer mesmo dentro de uma dada província, optou-se por trabalhar com dados municipais, capazes de captar essas disparidades quando ocorridas em territórios próximos.

Partindo para o segundo ponto que necessita de análise cuidadosa, destaca-se que o Censo Demográfico de 1872 divide a população de acordo com sua condição social (livre ou escravo<sup>14</sup>) e também de acordo com sua cor/etnia (branco, caboclo, pardo e preto). Deste modo, faz-se necessário explicar porque se optou pela utilização da proporção de pretos e pardos na população (independente da condição social) em detrimento da proporção de escravos, a qual se poderia, em um primeiro momento, imaginar estar mais diretamente vinculada aos processos de colonização do que a primeira. A análise da história brasileira mostrada a seguir evidencia que as condições sociais e laborais do país com relação à mão de obra escrava em 1872 eram bastante distintas das observadas em períodos anteriores, justificando a escolha do instrumento aqui empregado.

Os processos de alforria foram abundantes no Brasil ao longo do século XIX, conforme apontado por estudos realizados para diferentes províncias<sup>15</sup>. Silva (2000) menciona alguns importantes acontecimentos históricos entre os motivos para o aumento do número de alforrias, como a extinção do tráfico advindo do atlântico (com a Lei Eusébio de Queirós, de 1850), a Lei do Ventre Livre (1871), o movimento abolicionista da Bahia (décadas de 1860 a 1880) e a mudança do centro dinâmico da

---

<sup>14</sup> O Censo Demográfico de 1872 é o único a trazer um registro oficial da população escrava nacional.

<sup>15</sup> Ver Silva (2000), Karasch (2000), Neves (2000), Pires (2006).



economia do Nordeste para o Sudeste (a partir do declínio do ciclo do açúcar e da ascensão dos ciclos do ouro e do café). Ademais, conforme destacado por Pires (2006), como já havia naquela época bastante miscigenação, os alforriados eram no geral classificados como pardos.

Moura Filho (2008) realizou um estudo que ratifica o uso da proporção de pretos e pardos na população quando o objetivo é captar a intensidade do uso de mão de obra escrava durante o período de colonização. O objetivo do autor foi analisar a evolução da população de escravos africanos e de seus descendentes na província de Pernambuco entre os anos de 1560 a 1872. Para tal, utilizou um apanhado de documentos históricos relativos ao tráfico negreiro e definiu como “população alvo” – ou seja, aquela que englobaria todos os escravos africanos e seus descendentes – as pessoas registradas como pretas e pardas no Censo Demográfico de 1872.

Claramente, ao fazer esse corte, incorre-se em algum erro de medida, como, por exemplo, excluir do grupo pessoas classificadas como brancas ou caboclas que tenham sido libertas ou que, mesmo nascendo livres, tenham ascendência africana ou ainda incluir no grupo pessoas classificadas como pardas e que não tenham origens africanas. Entretanto, entende-se que qualquer corte estipulado incorreria em algum erro de medida, e o selecionado minimiza o mesmo.

Pelos motivos acima expostos, em um estudo como este, que tem como intuito analisar a formação econômica e social brasileira a partir do uso de mão de obra escrava nos processos de colonização/ocupação e que, para tal, faz uso de informações de 1872, seria inadequado considerar-se apenas a proporção de escravos no total da população à época. O uso da proporção de pretos e pardos, neste caso, mostrou-se mais adequado.

Somado a isto, é importante também mencionar que o deslocamento do centro dinâmico da economia do Nordeste para o Sudeste concomitantemente com o fim do tráfico negreiro através do Oceano Atlântico gerou em larga escala, na segunda metade do século XIX, o tráfico interprovincial – o que, inclusive, impulsionou as concessões de alforrias, como já mencionado anteriormente (NEVES, 2000). Essa dinâmica certamente causaria viés na análise caso se fizesse uso da proporção de escravos na população como instrumento para qualidade das instituições dentro do contexto ao qual se propõe este trabalho. Por exemplo, na tabela 2 pode-se observar que províncias que sabidamente fizeram largo uso da mão de obra escrava na sua formação colonial (como são exemplos Bahia e Pernambuco) tinham um pequeno percentual de escravos em sua

população em 1872 (12,2% e 10,6%, respectivamente), enquanto sua proporção de pretos e pardos no período era bem maior (72,8% e 64,0%).

Em resumo, no presente trabalho, entende-se que a proporção de pretos e pardos na população total em 1872, embora não tenha reflexos diretos sobre o nível de renda *per capita* atual, caracteriza adequadamente a estrutura social e econômica predominante nas diferentes localidades do Brasil no período de sua colonização/ocupação, a qual foi determinante para a qualidade das instituições desenvolvidas ao longo do território nacional.

**Tabela 2: População Escrava, Preta e Parda por Províncias do Império (1872)**

	Escravos (A)	Pretos e Pardos (B)	Total (C)	(A)/(C)	(B)/(C)
Alagoas	35.741	252.847	348.009	10,3%	72,7%
Amazonas	979	9.587	57.610	1,7%	16,6%
Bahia	167.824	1.005.016	1.379.616	12,2%	72,8%
Ceará	31.913	400.013	721.686	4,4%	55,4%
Espírito Santo	22.659	50.026	82.137	27,6%	60,9%
Goyaz	10.652	114.200	160.395	6,6%	71,2%
Maranhão	74.939	244.561	359.040	20,9%	68,1%
Matto Grosso	6.667	34.658	60.417	11,0%	57,4%
Minas Geraes	370.459	1.175.734	2.039.735	18,2%	57,6%
Município Neutro (Município da Corte)	48.939	122.250	274.972	17,8%	44,5%
Pará	27.458	138.010	275.237	10,0%	50,1%
Parahyba	21.526	221.855	376.226	5,7%	59,0%
Paraná	10.560	47.940	126.722	8,3%	37,8%
Pernambuco	89.028	538.485	841.539	10,6%	64,0%
Piauhy	23.795	145.316	202.222	11,8%	71,9%
Rio de Janeiro	292.637	471.639	782.724	37,4%	60,3%
Rio Grande do Norte	13.020	120.476	233.979	5,6%	51,5%
Rio Grande do Sul	67.791	150.736	434.813	15,6%	34,7%
Santa Catharina	14.984	30.961	159.802	9,4%	19,4%
São Paulo	156.612	364.451	837.354	18,7%	43,5%
Sergipe	22.623	123.373	176.243	12,8%	70,0%
<b>Brasil</b>	<b>1.510.806</b>	<b>5.762.134</b>	<b>9.930.478</b>	<b>15,2%</b>	<b>58,0%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações do Censo Demográfico de 1872.

Além disso, da mesma forma que em Acemoglu et al. (2001), pressupõe-se aqui que as características institucionais daquela época persistiram ao longo do tempo. A qualidade das instituições, por sua vez, afetou o desenvolvimento de longo prazo dos municípios brasileiros, sendo um dos fatores que explicam os elevados diferenciais observados atualmente no nível de renda *per capita* destes.

É importante ainda ressaltar que o vetor de controles ( $X_m$ ) contém uma série de características invariantes no tempo – tais como posição geográfica, qualidade do solo, temperatura, precipitação. Conforme já mencionado na subseção anterior, a hipótese de

identificação aqui adotada é que uma vez que esses fatores são controlados, o processo de colonização/ocupação dos municípios pode ser considerado aleatório.

Por sua vez, os instrumentos para o capital humano quando o mesmo for tratado de maneira quantitativa (a saber: a razão entre o número de professores do ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade e a razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e o número de pessoas entre 6 e 15 anos de idade) foram escolhidos de forma a captar a influência da oferta educacional sobre a escolha individual (ou familiar) de adquirir escolaridade. Posto de outra forma, a expectativa *a priori* é de que quanto mais altas forem estas razões, maior será a propensão dos indivíduos em frequentar a escola – e de obterem, por consequência, uma maior quantidade de anos de estudo.

Isso é esperado porque quanto maior for o número de professores do ensino fundamental em relação às pessoas com idade potencial para frequentá-lo, maior também será o número de bairros e regiões dentro de um município que contam com uma ampla oferta de ensino, fator que pode ser determinante para a escolha de frequentar a escola. O mesmo raciocínio é válido para o segundo instrumento: acreditando-se que os números de matrículas e de vagas sejam altamente correlacionados (o Censo Educacional de 1996 não fornece a segunda informação), espera-se que uma maior razão entre matrículas do ensino fundamental e pessoas com idade potencial para frequentá-lo influencie positivamente sobre a decisão de frequentar a escola.

Por outro lado, quando o capital humano for mensurado qualitativamente, o instrumento escolhido (razão entre o número de matrículas e de professores nos ensinos fundamental e médio) visa captar a influência do tamanho das turmas escolares sobre o desempenho dos alunos. A crença *a priori* é que quanto menor for esta razão, maior tende a ser o índice de aproveitamento dos alunos – e, conseqüentemente, melhores tendem a ser os resultados dos testes educacionais. Isso porque em salas de aulas menos densas, é possível o acompanhamento mais personalizado dos alunos por parte dos professores, bem como a taxa de distração dos primeiros tende a ser menor.

Cabe ressaltar que instrumentos que buscam captar como as diferentes políticas educacionais afetam o capital humano são frequentemente utilizados na literatura referentes à economia da educação<sup>16</sup>. Além disso, as medidas aqui escolhidas como

---

<sup>16</sup> Ver Duflo (2001), Shin-YiChou et al. (2010), Firmo e Soares (2010) e Teixeira e Menezes-Filho (2012).

instrumentos para capital humano não possuem qualquer impacto direto sobre a renda *per capita*, atendendo ao pressuposto de exogeneidade em relação à variável de interesse.

#### **4 Evidências Empíricas**

Nesta seção são apresentados os resultados das estimações deste estudo. Em um primeiro momento, na subseção 4.1, realizaram-se estimações via mínimos quadrados ordinários para os modelos I, II e III, com vistas a mensurar a correlação simples entre a variável de interesse (renda domiciliar *per capita* municipal) e as variáveis endógenas do modelo (capital humano e qualidade das instituições).

A seção 4.2, por sua vez, apresenta os resultados das estimações via variáveis instrumentais para os três modelos, a partir do método de mínimos quadrados em dois estágios. A mesma também traz um teste de checagem de robustez, resultados para uma subamostra selecionada e um exercício de falsificação, os quais são melhor explicados mais adiante.

##### **4.1 Regressões com Mínimos Quadrados Ordinários**

Nos Apêndices 3 e 4 estão reportados os resultados das regressões estimadas através do método de mínimos quadrados ordinários, tendo em vista a análise da correlação simples entre o nível de renda domiciliar *per capita* média dos municípios brasileiros e as medidas adotadas para capital humano e para qualidade das instituições.

No primeiro, a equação é estimada tendo em vista a medida quantitativa para capital humano (anos médios de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais). No segundo, adota-se a medida qualitativa para capital humano (nota média municipal obtida na prova objetiva do ENEM).

Ambas as equações foram estimadas para todos os municípios para os quais os dados utilizados nos modelos estão disponíveis (4200 no primeiro caso e 4660 no segundo caso). Tendo em vista as diversas combinações possíveis entre as variáveis dos modelos e os diversos grupos de controle, para cada um dos casos foram estimadas 18 equações. Nos Apêndices 3 e 4, também podem ser observados os níveis para os quais as variáveis são significativamente diferentes de zero e os desvios padrões dos regressores. As estimações foram feitas de modo a apresentarem erros padrões

corrigidos pela heterocedasticidade. As subseções seguintes (4.1.1 e 4.1.2) detalham os resultados encontrados.

#### **4.1.1 Modelos I e II: Capital Humano Quantitativo**

Como já mencionado, nos modelos I e II foi utilizada uma medida quantitativa para a mensuração do capital humano. Assim, o Apêndice 3 apresenta as estimações de mínimos quadrados ordinários em que a variável dependente é o logaritmo da renda domiciliar *per capita* média dos municípios brasileiros e as variáveis explicativas são os anos médios de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais e o índice de qualidade institucional.

Na primeira coluna, é mostrada a relação entre os anos médios de estudo e o log da renda domiciliar *per capita* média em 2010. O coeficiente estimado é elevado (0,356), indicando que quando a população adulta do município adquire, na média, um ano de estudo a mais, ocorre um aumento de 35,6% na renda domiciliar *per capita* média do mesmo. Cabe ressaltar que este valor é bastante próximo do encontrado em Acemoglu (2014), de 0,352.

Conforme destaca o autor e já mencionado na seção 2, tendo em conta a elasticidade da oferta de capital, a ausência de viés causado por variáveis omitidas e a inexistência de externalidades positivas advindas de um aumento do capital humano, o retorno da educação sobre a renda encontrado a partir da abordagem macroeconômica deveria ser similar àquele estimado nas regressões que tratam deste problema através da ótica microeconômica (equações mincerianas), que varia entre 6% e 10%.

Assim como no trabalho de Acemoglu (2014), o coeficiente estimado na primeira coluna é altamente preciso (desvio padrão de 0,00421), de modo que, num intervalo de 95% de confiança, os resultados encontrados estão bastante distantes do esperado a partir das equações mincerianas. Dado que a existência de externalidades positivas advindas da aquisição de capital humano não encontra respaldo na literatura internacional (ver Lange e Topel, 2006), os resultados encontrados sugerem forte viés por variável omitida.

Na segunda coluna, é apresentada a relação entre a qualidade das instituições em 2000 e o log da renda domiciliar *per capita* média em 2010. O coeficiente estimado é mais elevado (0,569) do que aquele apresentado para o capital humano, indicando que o

aumento de um ponto no índice de qualidade institucional municipal aumentaria em 56,9% a renda domiciliar *per capita*.

Na terceira coluna, a regressão inclui ambas as variáveis (anos médios de estudo e índice de qualidade institucional). Pode-se observar que ambos os coeficientes são menores na comparação com os resultados apresentados nas colunas 1 e 2, embora a maior queda relativa esteja no indicador de qualidade institucional, resultado também semelhante ao observado em Acemoglu (2014).

As demais colunas aplicam os diversos grupos de controle às regressões. Como já mencionado, a inserção de controles geográficos são importantes porque permitem isolar os efeitos que determinadas características intrínsecas dos municípios possam ter sobre seu grau de desenvolvimento.

Nas equações em que o capital humano e as instituições são contabilizados isoladamente (colunas 4, 7, 10, 13 e 16 para capital humano e 5, 8, 11, 14 e 17 para a qualidade institucional), seus efeitos caem consideravelmente em relação às equações em que os diversos grupos de controle não são aplicados (colunas 1 e 2, respectivamente). Contudo, a queda é mais expressiva para os retornos da qualidade institucional, que passam a variar de 0,228 a 0,248. Os retornos do capital humano, por sua vez, passam a variar entre 0,238 e 0,245.

Por fim, comparando os casos em que ambas as variáveis são inseridas no modelo em conjunto com os diversos grupos de controle (colunas 6, 9, 12, 15 e 18) com aquele em que não são aplicados controles (coluna 3), pode-se perceber uma intensa queda nos retornos da qualidade institucional (cujo valor máximo é de 0,102). Por outro lado, a redução observada para o retorno do capital humano é bem menos intensa.

Acemoglu (2014) ressalta que este padrão de comportamento é esperado, uma vez que o nível de capital humano de uma localidade é, ao menos em parte, determinado pela qualidade das instituições existentes na mesma, de modo que ambas as variáveis são correlacionadas entre si. Em outras palavras, a essência dessas variáveis faz com que os efeitos das instituições sejam suavizados e transmitidos para o capital humano. O uso de variáveis instrumentais é introduzido na tentativa de corrigir este viés. Outro fator apontado para o elevado retorno do capital humano sobre a renda é a relação de causalidade reversa entre ambas as variáveis.

#### 4.1.2 Modelo III: Capital Humano Qualitativo

No modelo III, o capital humano é mensurado a partir de uma medida qualitativa. Portanto, o Apêndice 4 apresenta as estimações de mínimos quadrados ordinários em que a variável dependente é o logaritmo da renda domiciliar *per capita* média dos municípios brasileiros e as variáveis explicativas são sua nota média no ENEM e o índice de qualidade institucional.

Na primeira coluna, é mostrada a relação entre a nota média municipal dos alunos no ENEM de 2001 e o log da renda domiciliar *per capita* média em 2010. O coeficiente estimado para o capital humano qualitativo (0,0525) é bem menor do que aquele observado para o capital humano quantitativo (0,356, ver Apêndice 3). Assim, o aumento de 1 ponto na nota média obtida pelos alunos no ENEM, elevaria a renda *per capita* do município em 5,25%. Contudo, para a interpretação desses resultados, é importante levar em consideração o caráter da medida empregada para o capital humano qualitativo.

No caso desta variável, é pouco prático pensar no aumento de apenas 1 ponto na avaliação. É mais interessante a seguinte leitura: se a nota média do município se elevar em seis pontos (que é aproximadamente o valor de um desvio padrão em relação à nota média observada para todos os municípios brasileiros considerados na amostra, ver tabela 1, na qual são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis consideradas no modelo), o aumento na sua renda domiciliar *per capita* média será de 31,5%. Essa leitura mostra que os resultados para a medida qualitativa de capital humano não estão, na realidade, tão distante da quantitativa, apresentada na seção anterior.

As colunas 2, 5, 8, 11, 14 e 17 são semelhantes àquelas apresentadas no Apêndice 3, uma vez que trazem apenas a relação entre a medida de qualidade das instituições e o log da renda domiciliar *per capita* média, com ausência de controle (no primeiro caso) e com a presença dos diversos grupos de controle (nos demais). As pequenas diferenças observadas entre os Apêndices 3 e 4 nestas colunas se devem ao tamanho das amostras de municípios que, como já mencionado anteriormente, é de 4200 para o caso do capital humano quantitativo e de 4660 para o caso do capital humano qualitativo.

Na terceira coluna, a regressão estima simultaneamente os retornos do capital humano qualitativo e da qualidade das instituições sobre o log da renda domiciliar *per capita* média, sem controlar por nenhuma característica geográfica dos municípios. Pode-se perceber que, assim como no caso do capital humano quantitativo, os

coeficientes caem consideravelmente na comparação com os resultados apresentados nas colunas 1 e 2. O retorno sobre a renda de um aumento de seis pontos na nota dos alunos passa a ser de 22,1%, enquanto que o aumento de um ponto no índice de qualidade institucional eleva a renda em 37,6%.

Cabe ainda destacar que, neste caso, quando a medida para o capital humano é qualitativa, a redução relativa dos coeficientes foi marginalmente maior para este parâmetro, ao contrário do observado na seção anterior. Como visto, quando foi empregada uma medida quantitativa para o capital humano, a maior redução relativa dos coeficientes quando ambas as variáveis são inseridas no modelo ocorreu na qualidade institucional.

Nas colunas 6, 9, 12, 15 e 18 são consideradas ambas as variáveis do modelo e testados diversos grupos de controles geográficos. Pode-se observar que tanto o coeficiente de capital humano qualitativo quanto o de qualidade das instituições sofrem acentuadas reduções na comparação com os resultados apresentados na terceira coluna. Os retornos para um aumento de seis pontos na nota dos alunos passam a variar entre 12,1% e 13,1%, enquanto aqueles provenientes da elevação de um ponto no índice de qualidade institucional passam a variar entre 18,1% e 19,2%.

Na tentativa de avaliar se a correlação existente entre a medida de capital humano qualitativo e aquela da qualidade das instituições e/ou a causalidade reversa existente entre aquela e a renda causam viés aos estimadores – subestimando o efeito das instituições sobre a renda –, também será empregada a abordagem de variáveis instrumentais para o modelo III.

#### **4.2 Regressões com Variáveis Instrumentais**

Esta subseção apresenta as estimações a partir da abordagem de variáveis instrumentais. Na subseção 4.2.1 são trazidos os resultados do modelo I, no qual o capital humano é mensurado de forma quantitativa e o instrumento utilizado para o mesmo é a razão entre o número de professores do ensino fundamental e a população com 6 a 15 anos de idade.

A subseção 4.2.2 apresenta os resultados do modelo II, em que o capital humano também é mensurado de forma quantitativa, mas instrumentalizado pela razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e a população com 6 a 15 anos de idade. A subseção 4.2.3, por sua vez, traz os resultados do modelo III, no qual o capital humano é



mensurado a partir de uma variável qualitativa e instrumentalizado pela razão entre o número de professores e matrículas nos ensinos fundamental e médio.

Na subseção 4.2.4 é realizada uma checagem de robustez, a partir da comparação entre diferentes métodos de estimação para os três modelos, com vistas a avaliar a consistência dos resultados encontrados anteriormente. Na subseção 4.2.5 são apresentados os resultados para uma subamostra, que inclui apenas os municípios localizados nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Tal corte foi selecionado devido ao fato de que, para estas regiões, há maior variabilidade da informação histórica aqui utilizada (proporção de pretos e pardos na população total em 1872), conforme será melhor explicitado adiante.

Também com o objetivo de avaliar a consistência dos resultados, na subseção 4.2.6 é realizado um teste de falsificação, em que se buscou utilizar como variável dependente no segundo estágio do modelo algum indicador que em nada se relacionasse com o problema aqui analisado. A lógica de tal exercício é que, caso os resultados encontrados anteriormente estejam realmente captando os efeitos do capital humano e das instituições sobre a renda, quando a variável dependente passa a ser um indicador que não tem qualquer relação com o tema aqui abordado, os coeficientes estimados não devem ser estatisticamente significativos. A variável escolhida foi a proporção de homens na população com menos de um ano de idade.

#### **4.2.1 Modelo I: Capital Humano Quantitativo e Instrumentalizado pela Razão entre o Número de Professores do Ensino Fundamental e a População com 6 a 15 Anos de Idade**

Nesta subseção as variáveis de capital humano (quantitativo) e qualidade das instituições são tratadas como endógenas e instrumentalizadas. O instrumento escolhido para a primeira foi a razão entre o número de professores do ensino fundamental e a população com 6 a 15 anos de idade. Já no caso da qualidade institucional, o instrumento utilizado foi a proporção de pretos e pardos na população em 1872.

Os resultados são exibidos na tabela 3. Foram estimadas cinco equações para o modelo, sendo que a diferença entre as mesmas reside nos grupos de controle considerados. Cabe ressaltar que as estimações foram realizadas de modo a apresentarem erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade.

No painel B são apresentadas as estimações de primeiro estágio. Embora ambos os instrumentos sejam significativamente diferentes de zero tanto quando a variável dependente reflete os anos médios de estudo quanto quando a mesma é a qualidade das instituições, há importantes diferenças na magnitude dos coeficientes e na acurácia da estimação.

Nota-se que no caso do instrumento para capital humano, o coeficiente estimado é muito mais elevado quando a variável dependente diz respeito aos anos médios de estudo (variando de 0,167 a 0,207) em relação a quando a mesma é a qualidade das instituições (variando de 0,0307 a 0,0425). Além disso, os desvios padrões (reportados entre parênteses abaixo de cada coeficiente) mostram que a estimação é muito mais precisa quando a variável dependente é o capital humano<sup>17</sup>.

No que tange ao instrumento para instituições, seus coeficientes se mantêm praticamente constantes quando a variável dependente é o índice de qualidade institucional, além de possuir elevado grau de acurácia. Por outro lado, quando a variável dependente são os anos médios de estudo, o valor do coeficiente varia significativamente dependendo do grupo de controle aplicado, além de possuir acurácia significativamente menor em relação ao primeiro caso.

Os resultados encontrados nas regressões de primeiro estágio ratificam as intuições existentes *a priori* a respeito dos instrumentos, quais sejam: (i) quanto maior a oferta de ensino, maior é a quantidade de capital humano adquirida pela população; e (ii) as localidades que possuíram, historicamente, piores dotações iniciais dos fatores e que desenvolveram sistemas institucionais nos quais o poder político e econômico era bastante concentrado nas mãos de grandes proprietários, tendem a perpetuar essas relações, possuindo instituições de pior qualidade nos tempos atuais. Cabe ressaltar que a estatística F para dos instrumentos excluídos é bastante alta nos cinco casos estimados, num claro indicativo de que os instrumentos escolhidos não são fracos<sup>18</sup>.

O painel A traz os resultados das estimações de segundo estágio. Nas colunas 1 e 2, quando poucos controles geográficos são levados em consideração nas regressões, os

---

<sup>17</sup> Para elucidação, consideram-se as estimações apresentadas na quinta coluna da tabela 3. O coeficiente que mensura a relação entre o capital humano e seu instrumento é de 0,167, com desvio padrão de 0,0174. Isso implica que se o valor do coeficiente estiver dois desvios padrões acima do valor estimado, sua diferença em relação a este será de -17,2%. Já o coeficiente que a relação entre a qualidade institucional e o instrumento de capital humano é de 0,0307, com desvio padrão de 0,00884. Isso implica que o valor do coeficiente estiver dois desvios padrões acima do valor estimado, sua diferença em relação a este será de -36,5%.

<sup>18</sup> Instrumentos são considerados fracos quando explicam pouco a variação da variável explicativa endógena (MENDONÇA, 2013).

coeficientes estimados para o capital humano são semelhantes àqueles encontrados na regressão por mínimos quadrados ordinários em que nenhum controle é tido em conta (coluna 3 do Apêndice 3). Nestes casos, os retornos advindos do aumento da qualidade das instituições são relativamente pequenos.

**Tabela 3: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo I)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Anos médios de estudo em 2010	0.314*** (0.0281)	0.308*** (0.0298)	0.133 (0.111)	0.166* (0.0816)	0.142 (0.101)
Qualidade Institucional em 2000	0.347*** (0.0787)	0.316*** (0.0866)	1.045** (0.340)	0.949*** (0.223)	1.002** (0.335)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Anos Médios de Estudo em 2010</b>					
Log Professores/População em 1996	0.203*** (0.0167)	0.207*** (0.0165)	0.184*** (0.0169)	0.169*** (0.0168)	0.167*** (0.0174)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.0696 (0.0497)	-0.138** (0.0505)	-0.366*** (0.0581)	-0.306*** (0.0597)	-0.404*** (0.0624)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Professores/População em 1996	0.0366*** (0.00858)	0.0413*** (0.00867)	0.0425*** (0.00870)	0.0355*** (0.00868)	0.0307*** (0.00884)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.211*** (0.0213)	-0.208*** (0.0227)	-0.182*** (0.0251)	-0.204*** (0.0255)	-0.184*** (0.0267)
Observações	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.74	0.767	0.2	0.318	0.269
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	76.22	82.11	85.25	65.76	67.86
Instituições	57.87	52.03	38.3	40.23	30.15
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Contudo, à medida que mais controles geográficos são inseridos na estimação, o capital humano ou tem seu retorno sobre a renda bastante reduzido (coluna 4) ou passa a ser insignificante (colunas 3 e 5). Por outro lado, o coeficiente de qualidade das instituições aumenta notoriamente, e permanece significativo.

Esses resultados são consistentes com aqueles apresentados por Acemoglu (2014), ou seja, quando capital humano e qualidade das instituições são tratados como variáveis endógenas e instrumentalizados apropriadamente, as instituições ganham importância na explicação dos determinantes do desenvolvimento de longo prazo. Os retornos do capital humano, por outro lado, que têm bastante influência sobre a renda quando se estima uma regressão simples por mínimos quadrados ordinários, perde importância relativa, podendo até mesmo não se diferenciar estatisticamente de zero dependendo do grupo de controles geográficos adotados no modelo.

#### **4.2.2 Modelo II: Capital Humano Quantitativo e Instrumentalizado pela Razão entre o Número de Matrículas no Ensino Fundamental e a População com 6 a 15 Anos de Idade**

O modelo II, cujos resultados são apresentados nesta subseção, é semelhante ao modelo I, sendo que a única diferença entre ambos reside na escolha do instrumento para capital humano (quantitativo). Neste caso, o mesmo foi instrumentalizado pela razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e a população com 6 a 15 anos de idade.

Os resultados são exibidos na tabela 4. Assim como no caso anterior, foram estimadas cinco equações para o modelo, tendo em vista a comparação dos resultados através de diferentes grupos de controle geográficos selecionados. Aqui, as estimações também foram realizadas de modo a apresentarem erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade.

No painel B são apresentadas as estimações de primeiro estágio. Os mesmos padrões analisados anteriormente (modelo I) podem ser observados aqui. Ambos os instrumentos são significativamente diferentes de zero para ambas as variáveis explicativas endógenas. Contudo, a magnitude dos coeficientes e sua acurácia são maiores na relação entre anos médios de estudo e a razão entre o número de matrículas no ensino fundamental e a população com 6 a 15 anos de idade em comparação com os valores encontrados para a relação entre este instrumento e a qualidade das instituições.

**Tabela 4: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo II)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Anos médios de estudo em 2010	0.289*** (0.0223)	0.284*** (0.0243)	0.127 (0.0864)	0.150* (0.0713)	0.130 (0.0880)
Qualidade Institucional em 2000	0.357*** (0.0734)	0.331*** (0.0803)	1.058*** (0.288)	0.975*** (0.204)	1.029*** (0.300)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Anos Médios de Estudo em 2010</b>					
Log Matrículas/População em 1996	0.212*** (0.0155)	0.206*** (0.0153)	0.178*** (0.0156)	0.158*** (0.0154)	0.150*** (0.0162)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.0508 (0.0496)	-0.118* (0.0504)	-0.331*** (0.0584)	-0.277*** (0.0601)	-0.368*** (0.0628)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Matrículas/População em 1996	0.0277*** (0.00780)	0.0305*** (0.00790)	0.0334*** (0.00795)	0.0268*** (0.00794)	0.0217** (0.00815)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.209*** (0.0214)	-0.205*** (0.0228)	-0.177*** (0.0252)	-0.200*** (0.0256)	-0.179*** (0.0269)
Observações	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.755	0.776	0.184	0.292	0.236
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	95.43	94.89	91.91	68.2	65.19
Instituições	54.75	48.24	35.23	37.58	27.53
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Por sua vez, no caso da proporção de pretos e pardos na população em 1872, nota-se uma menor variabilidade e maior acurácia – independente dos diferentes grupos de controle aplicados – em sua relação com a qualidade das instituições em comparação com os resultados obtidos a partir de sua relação com os anos médios de estudo. Além disso, da mesma forma que no modelo I, no modelo II a estatística F para ambos os

instrumentos excluídos é bastante alta nos cinco casos estimados, num claro indicativo de que foram escolhidos bons instrumentos.

No painel A podem ser observados os resultados das estimações de segundo estágio para o modelo II e, novamente, os resultados são bastante semelhantes ao observado para o modelo I. Nas duas primeiras colunas, quando poucos controles geográficos são levados em consideração nas regressões, os retornos do capital humano sobre a renda são elevados e aqueles advindos do aumento da qualidade das instituições são relativamente pequenos.

Ao passo em que mais controles são inseridos na estimação, o coeficiente de capital humano ou tem seu valor bastante reduzido (coluna 4) ou passa a ser insignificante (colunas 3 e 5), enquanto o coeficiente de qualidade das instituições aumenta notoriamente, permanecendo significativo em todos os casos analisados.

#### **4.2.3 Modelo III: Capital Humano Qualitativo e Instrumentalizado pela Razão entre o Número de Professores e Matrículas nos Ensinos Fundamental e Médio**

O modelo III, cujos resultados são apresentados nesta subseção, considera uma medida qualitativa para o capital humano, qual seja: nota média municipal obtida na prova objetiva do ENEM. Assim como nos demais casos (modelos I e II), a mesma foi tratada como variável endógena. O instrumento adotado foi a razão entre o número de professores e matrículas nos ensinos fundamental e médio. Já a variável utilizada para a qualidade das instituições continua a mesma (índice de qualidade institucional municipal) e seu instrumento permanece sendo a proporção de pretos e pardos na população em 1872.

Os resultados são apresentados na tabela 5 e, novamente, as estimações foram realizadas de modo a apresentarem erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade. Também como nos dois outros casos apresentados anteriormente, foram estimadas cinco equações para o modelo, em que a diferença entre as mesmas reside nos grupos de controle considerados.

No painel B são apresentadas as estimações de primeiro estágio. Diferentemente do observado nos modelos I e II, quando a variável dependente é a qualidade das instituições, apenas seu instrumento é estatisticamente significativo. Além disso, chama a atenção o fato de que os coeficientes estimados para a relação entre a qualidade das instituições e seu instrumento são semelhantes ao observados nos modelos I e II, apesar

da característica bastante distinta do instrumento para o capital humano utilizado no modelo III.

**Tabela 5: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo III)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Nota média no ENEM em 2001	0.0413** (0.0131)	0.0392*** (0.0110)	0.0306 (0.0174)	0.0499* (0.0208)	0.0580** (0.0195)
Qualidade Institucional em 2000	0.484*** (0.0688)	0.459*** (0.0760)	1.194*** (0.195)	1.016*** (0.161)	0.977*** (0.188)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Nota média no ENEM em 2001</b>					
Log Matrículas/Professores em 2001	-1.841*** (0.350)	-2.246*** (0.350)	-2.479*** (0.361)	-1.872*** (0.362)	-1.871*** (0.366)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.00441 (0.197)	-0.530* (0.208)	-1.059*** (0.238)	-0.894*** (0.245)	-1.198*** (0.244)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Matrículas/Professores em 2001	-0.0388 (0.0315)	-0.0442 (0.0322)	-0.0321 (0.0329)	-0.00551 (0.0337)	0.0263 (0.0340)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.214*** (0.0210)	-0.214*** (0.0225)	-0.186*** (0.0247)	-0.208*** (0.0251)	-0.187*** (0.0260)
Observações	4660	4660	4660	4660	4660
R-quadrado	0.573	0.6	-0.134	0.0259	0.0399
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	13.9	22.35	31.89	19.59	23.74
Instituições	52.36	45.07	28.36	34.39	26.47
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Posto de outra forma, nos primeiros dois modelos estimados, era esperado que os efeitos mensurados para esta relação fossem parecidos, uma vez que ambos os instrumentos para o capital humano eram *proxies* para a oferta educacional. Entretanto,

os coeficientes permanecerem semelhantes quando o instrumento para capital humano é *proxy* para a qualidade da educação ofertada, é um forte indicativo da robustez dos resultados aqui apresentados.

Outro ponto que cabe ser ressaltado é que a relação entre o capital humano e seu instrumento corrobora com a percepção de que quanto maior for a relação entre matrículas e professores, menor tende a ser o aproveitamento dos estudantes em sala de aula e, por consequência, o seu rendimento escolar. Mais uma vez, a percepção *a priori* acerca do instrumento foi ratificada. Por fim, assim como nos modelos I e II, no modelo III foram encontrados valores elevados para a estatística F em todas as equações estimadas, num forte indicativo de que os instrumentos escolhidos não são fracos.

O painel A traz os resultados das estimações de segundo estágio. Diferentemente do observado nos modelos I e II, os retornos do capital humano qualitativo sobre a renda são maiores do que os apresentados nas equações estimadas através do método de mínimos quadrados ordinários. Por outro lado, os retornos da qualidade das instituições seguem o mesmo padrão observado anteriormente: aumentam à medida que mais grupos de controle são inseridos na equação.

#### **4.2.4 Checagem de Robustez**

A estratégia empírica de variáveis instrumentais permite que diferentes estimadores sejam utilizados no processo de estimação dos resultados. No presente modelo, optou-se pelo uso do estimador de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS) com os erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade. Outras opções, como o estimador de métodos generalizados de momentos (GMM) ou o de máxima verossimilhança de informação limitada (LIML), eram possibilidades, mas não foram testadas aqui por se diferenciarem do primeiro apenas quando o modelo é sobreidentificado, ou seja, quando o número de instrumentos é maior do que o número de variáveis endógenas. Como o modelo aqui analisado é exatamente identificado – com número de instrumentos igual ao de variáveis endógenas –, todos os estimadores supracitados produzem resultados idênticos.

Na presente seção, utilizando o estimador de mínimos quadrados em dois estágios, foram testados diferentes métodos de estimação com vistas a averiguar a consistência dos resultados previamente apresentados. É importante ressaltar que as estimações desta seção consideram a inserção de todos os controles geográficos nas



equações. Por fim, destaca-se que na tabela 6 foram apresentados apenas os resultados de segundo estágio para os modelos I, II e II (painéis A, B e C, respectivamente). Os resultados das estimações de primeiro estágio podem ser observados no Apêndice 5.

Na primeira coluna da tabela 6, as estimações foram feitas de modo a apresentarem erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade (*robust*), e os resultados mostrados nos painéis A, B e C repetem aqueles exibidos anteriormente na última coluna das tabelas 3, 4 e 5, respectivamente.

Na segunda coluna, as estimações foram feitas de modo a agrupar os municípios de acordo com a Área Mínima Comparável (1872-2000) da qual os mesmos fazem parte (*cluster*), com base nas correspondências desenvolvidas por Reis, Pimentel e Alvarenga (2007). Cabe ressaltar que a variável histórica utilizada no modelo – proporção de pretos e pardos na população em 1872 – é disponibilizada para os 642 municípios existentes naquela época e que existem apenas 432 Áreas Mínimas Comparáveis entre 1872 e 2000.

Em outras palavras, os municípios existentes atualmente foram segmentados de acordo com a Área Mínima Comparável para o período de 1872 a 2000 ao qual pertencem. Deste modo, quando se realizam as correspondências daqueles 642 municípios com os 5.565 existentes em 2010<sup>19</sup>, a variabilidade da informação é pequena, uma vez que teremos diversos grupos de municípios com informação idêntica. Assim, as regressões foram estimadas considerando-se esses agrupamentos. Pode-se observar que os resultados apresentados na coluna 2 não diferem estatisticamente daqueles reportados na coluna 1.

Contudo, ao se realizar a estimação a partir desse método, é reportado um aviso de que os testes do modelo devem ser interpretados com cautela, pois as condições de momento da matriz de covariância estimada não possuem posto completo, o que pode ter sido causado por um número de agrupamentos que são insuficientes para calcular uma matriz de covariância robusta. De fato, os resultados do primeiro estágio (Apêndice 5, segunda coluna das tabelas 14, 15 e 16), mostram uma queda significativa na estatística F para os instrumentos excluídos, tanto para a equação de capital humano quanto para aquela de qualidade das instituições.

---

<sup>19</sup> Lembrando que a correspondência entre os municípios de 2000 e 2010 foi feita manualmente pelos autores, com base em pesquisas em diversos sítios eletrônicos. Com base nessa correspondência, os municípios criados neste período foram classificados de acordo com as Áreas Mínimas Comparáveis de 1872 a 2000.

**Tabela 6: Comparações de Estimadores (Segundo Estágio – Modelos I, II e III)**

<b>VAR. DEPENDENTE: LOG DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA MÉDIA EM 2010</b>				
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
	<b>Robust</b>	<b>Cluster</b>	<b>Partial</b>	<b>Default</b>
<b>PAINEL A: MODELO I</b>				
Anos médios de estudo em 2010	0.142 (0.101)	0.166 (0.112)	0.155 (0.0892)	0.142 (0.101)
Qualidade Institucional em 2000	1.002** (0.335)	0.949** (0.318)	1.011*** (0.240)	1.002** (0.322)
Observações	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.269	0.318	0.24	0.269
<b>PAINEL B: MODELO II</b>				
Anos médios de estudo em 2010	0.130 (0.0880)	0.150 (0.0854)	0.144 (0.0782)	0.130 (0.0903)
Qualidade Institucional em 2000	1.029*** (0.300)	0.975*** (0.285)	1.028*** (0.220)	1.029*** (0.293)
Observações	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.236	0.292	0.221	0.236
<b>PAINEL C: MODELO III</b>				
Nota média no ENEM em 2001	0.0580** (0.0195)	0.0499 (0.0321)	0.0490* (0.0207)	0.0580** (0.0187)
Qualidade Institucional em 2000	0.977*** (0.188)	1.016** (0.327)	1.048*** (0.174)	0.977*** (0.181)
Observações	4660	4660	4660	4660
R-quadrado	0.0399	0.0259	-0.0207	0.0399
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>				
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Sim	Sim	Sim	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Uma forma de endereçar o problema e estimar o modelo levando-se em conta os agrupamentos desejados é utilizar a opção de estimação parcial (*partial*), na qual a influência dos regressores exógenos sobre as outras variáveis (controles e instrumentos) é removida. Na coluna 3, podem-se observar os resultados, que também não se diferenciam estatisticamente dos reportados na primeira coluna. Cabe ressaltar que a estatística F para os instrumentos excluídos (Apêndice 5, terceira coluna das tabelas 14,

15 e 16) volta a apresentar valor bastante elevado, demonstrando que os instrumentos selecionados não são fracos.

Por fim, a quarta coluna apresenta os resultados para uma regressão que não corrige os erros padrões pela heterocedasticidade (*default*). Novamente, os coeficientes estimados são estatisticamente idênticos aos apresentados na coluna 1. Conforme ressaltado por Cameron e Trivedi (2010), quando os erros não são corrigidos pela heterocedasticidade, é possível avaliar se os instrumentos são fracos ao se comparar os valores obtidos para estatística F para os instrumentos excluídos com os valores críticos para a mesma reportados no teste de Stock e Yogo (2005).

A hipótese nula deste teste é de que os instrumentos são fracos, o que é analisado com base no viés do estimador de mínimos quadrados em dois estágios relativo ao viés do estimador de mínimos quadrados ordinários. Dispondo-se a tolerar uma distorção de no máximo 10% – ou seja, que o viés do estimador de mínimos quadrados em dois estágios é menor do que esta fração em relação ao estimador de mínimos quadrados ordinários –, para um nível de significância de 5%, a hipótese nula deve ser aceita caso a estatística F não exceda o valor de 16,38. Na última coluna das tabelas 14, 15 e 16 (Apêndice 5) pode-se observar que, para ambas as variáveis endógenas, os valores da estatística F excedem aquele de referência.

Nesta seção foi possível observar que os coeficientes estimados não sofreram grandes alterações quando as estimações foram realizadas a partir de diferentes métodos, o que sinaliza consistência nos resultados encontrados. Além disso, a estimação sem a correção dos erros padrões pela heterocedasticidade permitiu a verificação de que os instrumentos não são fracos a partir do teste de Stock e Yogo (2005).

#### **4.2.5 Resultados da Subamostra**

Conforme já mencionado anteriormente, a variável histórica utilizada no modelo como instrumento para a qualidade das instituições (proporção de pretos e pardos na população em 1872) está disponível para os 642 municípios existentes naquela época. Como o Brasil sofreu diversas alterações em sua malha municipal, contando em 2010 (ano da informação mais recente utilizada no presente trabalho) com um total de 5.565 municípios, foi necessária a utilização de uma correspondência das informações municipais dos diferentes períodos, o que foi feito com base nas Áreas Mínimas

Comparáveis para o período de 1872 a 2000 (REIS, PIMENTEL e ALVARENGA, 2007) e manualmente para o período de 2000 a 2010.

Contudo, Reis, Pimentel e Alvarenga (2007) destacam que, entre os anos de 1872 e 2000, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, ocorreu a criação e o desmembramento de diversos municípios, de modo que as correspondências das Áreas Mínimas Comparáveis para o período resultam em perdas de um número significativo de informações municipais nestas localidades.

**Tabela 7: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo I) – Resultados da Subamostra**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Anos médios de estudo em 2010	0.153* (0.0661)	0.0981 (0.0959)	-0.251 (0.487)	-0.176 (0.395)	0.0336 (0.306)
Qualidade Institucional em 2000	0.725*** (0.144)	0.813*** (0.218)	2.234 (1.499)	1.721* (0.868)	1.292 (0.853)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Anos Médios de Estudo em 2010</b>					
Log Professores/População em 1996	0.159*** (0.0182)	0.159*** (0.0178)	0.151*** (0.0181)	0.105*** (0.0174)	0.0964*** (0.0177)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.129* (0.0561)	-0.214*** (0.0573)	-0.377*** (0.0624)	-0.287*** (0.0647)	-0.429*** (0.0699)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Professores/População em 1996	0.0416*** (0.00924)	0.0470*** (0.00935)	0.0391*** (0.00940)	0.0332*** (0.00949)	0.0226* (0.00937)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.178*** (0.0229)	-0.176*** (0.0245)	-0.148*** (0.0265)	-0.162*** (0.0270)	-0.177*** (0.0296)
Observações	3444	3444	3444	3444	3444
R-quadrado	0.589	0.515	-2.243	-0.926	-0.0649
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	44.56	50.46	57.96	29.77	34.47
Instituições	42.80	39.18	24.75	23.82	20.71
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Com vistas a isolar potenciais vieses advindos dessas agregações, os modelos I, II e III foram estimados para a subamostra composta apenas pelas regiões Nordeste, Sudeste e Sul, nas quais a variabilidade do dado histórico é maior. Esta subamostra conta com 3.444 municípios nos casos dos modelos I e II e com 3.952 municípios no caso do modelo III. Novamente, para os três modelos, foram estimadas cinco equações, que se diferenciam pelos grupos de controle geográficos inseridos e as estimações foram realizadas de modo a apresentarem erros padrões corrigidos pela heterocedasticidade.

A tabela 7 mostra os resultados do modelo I para a subamostra. Na regressão de primeiro estágio em que a variável dependente é a média de anos de estudo da população, nota-se que o coeficiente de seu instrumento, embora tenha permanecido significativo, se reduziu na comparação com os valores observados na tabela 3 (seção 4.2.1). O mesmo ocorreu na relação entre a qualidade das instituições e seu instrumento. Em ambos os casos, a estatística F para os instrumentos excluídos sinaliza que os instrumentos escolhidos não são fracos.

No segundo estágio, percebe-se que os retornos do capital humano apresentam forte queda na comparação com os resultados obtidos para a amostra completa. Além disso, é importante destacar que os mesmos permanecem significativos apenas para o caso em que a posição geográfica dos municípios é inserida na estimação. Por outro lado, os retornos advindos da qualidade das instituições aumentam, embora não permaneçam significativos para alguns grupos de controle (colunas 3 e 5).

Os resultados da subamostra para o modelo II são apresentados na tabela 8. Cabe lembrar que este se diferencia do primeiro apenas pelo instrumento escolhido para o capital humano. Para as equações de primeiro estágio quando os anos médios de estudo são a variável dependente, nota-se que os coeficientes estimados para seu instrumento são inferiores, mas parecidos com aqueles encontrados para a amostra cheia (tabela 4, seção 4.2.2), inclusive não diferenciando estatisticamente dos mesmos em alguns casos. Ainda no primeiro estágio, nota-se que a relação entre a qualidade das instituições e seu instrumento permanece estaticamente idêntica àquela encontrada quando se considera a amostra completa.

No segundo estágio, destaca-se que, assim como nos resultados obtidos para a subamostra no modelo I, o capital humano permanece significativo na explicação da renda municipal domiciliar *per capita* apenas quando o único controle geográfico considerado na estimação é a localização geográfica do município. A qualidade das

instituições, por outro lado, permanece com retornos altos e significativos (que não se diferenciam estatisticamente daqueles estimados para a amostra completa).

**Tabela 8: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo II) – Resultados da Subamostra**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Anos médios de estudo em 2010	0.153** (0.0469)	0.118 (0.0650)	-0.103 (0.238)	-0.0994 (0.240)	0.0714 (0.177)
Qualidade Institucional em 2000	0.725*** (0.129)	0.787*** (0.178)	1.852* (0.828)	1.583** (0.583)	1.200* (0.526)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Anos médios de estudo em 2010</b>					
Log Matrículas/População em 1996	0.180*** (0.0165)	0.170*** (0.0161)	0.156*** (0.0165)	0.107*** (0.0159)	0.0923*** (0.0163)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.0982 (0.0564)	-0.186** (0.0574)	-0.342*** (0.0627)	-0.264*** (0.0650)	-0.405*** (0.0702)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Matrículas/População em 1996	0.0333*** (0.00840)	0.0366*** (0.00851)	0.0317*** (0.00846)	0.0260** (0.00857)	0.0139 (0.00855)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.175*** (0.0230)	-0.172*** (0.0246)	-0.142*** (0.0267)	-0.157*** (0.0271)	-0.173*** (0.0297)
Observações	3444	3444	3444	3444	3444
R-quadrado	0.589	0.541	-1.192	-0.607	0.072
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	66.48	66.4	68.91	34.38	36.11
Instituições	40.35	36.01	23.13	22.31	19.08
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Por fim, a tabela 9 traz os resultados da subamostra para o modelo III. No primeiro estágio, os resultados são bastante semelhantes àqueles reportados para a amostra completa (tabela 5, seção 4.2.3), não existindo diferenças estatísticas entre

ambos nas relações entre as variáveis endógenas e seus instrumentos, tanto para o caso em que a variável dependente é o capital humano quanto no caso em que a mesma é a qualidade das instituições.

**Tabela 9: Efeito de Capital Humano e Instituições sobre a Renda per capita (Modelo III) – Resultados da Subamostra**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>PAINEL A: REGRESSÕES DE SEGUNDO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Log da renda domiciliar per capita média em 2010</b>					
Nota média no ENEM em 2001	0.0210 (0.0121)	0.0217 (0.0120)	0.0256 (0.0212)	0.0439 (0.0250)	0.0425* (0.0185)
Qualidade Institucional em 2000	0.913*** (0.108)	0.934*** (0.116)	1.438*** (0.243)	1.267*** (0.205)	1.071*** (0.195)
<b>PAINEL B: REGRESSÕES DE PRIMEIRO ESTÁGIO</b>					
<b>Variável dependente: Nota média no ENEM em 2001</b>					
Log Matrículas/Professores em 2001	-2.527*** (0.376)	-2.779*** (0.377)	-2.456*** (0.399)	-1.921*** (0.398)	-2.158*** (0.403)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	0.677** (0.215)	0.102 (0.225)	-0.761** (0.240)	-0.424 (0.250)	-1.202*** (0.262)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>					
Log Matrículas/Professores em 2001	-0.0501 (0.0336)	-0.0544 (0.0344)	-0.00860 (0.0358)	0.00896 (0.0364)	0.0278 (0.0365)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.201*** (0.0225)	-0.203*** (0.0242)	-0.166*** (0.0257)	-0.175*** (0.0263)	-0.185*** (0.0281)
Observações	3952	3952	3952	3952	3952
R-quadrado	0.331	0.314	-0.453	-0.237	0.0859
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>					
Capital Humano	28.90	28.00	23.1	12.91	23.21
Instituições	40.69	35.52	20.92	22.27	22.49
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

No segundo estágio, por sua vez, há dois aspectos que merecem ser destacados. O primeiro deles é o fato de que os retornos do capital humano sobre a renda são

menores (embora nem sempre se diferenciem estatisticamente daqueles encontrados para a estimação com a amostra completa) e são significativos apenas no caso em que todos os grupos de controle são levados em conta na estimação. O segundo aspecto a ser destacado é o fato de que os retornos da qualidade das instituições sobre a renda sofrem grande elevação nas cinco equações estimadas, enquanto na amostra completa os mesmos aumentavam apenas na medida em que mais grupos de controle eram inseridos na equação.

#### **4.2.6 Exercício de Falsificação**

Nesta subseção, é apresentado um exercício de falsificação para os modelos aqui analisados, no qual a variável de interesse (log da renda municipal domiciliar *per capita* média) foi substituída pela proporção de pessoas do gênero masculino na população com menos de um ano de idade nos municípios. Os dados são de 2010 e foram obtidos com base nas informações disponibilizadas pelo Censo Demográfico daquele ano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

O critério para a seleção da nova variável de interesse repousou na crença de que a mesma não é afetada pelo nível de capital humano e/ou pela qualidade das instituições existentes nas diferentes localidades, uma vez que, a princípio, a probabilidade de se nascer homem ou mulher é a mesma. De fato, quando se analisam as estatísticas descritivas da proporção de homens na população com menos de um ano de idade, percebe-se que, para a amostra dos 4200 municípios considerada nos modelos I e II, a mesma possui média de 50,95% com desvio padrão de 9,93%. Por sua vez, para a amostra dos 4660 municípios considerada no modelo III, a média é de 50,90% e o desvio padrão é de 10,02%.

Deste modo, espera-se que os coeficientes estimados para a relação entre capital humano e a proporção de homens na população com menos de um ano de idade, e entre esta e a qualidade das instituições, não sejam estatisticamente diferentes de zero. Neste caso, haverá fortes indícios de que os modelos estimados anteriormente (seções 4.2.1 a 4.2.3) de fato captam os retornos do capital humano e das instituições sobre a renda, ou seja, que os resultados obtidos previamente não são espúrios e possuem relevância do ponto de vista da teoria econômica.

A tabela 10 apresenta os resultados obtidos a partir do exercício de falsificação. Destaca-se que as estimações de primeiro estágio são idênticas àquelas apresentadas nas



tabelas 3 (para o modelo I), 4 (para o modelo II) e 5 (para o modelo III), de modo que se considerou desnecessário sua apresentação nesta subseção. Assim, a tabela 10 traz apenas os resultados das estimações de segundo estágios para os modelos I, II e III (painéis A, B e C, respectivamente).

**Tabela 10: Exercício de Falsificação (Segundo Estágio – Modelos I, II e III)**

<b>VAR. DEPENDENTE: PROP. DE HOMENS NA POP. COM MENOS DE 1 ANO DE IDADE</b>					
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>PAINEL A: MODELO I</b>					
Anos médios de estudo em 2010	-0.00589 (0.0113)	-0.00339 (0.0125)	-0.0156 (0.0258)	-0.00986 (0.0204)	-0.00930 (0.0243)
Qualidade Institucional em 2000	0.00611 (0.0228)	0.0195 (0.0268)	0.0613 (0.0726)	0.0485 (0.0490)	0.0479 (0.0726)
Observações	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	-0.00625	-0.0076	-0.0867	-0.0523	-0.0507
<b>PAINEL B: MODELO II</b>					
Anos médios de estudo em 2010	0.000223 (0.00945)	0.00366 (0.0106)	-0.00179 (0.0193)	0.00271 (0.0174)	0.00639 (0.0205)
Qualidade Institucional em 2000	0.00380 (0.0223)	0.0147 (0.0256)	0.0331 (0.0584)	0.0290 (0.0433)	0.0130 (0.0623)
Observações	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	-0.00137	-0.00406	-0.0244	-0.0193	-0.00225
<b>PAINEL C: MODELO III</b>					
Nota média no ENEM em 2001	0.00251 (0.00460)	0.00269 (0.00403)	0.00335 (0.00385)	0.00469 (0.00492)	0.00428 (0.00456)
Qualidade Institucional em 2000	0.0112 (0.0204)	0.0180 (0.0237)	0.0196 (0.0353)	0.0188 (0.0321)	0.00900 (0.0370)
Observações	4660	4660	4660	4660	4660
R-quadrado	-0.0181	-0.0187	-0.0281	-0.0436	-0.0244
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>					
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

Para cada um dos modelos foram estimadas cinco equações (colunas 1 a 5), que se diferenciam entre si pelos grupos de controles geográficos aplicados. Pode-se observar que, como esperado, em nenhum dos casos, bem como em nenhum dos modelos, os coeficientes estimados foram significativos para a relação entre capital humano e a variável dependente ou para a relação entre instituições e a variável

dependente. Os resultados aqui apresentados indicam a robustez daqueles encontrados previamente.

## **5 Considerações finais**

O presente estudo teve como objetivo averiguar os impactos que o capital humano e as instituições exercem sobre os diferenciais observados nos níveis de renda domiciliar *per capita* média entre os municípios brasileiros, com o intuito de entender as causas das desigualdades regionais existentes ao longo do território nacional. A estratégia empírica utilizada para tal teve inspiração nos avanços recentes sobre o tema debatidos na literatura internacional (ACEMOGLU et al., 2001, 2002, 2012, 2014 e GLAESER ET AL., 2004).

Em um primeiro momento, os retornos do capital humano e das instituições sobre a renda foram estimados a partir da abordagem de mínimos quadrados ordinários. Contudo, dada a presença de endogeneidade entre as variáveis explicativas e a variável dependente, bem como a relação existente entre ambas as variáveis explicativas, acredita-se que os resultados contenham vieses, no sentido de que os efeitos das instituições tendem a ser suavizados e transmitidos para o capital humano. Com vistas a corrigir estas distorções, foram empregadas variáveis instrumentais para o capital humano e para as instituições, com a estimação sendo realizada através do método de mínimos quadrados em dois estágios.

É importante destacar que o presente trabalho traz contribuições para a literatura nacional sobre este tema. Uma delas é a mensuração do capital humano não apenas a partir da perspectiva quantitativa, mas também sob o ponto de vista qualitativo, abordagem que tem ganhado cada vez mais destaque na literatura internacional. Em geral, os estudos realizados para o Brasil até então se limitaram ao uso de variáveis quantitativas para a mensuração do capital humano.

Outra contribuição relevante foi o uso de instrumentos mais alinhados com a literatura internacional que investiga o papel das instituições e do capital humano na determinação dos diferentes níveis de desenvolvimento. Para as instituições, utilizou-se como instrumento a proporção de pretos e pardos na população em 1872, com vistas a investigar se os aspectos vinculados à formação histórica das localidades influenciaram na constituição das instituições à época, cujas características persistiram ao longo dos anos.

A hipótese inicial foi de que nas regiões em que os processos de colonização e/ou ocupação ocorreram via a instauração de grandes latifúndios – nas quais foi feito largo uso de mão de obra escrava, acarretando em uma maior proporção de pretos e pardos entre os habitantes dessas localidades ao final do século XIX – as instituições se desenvolveram de modo a favorecer pequenas elites em detrimento do restante da população. Por outro lado, nas regiões em que esses processos foram pautados na concessão de pequenas propriedades de terra e trabalho assalariado – com menor participação de escravos na força de trabalho e, conseqüentemente, menor proporção de pretos e pardos entre os habitantes dessas localidades ao final do século XIX –, as instituições se desenvolveram de modo a estimular uma maior participação da população na política e na economia. No geral, os estudos realizados para o Brasil até então empregaram como instrumentos para a qualidade das instituições características geográficas dos municípios brasileiros (Nakabashi et al., 2013 e Barros et al., 2013), prática criticada na literatura internacional (Acemoglu e Robinson, 2012). Essas características foram aqui utilizadas como variáveis de controle nas estimações.

Para o capital humano, por sua vez, foram testados diferentes instrumentos. Quando o mesmo foi tratado de maneira quantitativa, os instrumentos escolhidos objetivaram captar a influência da oferta educacional sobre a escolha individual (ou familiar) de adquirir escolaridade. Neste sentido, foram testados, separadamente, dois instrumentos diferentes. Por outro lado, quando o capital humano foi tratado de forma qualitativa, o instrumento escolhido objetivou mensurar se o tamanho das turmas escolares tem efeitos sobre o desempenho dos alunos.

Neste estudo foram estimados, portanto, três modelos. Os dois primeiros trataram o capital humano de forma quantitativa e se diferenciam apenas pelos instrumentos empregados para esta variável. O terceiro tratou o capital humano a partir de uma variável qualitativa. Em todos eles, a variável utilizada para mensurar a qualidade das instituições, bem como o seu instrumento, foram as mesmas. Os resultados mostraram que, quando as estimações são realizadas via mínimos quadrados ordinários, os retornos do capital humano são bastante elevados e muitas vezes se sobrepõem àqueles estimados para as instituições.

Por outro lado, ao se tratar o problema a partir do uso de instrumentos para as variáveis explicativas endógenas, observou-se que, nos casos em que o capital humano foi tratado de maneira quantitativa, os retornos do capital humano caíram consideravelmente, sendo que, para algumas especificações, estes se tornaram,

inclusive, insignificantes do ponto de vista estatístico. Os retornos da qualidade das instituições, por outro lado, aumentaram significativamente à medida que mais controles passam a ser inseridos na equação. Destaca-se que este padrão de comportamento é semelhante ao encontrado por Acemoglu (2014). No caso em que o capital humano foi tratado de maneira qualitativa, os retornos deste sobre a renda não alteraram bruscamente na comparação com as estimações realizadas via mínimos quadrados ordinários. Contudo, da mesma forma observada na abordagem quantitativa para o capital humano, o retorno da qualidade das instituições sobre a renda aumentou à medida que um número maior de controles foi levado em conta.

Foram realizados diversos exercícios com vista para averiguar a robustez dos resultados obtidos. Primeiramente, fez-se a comparação de diferentes métodos de estimação para os três modelos. Além disso, as estimações foram realizadas para uma subamostra. Em ambos os casos, os resultados encontrados foram similares aos obtidos anteriormente. Por fim, foi elaborado um teste de falsificação, empregando-se como variável dependente a proporção de pessoas do gênero masculino na população com menos de um ano de idade nos municípios ao invés da renda domiciliar *per capita* média dos mesmos. A motivação para este teste repousou na crença de que, se os resultados encontrados anteriormente realmente captam os efeitos do capital humano e das instituições sobre a renda, ao se utilizar uma variável dependente que nada se relaciona com o problema aqui estudado, os coeficientes estimados devem ser nulos do ponto de vista estatístico, hipótese que foi ratificada a partir da realização deste exercício.

É importante ressaltar que os resultados obtidos a partir deste estudo de modo algum devem levar à conclusão de que o capital humano não é um aspecto relevante no desenvolvimento de políticas que objetivem melhorar o nível do desenvolvimento do País e/ou dirimir as profundas desigualdades regionais existentes ao longo do território nacional. Contudo, evidenciam que dificilmente os avanços desejados ocorrerão caso este seja o único caminho adotado para tal.

A partir dos resultados aqui apresentados, fica evidente a necessidade de políticas direcionadas ao fortalecimento das instituições como forma de aumentar o nível de desenvolvimento econômico nacional, bem como o bem estar da sociedade brasileira. Nesse sentido, e tendo como base o Índice de Qualidade Institucional Municipal aqui utilizado, entende-se a necessidade de políticas públicas que envolvam a sociedade, através de conselhos, nas escolhas tomadas pela administração municipal.

Com a participação efetiva dos cidadãos, aumentam as chances de as políticas desenvolvidas pelas instituições locais serem voltadas a aspectos que realmente melhorem a qualidade de vida da população. Além disso, o índice também mostra a importância da preservação da saúde financeira dos municípios. A existência de poupança pública e o equilíbrio entre as receitas e as despesas são fatores fundamentais para a preservação e melhoria das instituições municipais. Por fim, fica evidente a necessidade de políticas públicas que visem a melhoria da qualificação da administração pública, a partir do desenvolvimento de instrumentos de gestão e de planejamento.

Entre as fragilidades deste estudo, destacam-se as limitações das bases de dados existentes no país para o âmbito municipal, com destaque para a variável adotada para a mensuração do capital humano qualitativo e para os instrumentos empregados para capital humano. O ideal é que tivessem uma defasagem maior, de modo que pudessem abarcar uma quantidade maior de pessoas que compõem a força de trabalho.

Por fim, destaca-se que desenvolvimento econômico é um tema bastante amplo e multifacetado, existindo diversos indicadores – além da renda – que auxiliam na construção dos cenários e no entendimento da realidade que nos cerca. Cabe, portanto, como sugestão para pesquisas futuras, a investigação de como instituições e capital humano afetam outras medidas de desenvolvimento.

### **Referências Bibliográficas**

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., & ROBINSON, J. A. The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. **American Economic Review**. Vol. 91. No 5, p. 1369–1401. 2001.

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**. Vol. 117. No. 4, p. 1231–1294. 2002.

ACEMOGLU, D., GALLEGO, F. A., ROBINSON, J. A. Institutions, human capital and development. **NBER Working Paper Series**. Working Paper No. 19933. 2014.

ACEMOGLU, D., e ROBINSON, J. A. Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty. 1ª edição. New York: Crown. 2012.

ALKIRE, S. e FOSTER, J. Designing the Inequality-Adjusted Human Development Index (HDI). **Human Development Research Paper**, 2010/28. UNDP. 2010.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. Brasília: PNUD, IPEA, FJP; 2013. [acesso em 10 de dezembro de 2014]. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/arquivos/idhm-brasileiro-atlas-2013.pdf>

BARBOSA FILHO, F. H e PESSÔA, S. A. Educação e Crescimento: O que a Evidência Empírica e Teórica Mostra? **Revista EconomiA**. Vol. 11, No 2: 265–303. Maio-Agosto/2010.

BARRO, R.J. Human Capital and Growth. **The American Economic Review**. Vol. 91, No. 2: 12-17. 2001.

BARROS, G. S., NAKABASHI, L. e SAMPAIO, A. Determinantes do capital físico: o papel do capital humano e da qualidade institucional. **41º Encontro Nacional de Economia** (ANPEC). 2013.

BILS M. e KLENOW, P.J. Does Schooling Cause Growth? *The American Economic Review*. Vol. 90, No. 5: 1160-1183. 2000.

CADAVAL A. F. e MONTEIRO, S. M. M. Determinantes da qualidade da educação fundamental no brasil: uma análise com dados do SAEB. **39º Encontro Nacional de Economia** (ANPEC). 2011.

CAMARGO, J. O efeito do tamanho da turma sobre o desempenho escolar: uma avaliação do impacto da "enturmação" no ensino fundamental do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. 67p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

CAMERON, C. A. e TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics Using STATA*. Revised Edition. STATA Press, 706 pages. 2010.

CARVALHO FILHO, I. e MONASTÉRIO, L. M. Immigration and the origins of regional inequality: Government-sponsored European migration to Southern Brazil before World War I. **MPRA Paper No 2754**. 2011.

DIAS, J. e DIAS, M. H. A. Crescimento Econômico e as Políticas de Distribuição de Renda e Investimento em Educação nos Estados Brasileiros: Teoria e Análise Econométrica. **Estudos Econômicos**, São Paulo. Vol. 37, No 4: 701-743. Outubro-Dezembro/2007.

DUFLO, E. Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment. **American Economic Review**, Vol. 91. No. 4: 795-813. 2001.

ENGERMAN, S. L. e SOKOLOFF, K. L. Factor endowments, inequality and paths of development among new world economics. **NBER**. Cambridge. 2002.

FIRMO, M. G. e SOARES, R. R. Uma Análise da Transmissão Intergeracional de Capital Humano no Brasil. **38º Encontro Nacional de Economia** (ANPEC). 2010.

- GLAESER, E. L., LA PORTA, R., LOPEZ-DE-SILANES, F., & Shleifer, A. Do institutions cause growth? **Journal of Economic Growth**. Vol. 9. No 3, p. 271–303. 2004.
- HANUSHEK, E. A. e KIMKO, D. D. Schooling, labor-force quality and the growth of nations? **The American Economic Review**. Vol. 90. No 5, p. 1184–1208. 2000.
- HANUSHEK, E. A., e WOESSMANN, L. The role of cognitive skills in economic development. **Journal of Economic Literature**. Vol. 46. No 3, p. 607–668. 2008.
- HANUSHEK, E. A., e WOESSMANN, L. The economics of international differences in educational achievement. In E. A. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann (Eds.), **Handbook of the Economics of Education**. Vol. 3, p. 89–200. Amsterdam: North Holland. 2011a.
- HANUSHEK, E. A., e WOESSMANN, L. How much do educational outcomes matter in OECD countries? **Economic Policy**. Vol. 26. No 67, p. 427–491. 2011b.
- HANUSHEK, E. A., e WOESSMANN, L. Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle. **Journal of Development Economics**. Vol. 99, p. 497–512. 2012.
- KARASCH, M. A vida dos escravos no Rio de Janeiro (1808-1850). São Paulo: Companhia das Letras. 2000.
- LANGE, F. e TOPEL, R. The Social Value of Education and Human Capital. **Handbook of the Economics of Education**. Vol. 1. 2006.
- MATTOS, E., INNOCENTINNI, T. e BENELLI, Y. Capitánias hereditárias e Desenvolvimento econômico: herança colonial sobre desigualdade e instituições. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Vol. 42. No 3, p. 433-472. 2012.
- MENDONÇA, M. J. C. O Crédito Imobiliário no Brasil e sua Relação com a Política Monetária. *RBE*. Rio de Janeiro. Vol. 67. No 4, p. 429–467. 2013.
- MENEZES-FILHO, N. et al. Instituições e diferenças de renda entre os estados brasileiros: uma análise histórica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 34., 2006, Salvador. **Anais**. Salvador, 2006. CD-ROM.
- MOURA FILHO, H. "Escravos em Pernambuco, 1560-1872. Ensaio de reconstituição macrodemográfica" XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu/MG/Brasil. 2008.
- MPOG. Relatório da Agenda de Processos Políticos-Institucionais. Disponível em: [http://www.mp.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/081014\\_DOWN\\_EX\\_PC\\_Agen\\_relAgenda.pdf](http://www.mp.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/081014_DOWN_EX_PC_Agen_relAgenda.pdf)
- NAKABASHI, L., PEREIRA, A. E. G. e SACHSIDA, A. Institutions and growth: a developing country case study. **Journal of Economic Studies**. Vol. 40, No 5: 614 – 634. Setembro/2013.

NARITOMI, J., SOARES, R.R., ASSUNÇÃO, J.J. Institutional Development and Colonial Heritage within Brazil. **The Journal of Economic History**. Vol. 72. No. 2. 2012.

NEVES, E. F. Sampauleiros traficantes: comércio de escravos do Sertão da Bahia para o Oeste Cafeeiro Paulista. **Afro-Ásia**. Salvador. No 24: 97-128. 2000.

NORTH, D. C. Structure and Change in Economic History. New York: North and Co. 1981.

PIRES, M. F. N. Cartas de alforria: “para não ter o desgosto de ficar em cativo” **Revista Brasileira de História**. São Paulo. Vol. 26, No 52: 141-174. 2006.

REIS, E., PIMENTEL, M., e ALVARENGA, A. Áreas Mínimas Comparáveis para os períodos intercensitários de 1872 a 2000. Disponível em <http://www.nemesis.org.br/>. 2007.

SHIN-YI C., JIN-TAN L., GROSSMAN, M., JOYCE, T. Parental Education and Child Health: Evidence from a Natural Experiment in Taiwan. **American Economic Journal: Applied Economics**. Vol. 2. No.1: 33-61. 2010.

SILVA, R. T. C. Os escravos vão à Justiça: a resistência escrava através das ações de liberdade. Bahia, século XIX. **Dissertação de mestrado**. UFBA. 2000.

STOCK J. e YOGO M. Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression. In Andrews DWK Identification and Inference for Econometric Models. New York: Cambridge University Press, pp. 80-108. 2005.

TEIXEIRA, W. M., MENEZES-FILHO, N. Estimando o retorno à educação do Brasil considerando a legislação educacional brasileira como um instrumento. **Revista de Economia Política**. Vol. 32. No 3: 479-496. Julho-setembro 2012.



**APÊNDICE 1: Elaboração do Indicador de Qualidade Institucional Municipal (IQIM)**

<b>IQIM</b>	<b>Grau de Participação (33,3%)</b>	Existência de Conselhos 4% Conselhos Instalados 4% Conselhos Paritários 7% Conselhos Deliberativos 7% Conselhos que administram Fundos 11%
	<b>Capacidade Financeira (33,3%)</b>	Existência de Consórcios 11% Receita Corrente X Dívida 11% Poupança Real per capita 11%
	<b>Capacidade Gerencial (33,3%)</b>	IPTU Ano da Planta 8% IPTU Adimplência 8% Instrumentos de Gestão 8% Instrumentos de Planejamento 8%

Fonte: Retirado de “Agenda Político-Institucional” (MPOG).

## APÊNDICE 2: Descrição Das Variáveis Utilizadas nos Modelos

**Tabela 11: Descrição das Variáveis (continua)**

Variável	Descrição
Log da renda domiciliar per capita média em 2010	Logaritmo da razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes no município e o número total desses indivíduos. Valores em R\$ de 1º de agosto de 2010. Informações obtidas a partir do Censo Demográfico de 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE).
Anos médios de estudo em 2010	Média municipal de anos de estudo da população com 25 anos de idade ou mais. Observação: o Censo Demográfico de 2010 traz o nível de instrução dos indivíduos segmentado não em anos de estudo, mas em quatro categorias: (i) Sem instrução e fundamental incompleto; (ii) Fundamental completo e médio incompleto; (iii) Médio completo e superior incompleto e (iv) Superior completo. Considerando-se a estrutura do ensino no Brasil vigente à época em que essas pessoas com mais de 25 anos ingressaram na vida escolar (anterior à atual), tem-se que, as categorias acima correspondem aos seguintes anos de estudo: (i) 0 a 7; (ii) 8 a 10; (iii) 11 a 15; (iv) 16 ou mais. Para as categorias (i), (ii) e (iii) tomaram-se as respectivas médias (3,5; 9 e 13, respectivamente). Para a quarta categoria, adotou-se o valor 16. Informações obtidas a partir do Censo Demográfico de 2010 (IBGE).
Nota média no ENEM em 2001	Nota média municipal obtida pelos alunos na prova objetiva do Exame Nacional do Ensino Médio em 2001. Informações disponibilizadas pelo Ministério da Educação através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
Qualidade Institucional em 2000	Índice de Qualidade Institucional Municipal calculado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Maiores detalhes sobre sua metodologia de cálculo podem ser encontrados em: <a href="http://www.mp.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/081014_DOWN_EX_PC_Agen_relAgenda.pdf">http://www.mp.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/downloads/081014_DOWN_EX_PC_Agen_relAgenda.pdf</a>
Log Professores/ População em 1996	Logaritmo da razão entre o número de professores do ensino fundamental em 1996 e o número de pessoas que tinham entre 6 e 15 anos de idade naquele ano no município. O número de professores foi obtido através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e os dados da população através da Contagem da População de 1996 (IBGE).
Log Matrículas/ População em 1996	Logaritmo da razão entre o número de matrículas no ensino fundamental em 1996 e o número de pessoas que tinham entre 6 e 15 anos de idade naquele ano no município. O número de matrículas foi obtido através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e os dados da população através da Contagem da População de 1996 (IBGE).

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 11: Descrição das Variáveis (continuação)**

Variável	Descrição
Log Matrículas/ Professores em 2001	Logaritmo da razão entre o número de matrículas nos ensinos fundamental e médio em 2001 e número de professores dos ensinos fundamental e médio daquele ano no município. Informações obtidas através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e os dados da população através da Contagem da População de 1996 (IBGE).
Log Prop. pretos e pardos em 1872	Logaritmo da proporção de pessoas de cor preta e parda na população municipal em 1872. Dados extraídos do Censo Populacional, disponibilizados pelo Núcleo de Pesquisa em História Econômica e Demográfica, que podem ser acessadas através do link: <a href="http://www.nphed.cedeplar.ufmg.br/pop72/index.html">http://www.nphed.cedeplar.ufmg.br/pop72/index.html</a>
Prop. de homens na população com menos de 1 ano de idade	Percentual de pessoas do gênero masculino na população com menos de 1 ano de idade no município. Informações obtidas a partir do Censo Demográfico de 2010 (IBGE).
Posição Geográfica	Latitude e Longitude dos municípios brasileiros. Os dados foram obtidos do cadastro de cidades e vilas do IBGE de 1998.
<i>Dummies</i> de qualidade do solo	Conjunto de doze variáveis binárias referentes aos tipos de solos presentes em um raio de 0,1 grau a partir do centro do município. Informações obtidas a partir da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
Temperaturas médias	Conjunto de quatro variáveis indicando as estimativas das médias trimestrais municipais de temperatura (em graus centígrados) nos 30 anos que se estendem de 1961 a 1990. Os dados foram extraídos do IPEADATA e as estimativas foram realizadas a partir da base de dados climáticos CRU CL 2.0 10' do Climate Research Unit da University of East Anglia na Inglaterra . Verão: dezembro a fevereiro; Outono: março a maio; Inverno: junho a agosto; Primavera: setembro a novembro.
Precipitações médias	Conjunto de quatro variáveis indicando as estimativas das médias trimestrais municipais de precipitação pluviométrica (em milímetros por mês) nos 30 anos que se estendem de 1961 a 1990. Os dados foram extraídos do IPEADATA e as estimativas foram realizadas a partir da base de dados climáticos CRU CL 2.0 10' do Climate Research Unit da University of East Anglia na Inglaterra . Verão: dezembro a fevereiro; Outono: março a maio; Inverno: junho a agosto; Primavera: setembro a novembro.
<i>Dummies</i> de regiões naturais	Conjunto de cinco variáveis binárias indicando a Região Natural na qual o município se localiza. Informações obtidas através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Fonte: Elaboração dos autores.

**APÊNDICE 3: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Quantitativo**

**Tabela 12: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Quantitativo (continua)**

<b>VARIÁVEL DEPENDENTE: LOG DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA MÉDIA EM 2010</b>									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Anos médios de estudo em 2010	0.356*** (0.00421)		0.277*** (0.00476)	0.244*** (0.00342)		0.230*** (0.00348)	0.245*** (0.00345)		0.232*** (0.00350)
Qualidade Institucional em 2000		0.569*** (0.0102)	0.326*** (0.00940)		0.241*** (0.0113)	0.0971*** (0.00735)		0.238*** (0.0113)	0.0943*** (0.00728)
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS</b>									
Latitude/Longitude	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Solos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Precipitação	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Regiões	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Observações	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.564	0.396	0.668	0.831	0.66	0.838	0.837	0.669	0.844

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 12: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Quantitativo (continuação)**

<b>VARIÁVEL DEPENDENTE: LOG DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA MÉDIA EM 2010</b>									
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Anos médios de estudo em 2010	0.242*** (0.00359)		0.227*** (0.00362)	0.238*** (0.00362)		0.223*** (0.00366)	0.239*** (0.00359)		0.226*** (0.00366)
Qualidade Institucional em 2000		0.248*** (0.0111)	0.102*** (0.00727)		0.235*** (0.0108)	0.0971*** (0.00720)		0.228*** (0.0108)	0.0911*** (0.00713)
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS</b>									
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4200
R-quadrado	0.841	0.689	0.848	0.845	0.707	0.852	0.852	0.712	0.858

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fonte: Elaboração dos autores.

**APÊNDICE 4: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Qualitativo**

**Tabela 13: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Qualitativo (continua)**

<b>VARIÁVEL DEPENDENTE: LOG DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA MÉDIA EM 2010</b>									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Nota média no ENEM em 2001	0.0525*** (0.00141)		0.0368*** (0.00140)	0.0253*** (0.00136)		0.0219*** (0.00127)	0.0250*** (0.00138)		0.0214*** (0.00128)
Qualidade Institucional em 2000		0.557*** (0.00960)	0.376*** (0.0116)		0.232*** (0.0105)	0.186*** (0.00988)		0.230*** (0.0105)	0.183*** (0.00986)
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS</b>									
Latitude/Longitude	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Solos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Precipitação	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Regiões	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Observações	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660
R-quadrado	0.403	0.385	0.543	0.677	0.66	0.705	0.684	0.67	0.711

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 13: Estimações em Mínimos Quadrados Ordinários com Capital Humano Qualitativo (continuação)**

<b>VARIÁVEL DEPENDENTE: LOG DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA MÉDIA EM 2010</b>									
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Nota média no ENEM em 2001	0.0254*** (0.00141)		0.0216*** (0.00130)	0.0237*** (0.00145)		0.0201*** (0.00133)	0.0240*** (0.00148)		0.0207*** (0.00136)
Qualidade Institucional em 2000		0.240*** (0.0103)	0.192*** (0.00972)		0.228*** (0.0101)	0.186*** (0.00951)		0.221*** (0.0100)	0.181*** (0.00949)
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS</b>									
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Observações	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660
R-quadrado	0.703	0.691	0.732	0.717	0.71	0.744	0.724	0.715	0.749

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fonte: Elaboração dos autores.

**APÊNDICE 5: Regressões de Primeiro Estágio para a Comparação entre  
Diferentes Métodos de Estimação**

**Tabela 14: Regressões de Primeiro Estágio para a Comparação entre Diferentes  
Métodos de Estimação – Modelo I**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<b>Robust</b>	<b>Cluster</b>	<b>Partial</b>	<b>Default</b>
<b>Variável dependente: Anos Médios de Estudo em 2010</b>				
Log Professores/População em 1996	0.167*** (0.0174)	0.168* (0.0741)	0.169*** (0.0178)	0.167*** (0.0182)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.404*** (0.0624)	-0.306 (0.155)	-0.307*** (0.0553)	-0.404*** (0.0568)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>				
Log Professores/População em 1996	0.0307*** (0.00884)	0.035** (0.0158)	0.035*** (0.0089)	0.0307*** (0.00908)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.184*** (0.0267)	-0.204*** (0.0527)	-0.197*** (0.0275)	-0.184*** (0.0284)
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>				
Capital Humano	67.86	6.53	61.7	68.67
Instituições	30.15	10.24	34.4	27.18
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>				
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Sim	Sim	Sim	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 15: Regressões de Primeiro Estágio para a Comparação entre Diferentes  
Métodos de Estimação – Modelo II**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<b>Robust</b>	<b>Cluster</b>	<b>Partial</b>	<b>Default</b>
<b>Variável dependente: Anos Médios de Estudo em 2010</b>				
Log Matrículas/População em 1996	0.150*** (0.0162)	0.158* (0.0636)	0.158*** (0.0166)	0.150*** (0.0171)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.368*** (0.0628)	-0.277* (0.1534)	-0.280*** (0.0554)	-0.368*** (0.0571)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>				
Log Matrículas/População em 1996	0.0217** (0.00815)	0.0268 (0.0137)	0.0265*** (0.0083)	0.0217* (0.00854)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.179*** (0.0269)	-0.1997*** (0.0530)	-0.1935*** (0.0276)	-0.179*** (0.0285)
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>				
Capital Humano	65.19	6.14	62.16	64.72
Instituições	27.53	9.44	31.53	24.69
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>				
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Sim	Sim	Sim	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.



**Tabela 16: Regressões de Primeiro Estágio para a Comparação entre Diferentes Métodos de Estimação – Modelo III**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Robust	Cluster	Partial	Default
<b>Variável dependente: Nota média no ENEM em 2001</b>				
Log Matrículas/Professores em 2001	-1.871*** (0.366)	-1.871* (0.770)	-1.861*** (0.347)	-1.871*** (0.347)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-1.198*** (0.244)	-0.894 (0.9882)	-0.935** (0.275)	-1.198*** (0.279)
<b>Variável dependente: Qualidade Institucional em 2000</b>				
Log Matrículas/Professores em 2001	0.0263 (0.0340)	-0.0055 (0.0573)	0.0069 (0.0337)	0.0263 (0.0340)
Log Prop. pretos e pardos em 1872	-0.187*** (0.0260)	-0.208*** (0.0526)	-0.202*** (0.027)	-0.187*** (0.0274)
<b>ESTATÍSTICA F PARA OS INSTRUMENTOS EXCLUÍDOS</b>				
Capital Humano	23.74	3.96	19.28	21.75
Instituições	26.47	7.8	28.75	24.16
<b>VARIÁVEIS DE CONTROLE INCLUÍDAS NO PRIMEIRO E SEGUNDO ESTÁGIOS</b>				
Latitude/Longitude	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade dos solos	Sim	Sim	Sim	Sim
Temperatura	Sim	Sim	Sim	Sim
Precipitação	Sim	Sim	Sim	Sim
Regiões	Sim	Sim	Sim	Sim

Desvios-padrões entre parênteses. Níveis de significância: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Fonte: Elaboração dos autores.