

# A importância da qualidade institucional no desenvolvimento das regiões brasileiras\*

LUCIANO NAKABASHI†

## Sumário

1. Introdução .....	465
2. Metodologia e dados .....	470
3. Resultados .....	475
4. Conclusões .....	490
Apêndice. Indicador de qualidade institucional .....	493

## Palavras-chave

instituições, desenvolvimento econômico, produtividade

## JEL Codes

O43, O54, C26



## Resumo • Abstract

A literatura sobre o desenvolvimento econômico ressalta que o investimento em capital físico, capital humano e a melhora da produtividade são essenciais nesse processo. Ressalta-se, também, a importância de instituições na acumulação de fatores de produção e na produtividade. A partir desse cenário, o presente estudo realiza uma análise da qualidade institucional no desenvolvimento das regiões brasileiras, utilizando instrumentos do primeiro censo (1872) para controlar para os problemas de causalidade reversa, erros de mensuração e omissão de variável relevante. Os resultados empíricos sugerem que as instituições são cruciais no desenvolvimento regional e que o principal canal é via produtividade.

## 1. Introdução

A área de desenvolvimento econômico é fascinante, pois o progresso econômico que ocorreu nos últimos dois séculos e meio é muito peculiar na história da humanidade, permitindo grande melhora no padrão de vida das pessoas, além de consideráveis alterações nas relações econômicas e sociais. O acesso aos bens e serviços e o padrão de consumo que os indivíduos de países desenvolvidos possuem atualmente seriam inimagináveis poucos séculos atrás.

\*O autor gostaria de agradecer os comentários realizados por Dante Mendes Aldrighi, Carlos José Caetano Bacha, Márcio Bobik Braga, Eliezer Martins Diniz, David Dequech Filho, Lilian Roberta Matimoto Nakabashi e ao parecerista anônimo, sendo que tais comentários foram fundamentais para a versão atual do presente artigo. Gostaria de agradecer também ao Mário Marcos Sampaio Rodarte que disponibilizou os dados do Censo de 1872 e ao suporte financeiro da FAPESP com apoio aos projetos com processos de números 2012/21534-0 e 2015/16539-1.

O presente artigo faz parte da tese de livre-docência do autor defendida em Junho de 2017 na FEARP/USP.

†Professor Associado da Faculdade de Economia Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP). Avenida dos Bandeirantes 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP, CEP 14040-900, Brasil. 0000-0002-4937-5669

✉ luciano.nakabashi@gmail.com

Existe consenso que a inovação tecnológica realizada de forma sistemática está no centro do processo de crescimento da renda e de desenvolvimento a partir da revolução industrial. No entanto, algumas regiões do globo não tiveram sucesso em termos econômicos, fazendo com que a diferença na capacidade de produção e, dessa forma, de consumo sejam muito distintas em diferentes países e, em certos casos, dentro de um mesmo país, estado ou município.

No Brasil, as disparidades de renda entre estados, em regiões do mesmo estado e mesmo entre famílias de um mesmo município são consideráveis. Por exemplo, [Paes de Barros, Henriques, e Mendonça \(2000\)](#), através de indicadores de distribuição de renda e pobreza mostram que apesar do país não ser de renda baixa, ele possui muitos pobres em decorrência de uma distribuição muito desigual da renda. Mesmo com a queda recente na desigualdade de renda, como registrado por [Rocha \(2012\)](#), o Brasil continua sendo um país com elevada desigualdade.

Tentar entender essas disparidades em nível macroeconômico é um dos principais objetivos dos pesquisadores dessa área de pesquisa e vários estudos apontam para qualidade institucional como um elemento crucial no processo de desenvolvimento econômico e distribuição de renda. De acordo com [Mantzavinos, North, e Sharid \(2004\)](#), as instituições são as regras do jogo que fornecem os mecanismos de incentivo aos agentes. O arcabouço institucional consiste em regras formais, como as leis e regulações, e em regras informais, estando mais relacionadas às normas e convenções sociais, sendo estas muito dependentes do processo de formação da cultura de um país ou região. Adicionalmente, a qualidade institucional depende do *enforcement* de cada uma dessas regras.

Alguns exemplos de estudos que apontam para a relevância da qualidade institucional no processo de desenvolvimento econômico entre países ou regiões são aqueles realizados por [Rodríguez-Pose e Cataldo \(2014\)](#), [Madsen e Yan \(2013\)](#), [Rodríguez-Pose \(2013\)](#), [Pande e Udry \(2006\)](#), [Khan e Sokoloff \(2005\)](#), [Rodrik, Subramanian, e Trebbi \(2004\)](#), [Easterly e Levine \(2003\)](#), [Engerman e Sokoloff \(2002\)](#), [Acemoglu, Johnson, e Robinson \(2001, 2002\)](#), e [R. E. Hall e Jones \(1999\)](#). De modo geral, esses estudos apontam que as instituições são endógenas e que a sua qualidade tende a se manter razoavelmente constante por longos períodos, de modo que é possível supor que os fatores relacionados às instituições iniciais são bons instrumentos para as instituições atuais.

[Acemoglu et al. \(2002\)](#) argumentam que mesmo as instituições extrativas que prejudicam o desenvolvimento, definidas como aquelas que concentram o poder nas mãos de uma pequena elite, reduzindo o investimento, as oportunidades para a industrialização e o crescimento econômico, apresentam tendência inercial. Tais instituições beneficiam a elite que detém o poder político e, portanto, há incentivos para que ela tente mantê-las inalteradas.

Duas das principais dificuldades neste tipo de estudo são: 1) problema da causalidade reversa visto que o arcabouço institucional tende a se aperfeiçoar com

o processo de desenvolvimento econômico em decorrência da maior quantidade de recursos disponíveis para investimentos em sua melhoria; e 2) mensuração da qualidade institucional, pois é difícil capturar as características relevantes dos mecanismos de incentivos existentes em um país ou região.

Neste estudo, a medida de instituições é o Indicador de Qualidade Institucional Municipal (IQIM) elaborado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) com base na Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 1999 (IBGE). Ele é composto pela média simples de três subindicadores: 1) grau de participação; 2) capacidade financeira; e 3) capacidade gerencial.<sup>1</sup>

O grau de participação procura mensurar a participação da população na administração municipal através da existência de conselhos instalados, conselhos paritários, conselhos deliberativos e conselhos que administram fundos. Dessa forma, é uma medida de engajamento da população nas decisões do poder público municipal, capturando a preocupação dos cidadãos com os rumos do município. Em princípio, maior participação da população nas decisões públicas implica em maior regulação das ações dos agentes públicos. Enquanto o grau de participação está relacionado a aspectos culturais, o seu incremento tende a melhorar o grau de transparência e a *accountability* decorrentes das ações dos gestores públicos municipais. Sumanjeet (2015), por exemplo, argumenta que transparência nas ações do governo é a base para uma boa governança econômica, para elevação do nível de *accountability* e, dessa forma, para redução dos níveis de corrupção.

A capacidade financeira é composta 1) pelo número de consórcios intermunicipais, ou seja, a existência de parcerias entre os municípios para a realização de ações conjuntas no intuito, por exemplo, de melhorar os serviços públicos ofertados para a população; 2) pela relação entre a dívida do município e as suas receitas correntes líquidas das despesas de pessoal, o que reflete sua capacidade de quitação da dívida no tempo, ou seja, das condições de solvência; e 3) pela poupança real per capita, sendo relacionada às decisões de consumo presente em relação ao futuro. Os dois primeiros elementos do subíndice de capacidade financeira estão associados à qualidade das políticas públicas e ações dos agentes públicos municipais em termos da sustentabilidade das políticas públicas adotadas, ou seja, aos fundamentos econômicos em nível municipal, enquanto o terceiro está mais relacionado a aspectos culturais e de incentivos.

Por sua vez, a capacidade gerencial é elaborada a partir: 1) da atualidade da planta de valores para fins de IPTU; 2) do grau de adimplência em relação ao mesmo tributo; e 3) do número de instrumentos de gestão e de planejamento utilizados pelo poder municipal. Os instrumentos de gestão são a existência de: administração distrital ou regiões administrativas; subprefeitura; plano diretor; lei de parcelamento do solo; lei de zoneamento ou equivalente; código de obras. Os

---

<sup>1</sup>Os pesos de cada elemento que fazem parte dos subindicadores estão em anexo.

instrumentos de planejamento são existência de: plano de governo; plano estratégico; e lei orgânica. O grau de atualidade da planta de valores para fins do IPTU reflete o grau de organização do poder público municipal, enquanto o grau de adimplência depende do *enforcement* no pagamento do imposto. O número de instrumentos de gestão mostra a capacidade do município na realização de políticas públicas, além da preocupação em relação à qualidade dos serviços públicos, medidas que refletem organização e qualidade da gestão pública municipal.

De forma geral, o IQIM reflete a organização, sustentabilidade e qualidade das ações e políticas do setor público municipal, além de capturar alguns aspectos culturais que são potencialmente importantes no processo de desenvolvimento. Lisboa (2011), argumenta que, no caso brasileiro, entre as reformas adotadas no Brasil nos anos 1990–2000, aquelas realizadas no sentido de fornecer maior equilíbrio das contas públicas ajudaram a manter melhor trajetória de crescimento econômico. Adicionalmente, o IQIM se relaciona com pelo menos uma das duas partes do indicador que R. E. Hall e Jones (1999) denominam infraestrutura social, sendo este formado por: 1) variáveis que medem a qualidade do conjunto políticas governamentais; e 2) o arcabouço institucional de cada país.

Os aspectos culturais do IQIM também são relevantes, visto que o engajamento de uma parcela mais ampla da população nas decisões municipais tende a melhorar o acesso a serviços públicos que auxiliam no processo de desenvolvimento, além do nível de poupança ser essencial para os investimentos. Tabellini (2010) apresenta evidências do efeito causal de aspectos culturais no processo de desenvolvimento, com dados de 69 regiões que ficam localizadas em 8 países Europeus.

Pela composição do IQIM, a palavra instituições, no presente artigo, refere-se à qualidade das políticas e ações públicas adotadas no âmbito municipal, além de aspectos culturais que auxiliam no processo de desenvolvimento. Dessa forma, ele captura tanto aspectos formais quanto informais do arcabouço institucional dos municípios brasileiros.

Como instrumentos, utilizamos variáveis que estão relacionadas com a qualidade institucional no período do primeiro censo realizado no Brasil, em 1872, como as proporções de brancos, estrangeiros, analfabetos e de crianças na escola. Levando em conta a hipótese da inércia institucional, como enfatizado por Acemoglu e Robinson (2008), o presente estudo considera que as regiões com variáveis mais relacionadas com um melhor arcabouço institucional em 1872 (quatro variáveis citadas acima) são as mesmas que possuem melhores instituições atualmente, sendo que os resultados empíricos dão suporte a essa hipótese.

A hipótese de que a qualidade institucional afeta o processo de desenvolvimento econômico em associação com a hipótese de inércia institucional levam à conclusão de que as regiões que tinham variáveis relacionadas a melhores instituições no passado foram capazes de crescer mais ao longo do tempo e manter a qualidade de suas instituições até 2000. O presente estudo avalia essas duas hipóteses através da

verificação dos efeitos das instituições atuais no nível de desenvolvimento de cada região, e se as variáveis supostamente correlacionadas com as instituições do passado (instrumentos exógenos) estão relacionadas com a qualidade das instituições atuais.

A contribuição do presente estudo está na utilização de instrumentos que são exógenos, como será discutido posteriormente, sendo a primeira vez, de acordo com o conhecimento do autor, que se utiliza variáveis do primeiro censo realizado no Brasil para testar a hipótese de inércia institucional e para controlar o problema de causalidade reversa. Outra contribuição é analisar o efeito das instituições no desenvolvimento de duas grandes regiões brasileiras para verificar se a dinâmica entre ela é distinta em cada uma delas.

Os resultados do primeiro estágio apontam para a existência de inércia institucional nas regiões brasileiras, pois as variáveis do censo de 1872 supostamente relacionadas às instituições do passado possuem correlação com o indicador de qualidade das instituições correntes, com destaque para a proporção de brancos. Os resultados do segundo estágio indicam para a importância da qualidade institucional na acumulação dos fatores de produção e na produtividade. Por exemplo, nas estimações que utilizam todas as regiões brasileiras e com os testes de Sargan apontando para a validade dos instrumentos, uma melhora na qualidade institucional em 1% leva, em média, a um incremento no capital físico, humano e na produtividade de 4,1%, 1,7% e 3,0%, respectivamente. Sobre o produto por trabalho, o efeito é de um crescimento de 4,3%. Esses resultados estão em linha com aqueles encontrados por [Niquito, Ribeiro, e Portugal \(2018\)](#), [Pereira e Nakabashi \(2013\)](#), [Nakabashi, Pereira, e Sachsida \(2013\)](#), [Naritomi, Soares, e Assunção \(2012\)](#) e [Pereira \(2012\)](#).

Considerando os resultados de [Eicher e Leukert \(2009\)](#) e [Lee e Kim \(2009\)](#), a qualidade institucional é um determinante da renda que tem mais relevância em países em desenvolvimento quando se compara com países desenvolvidos. Os autores encontram que para países de baixa e média renda, as instituições são cruciais, enquanto para os países de renda alta, fatores como ensino superior e inovação tecnológica são mais efetivos. Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com essas conclusões, visto que o Brasil é um país em desenvolvimento e onde a qualidade institucional parece ter papel fundamental no processo de desenvolvimento de suas regiões.

Além desta introdução e das conclusões, o artigo está dividido em mais duas seções. Na seguinte é apresentada a especificação, a metodologia e os dados utilizados na análise empírica. Na terceira seção estão os resultados da análise empírica que consiste em uma análise gráfica e em estimações econométricas pelos métodos dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), sendo este empregado para controlar, sobretudo, o viés causado pela endogeneidade das instituições.

## 2. Metodologia e dados

No presente estudo, a preocupação está em mensurar os efeitos da qualidade institucional no processo de desenvolvimento, na acumulação de fatores de produção e produtividade. O método da contabilidade do desenvolvimento a partir da função de produção Cobb-Douglas com retornos constantes de escala foi utilizado para calcular a produtividade:

$$Y_i = K_i^\alpha (A_i H_i)^{1-\alpha}, \quad (1)$$

onde  $Y_i$ ,  $A_i$ ,  $K_i$  e  $H_i$  representam, respectivamente, o nível de produto, a produtividade, os estoques de capital físico e capital humano da região  $i$ . Dividindo os dois lados da equação (1) por  $L^{1-\alpha} Y^\alpha$ , ela pode ser expressa em termos de produto por trabalho:

$$y_i = \left( \frac{K_i}{Y_i} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} A_i h_i, \quad (2)$$

em que  $y_i \equiv Y_i/L_i$ ;  $k_i \equiv K_i/L_i$ ;  $h_i \equiv H_i/L_i$ . Isolando o termo que captura o nível de produtividade na equação (2), temos a seguinte equação:

$$A_i = \frac{y_i}{\kappa_i^{\alpha/(1-\alpha)} h_i}, \quad (3)$$

em que  $\kappa_i = K_i/Y_i$ . A equação (3) serve de base para o cálculo da PTF, a medida de produtividade utilizada no presente estudo. R. E. Hall e Jones (1999) sugerem que é preferível trabalhar com a razão capital-produto, pois se há um aumento exógeno na produtividade, a razão capital-trabalho irá crescer ao longo do tempo, até que se atinja o novo estado estacionário. Desse modo, ao utilizar esta razão no cálculo da PTF, parte dos aumentos de produtividade seria erroneamente atribuída à acumulação de capital físico por trabalho.

Seguindo R. E. Hall e Jones (1999), a equação (1) também serve para se pensar na relação entre as variáveis utilizadas na análise empírica. Dividindo ambos os lados pelo fator trabalho, a equação (1) pode ser expressa como

$$y_i = k_i^\alpha (h_i A_i)^{1-\alpha}. \quad (4)$$

Utilizando o operador do logaritmo natural em ambos os lados da equação (4), temos a seguinte equação:

$$\ln y_i = \alpha \ln k_i + (1 - \alpha) \ln h_i + (1 - \alpha) \ln A_i. \quad (5)$$

A equação (5) relaciona o produto por trabalho com os fatores de produção por trabalho e a produtividade. Os últimos são as “causas imediatas do crescimento”. Não há como promover o crescimento da renda por trabalho sem acumulação dos fatores de produção e/ou aumento da produtividade. A qualidade institucional é um

elemento que ajuda a entender as razões pelas quais países e regiões diferem nos níveis de fatores de produção e produtividade, ou seja, o arcabouço institucional afeta o o desenvolvimento por meio destes (variáveis do lado direito da equação (5)):

$$\alpha \ln k_i = \eta_1 + \lambda_1 \ln IQIM_i + \varepsilon_{1,i} \quad (6)$$

$$(1 - \alpha) \ln h_i = \eta_2 + \lambda_2 \ln IQIM_i + \varepsilon_{2,i} \quad (7)$$

$$(1 - \alpha) \ln A_i = \eta_3 + \lambda_3 \ln IQIM_i + \varepsilon_{3,i} . \quad (8)$$

As três últimas equações também podem ser expressas como

$$\ln k_i = \theta_1 + \tau_1 \ln IQIM_i + \varphi \varepsilon_{1,i} \quad (9)$$

$$\ln h_i = \theta_2 + \tau_2 \ln IQIM_i + \varphi_2 \varepsilon_{2,i} \quad (10)$$

$$\ln A_i = \theta_3 + \lambda \tau_3 \ln IQIM_i + \varphi_3 \varepsilon_{3,i} , \quad (11)$$

onde  $\theta_1 = \eta_1/\alpha$ ,  $\tau_1 = \lambda_1/\alpha$ ,  $\varphi_1 = 1/\alpha$ ,  $\theta_2 = \eta_2/(1 - \alpha)$ ,  $\theta_3 = \eta_3/(1 - \alpha)$ ,  $\tau_2 = \lambda_2/(1 - \alpha)$ ,  $\tau_3 = \lambda_3/(1 - \alpha)$  e  $\varphi_2 = \varphi_3 = 1/(1 - \alpha)$ .

Essa relação entre qualidade institucional, fatores de produção e produtividade encontram suporte em diversos estudos empíricos, como em [R. E. Hall e Jones \(1999\)](#) e [Madsen e Yan \(2013\)](#). [Rodríguez-Pose e Cataldo \(2014\)](#) encontram resultados sugerindo que melhores instituições foram importantes para promover a inovação nas regiões da União Europeia, além de [Khan e Sokoloff \(2005\)](#) que destacaram a importância do desenvolvimento institucional na promoção da revolução tecnológica e industrial nos Estados Unidos via direitos de propriedades. [J. C. Hall, Sobel, e Crowley \(2010\)](#) argumentam que parte do capital físico é utilizada de forma ineficiente quando as instituições são fracas. Nestas regiões, esse fator de produção é alocado em maior proporção em atividades de *rent-seeking* e em outras não produtivas.

Substituindo as equações (6), (7) e (8) em (5), temos que

$$\ln y_i = \eta_4 + \lambda_4 \ln IQIM_i + \varepsilon_{4,i} , \quad (12)$$

onde  $\eta_4 = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3$ ,  $\lambda_4 = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$ ,  $\varepsilon_{4,i} = \varepsilon_{1,i} + \varepsilon_{2,i} + \varepsilon_{3,i}$ .

As equações (9), (10), (11) e (12) servem de base para as estimações econométricas cujos resultados são apresentados na [seção 4](#). Os dados utilizados são referentes ao censo de 1872 e 2000. O censo de 1872, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), registrou quase 10 milhões de habitantes distribuídos em 21 províncias. As províncias se subdividiam em 643 municípios que, por sua vez, se subdividiam em 1.440 paróquias, as unidades mínimas de informação. A coleta de dados foi realizada em nível paroquial. Para o censo de 2000 foram contabilizados 5.507 municípios, divididos em vinte e seis estados brasileiros mais o Distrito Federal.

Precisamos colocar os municípios em áreas que podem ser comparadas geograficamente em diferentes períodos, sendo estas conhecidas como Áreas Mínimas Comparáveis (AMC). Esse trabalho foi realizado por [Reis e Alvarenga \(2007\)](#). O total de AMCs, quando se comparam os dados de 1872 e 2000, é de 432. No entanto, parte dos dados não estava disponível para todas elas, de modo que restaram 421 AMCs para a realização da análise empírica. Para os dados dos censos não disponíveis nesse nível de agregação (em AMC), foram realizados cálculos das médias ponderadas pela população de cada município pertencente à mesma AMC.

Para mensurar a qualidade das instituições, foi empregado o Índice de Qualidade Institucional Municipal (IQIM) elaborado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão em 2005, com base na Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 1999 (IBGE). Há um problema de mensuração em uma variável tão complexa como a qualidade institucional, além da possível causalidade reversa, de forma que devemos recorrer ao método de variáveis instrumentais. Dessa forma, devemos encontrar instrumentos que contenham os seguintes requisitos: (i) sejam exógenos, ou seja, não correlacionados com o termo de erro; (ii) estejam fortemente correlacionados com a qualidade das instituições atuais; e (iii) não tenham efeito direto sobre a variável explicada.

Para o índice de qualidade institucional (IQIM), foram utilizados os seguintes instrumentos nas regressões do primeiro estágio: 1) proporção de brancos, sendo que esta variável reflete o processo migratório em períodos anteriores, sobretudo de pessoas provenientes da Europa; 2) proporção de estrangeiros não africanos; 3) proporção de analfabetos; e 4) proporção de pessoas entre 6 e 15 anos matriculadas na escola. Todas elas têm como base o censo do IBGE de 1872.

De acordo como [Engerman e Sokoloff \(2002\)](#), as regiões com maiores proporções de imigrantes europeus nas Américas foram aquelas que desenvolveram instituições mais inclusivas para atender uma parcela mais ampla da população, sendo que estas seriam favoráveis ao crescimento econômico, sobretudo a partir da Revolução Industrial. Adicionalmente, [Acemoglu et al. \(2001\)](#) e [R. E. Hall e Jones \(1999\)](#) argumentam que ocorreram tentativas de implantação de instituições semelhantes aos países de origem, sendo que a Europa Ocidental era a região do globo com melhores instituições nos séculos XVIII e XIX ([Acemoglu et al., 2002](#)). Dessa forma, para tentar capturar essa relação entre proporção de imigrantes europeus e qualidade institucional, foram empregados como instrumentos as proporções de brancos e imigrantes não africanos em 1872.

[Engerman e Sokoloff \(2002\)](#) destacam ainda que uma característica crucial de instituições mais inclusivas era o grau de acesso às escolas públicas, o que acabou fomentando o posterior processo de desenvolvimento nos Estados Unidos e Canadá. Portanto, as proporções de analfabetos e de crianças na escola servem para mensurar em que grau as instituições brasileiras eram inclusivas no passado, em suas diferentes regiões.



O PIB por trabalho mede o nível de desenvolvimento de cada AMC. O PIB municipal de 2000 tem como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), assim como a população ocupada. O capital humano foi mensurado por duas *proxies* distintas: 1) o estoque de capital humano por trabalho elaborado pelo IPEA ( $h_1$ ); e 2) a média de anos de estudo da população acima de 25 anos (Censo 2000 – IBGE) transformada de acordo com a equação minceriana ( $h_2$ ):

$$h = e^{\phi\mu}, \quad (13)$$

onde  $\phi$  é o retorno salarial de cada ano adicional de escolaridade e  $\mu$  é a média dos anos de escolaridade da população acima de 25 anos. O retorno da escolaridade foi estipulado em 15%, em linha com estimativas de diversos estudos para a economia brasileira próximas a 2000 como Resende e Wyllie (2006), Sachsida, Loureiro, e Mendonça (2004) e Loureiro e Carneiro (2001).

A variável que mede o nível de capital humano municipal do IPEA foi construída a partir do valor esperado dos rendimentos anuais trazidos a valor presente a partir de uma taxa de desconto de 10% ao ano. Os rendimentos esperados estão associados à escolaridade e experiência (idade) da população em idade ativa (15 a 65 anos). O estoque de capital humano de cada AMC foi dividido pela população economicamente ativa para se ter uma medida de capital humano por trabalho. Como incluímos duas *proxies* de capital humano na análise, a PTF foi calculada com cada uma delas, ou seja, temos duas medidas de PTF.

Muitas variáveis consideradas em análises interestaduais e entre países não estão disponibilizadas de forma desagregada por município. Portanto, adotou-se como *proxy* para o capital físico o estoque de capital residencial urbano per capita que tem como fonte o IBGE. A hipótese subjacente para que ela seja uma boa *proxy* para mensurar o estoque de capital físico é que, no longo prazo, o capital residencial é uma parte constante do capital total, sendo a hipótese razoável devido ao processo de arbitragem nos diferentes setores da economia.

Na Tabela 1, encontram-se as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na análise empírica. Nela é possível notar a grande disparidade de renda existente nas regiões brasileiras pelos valores máximo e mínimo e, sobretudo, pelo elevado desvio-padrão em relação ao seu valor médio (valores na última coluna). Interessante notar, nos dados da última coluna da Tabela 1, a elevada dispersão dos indicadores de produtividade, o que sugere a sua importância no diferencial de renda entre as regiões brasileiras, estando de acordo com os resultados de Figueiredo e Nakabashi (2016). Dentre as causas imediatas do desenvolvimento, a dispersão relativa é menor para o capital humano.

Em relação aos instrumentos, há boa amplitude na proporção de brancos, indo de 8% a 97% da população das AMCs. O mesmo ocorre para os demais instrumentos, mas em menor intensidade. Apesar da média baixa da proporção de estrangeiros em 1872, à sua variância relativa é bem elevada.

**Tabela 1.** Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na análise empírica.

<i>Variável</i>	Nº Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão /Média
<i>IQIM</i>	421	3,088	0,481	2,000	4,480	0,156
<i>Y</i>	421	12,260	11,322	2,470	91,730	0,923
<i>K</i>	421	11,756	6,565	2,250	39,930	0,558
<i>h<sub>1</sub></i>	421	61,426	10,654	39,640	98,120	0,173
<i>h<sub>2</sub></i>	421	2,012	0,453	1,280	3,540	0,225
<i>k/y</i>	421	1,145	0,371	0,140	2,400	0,324
<i>PTF<sub>1</sub></i>	421	0,232	0,456	0,040	4,990	1,961
<i>PTF<sub>2</sub></i>	421	7,011	14,353	1,250	172,88	2,047
<i>branco1872</i>	421	0,458	0,185	0,080	0,970	0,403
<i>estrange1872</i>	421	0,018	0,046	0,000	0,500	2,550
<i>alnalfab1872</i>	421	0,173	0,099	0,020	0,830	0,572
<i>escola1872</i>	421	0,149	0,107	0,000	0,760	0,720

*Nota:* *IQIM* é o indicador que mede a qualidade institucional de cada AMC, *y* é o PIB por trabalho, *k* é a *proxy* para capital físico por trabalho, *h<sub>1</sub>* e *h<sub>2</sub>* são as medidas de capital humano, *PTF<sub>1</sub>* e *PTF<sub>2</sub>* são as medidas de produtividade. As proporções de brancos, estrangeiros, analfabetos e de crianças na escola, todas em 1872, são representadas por *branco1872*, *estrange1872*, *alnalfab1872* e *escola1872*, respectivamente.

*Fonte:* Elaboração própria a partir de dados dos Censos do IBGE, IPEA e MPOG.

As equações de (9) a (12) servem de base para as estimações econométricas. Devido aos problemas de causalidade reversa, erros de medida e omissão de variáveis relevantes que levam ao viés dos estimadores devido à correlação do termo de erro com os regressores, é preciso utilizar algum método que contorne os mesmos. Pelo fato dos instrumentos históricos estarem disponíveis somente em um momento no tempo, é mais adequado trabalhar com dados de corte.

Nesse caso, o MQ2E é um método indicado desde que instrumentos válidos e relevantes estejam disponíveis. Ele consiste em estimar a medida de qualidade institucional contra os instrumentos e demais variáveis exógenas para, a partir dos valores previstos da variável endógena (*IQIM* no presente caso), que agora depende apenas de variáveis exógenas, estimar seus efeitos sobre o regressando (produto por trabalho, fatores de produção e produtividade). As equações (14) e (15) representam as especificações do primeiro e do segundo estágio, respectivamente:

$$IQIM_i = \omega_0 + Z_i' \Omega + X_i' \Gamma + \mu_i \quad (14)$$

$$V_i = \theta_1 \widehat{IQIM}_i + X_i' B + \varepsilon_i, \quad (15)$$

em que  $Z_i$  representa o conjunto de instrumentos exógenos para a qualidade institucional;  $X_i$  é um conjunto de variáveis exógenas;  $V_i$  as variáveis em que se deseja medir a influência das instituições;  $\mu_i$  e  $\varepsilon_i$  representam os termos de erro aleatórios;  $\Omega$ ,  $\Gamma$ ,  $B$  vetores de parâmetros; e  $\theta_1$  o parâmetro que captura o efeito da qualidade institucional na variável de interesse ( $V_i$ ).

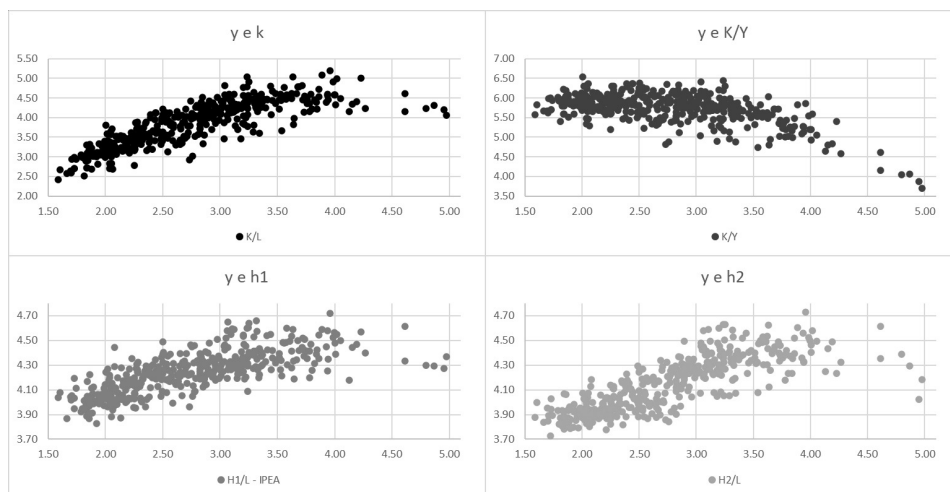
### 3. Resultados

#### 3.1 Resultados preliminares

Na [Figura 1](#) estão as relações entre o produto por trabalho (eixo horizontal) com os níveis de capital físico e humano por trabalho, além da relação capital-produto nas 421 AMCs que relacionam os dados entre 1872 e 2000 (todas no eixo vertical), sendo todas as variáveis para 2000. Nela, notamos relações positivas entre o produto por trabalho com os capitais físico e humano, independentemente da medida de capital humano. As seis AMCs com maiores níveis de PIB por trabalho parecem não ter a mesma relação entre as variáveis comparando com as demais AMCs.

Interessante notar a associação negativa entre o PIB por trabalho e a razão capital-produto apresentada no diagrama do lado superior direito da [Figura 1](#), apesar do mesmo padrão não ocorrer quando se utilizada a razão capital-trabalho (parte superior esquerda da figura). [Figueiredo e Nakabashi \(2016\)](#), com dados para os estados brasileiros, mostram que isso decorre de um crescimento baseado na acumulação de capital nos estados de menor renda por trabalho entre 1970 e 2000, levando a uma razão capital-produto mais elevada em alguns estados de menor renda. De acordo com a [Figura 1](#), padrão semelhante parece ter ocorrido nas AMCs brasileiras.

Na [Figura 2](#), encontram-se as relações entre o produto (eixo horizontal) e as duas medidas de PTF (eixo vertical), sendo calculadas de acordo com cada tipo de capital humano ( $h_1$  e  $h_2$ ). Notamos uma associação positiva entre as duas



Nota: Produto por trabalho no eixo horizontal e demais variáveis no eixo vertical.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE e IPEA.

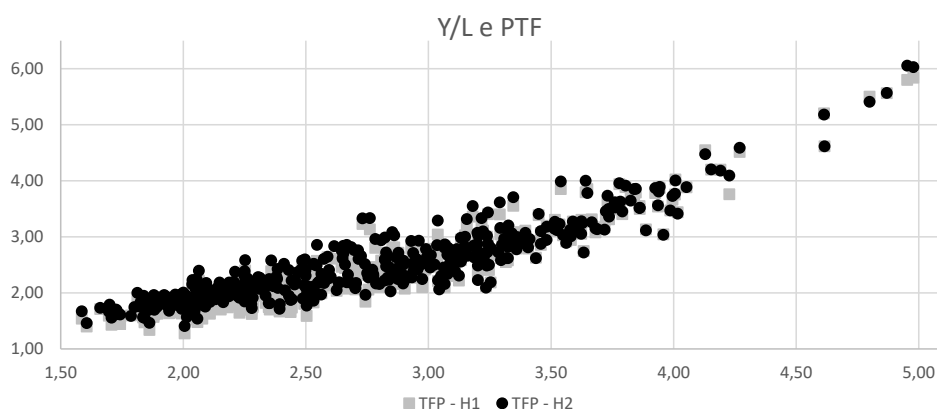
**Figura 1.** Diagramas de dispersão: produto por trabalho em relação aos níveis de capital físico e humano por trabalho nas AMCs: 2000 (variáveis em ln).

variáveis, ou seja, quanto maior o nível da PTF, mais desenvolvida é a AMC. Essa associação parece ser mais forte do que aquelas entre o produto e os fatores de produção apresentadas na Figura 1, indicando a maior importância da PTF no grau de desenvolvimento regional, o que está em linha com outros estudos realizados para o caso brasileiro como, por exemplo, Ferreira, Ellery, e Gomes (2008) e Gomes, Pessoa, e Veloso (2003) para o Brasil, além de Figueiredo e Nakabashi (2016) para os estados brasileiros.

Na Figura 3, encontram-se os diagramas de dispersão entre o IQIM (eixo horizontal) e as seguintes variáveis: 1) PIB por trabalho; 2) capital físico por trabalho; e 3) as duas medidas de capital humano por trabalho. Essas são relações importantes no presente estudo visto que relacionam a medida de qualidade institucional com o nível de desenvolvimento (medido pelo nível de renda por trabalho) e com os fatores de produção.

Essa relação captura o que foi ressaltado na introdução sobre a hipótese de que as regiões que mais se desenvolveram foram aquelas que obtiveram sucesso na criação e fomento de boas instituições. O diagrama de dispersão na parte superior esquerda da Figura 3 mostra a existência de uma associação positiva entre a variável que mede a qualidade institucional e o PIB por trabalho das AMCs em 2000. Adicionalmente, parte dessa relação decorre da importância da qualidade institucional na acumulação de fatores de produção, como pode ser observado nos demais diagramas de dispersão apresentados na Figura 3.

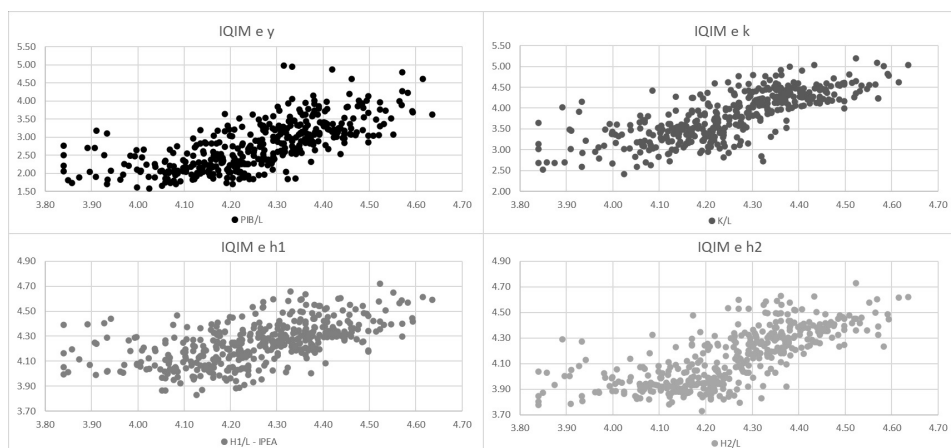
Na Figura 4 é apresentado o diagrama de dispersão entre o IQIM e as duas medidas de PTF. A relação é positiva, mas não tão forte quanto entre o indicador institucional e a renda por trabalho. De qualquer forma, como a qualidade institucional está relacionada ao produto por trabalho, esta associação decorre, pelo menos



Nota: Produto por trabalho no eixo horizontal e as duas medidas de PTF no eixo vertical.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE e IPEA.

**Figura 2.** Diagrama de dispersão: PIB por trabalho e PTF (variáveis em ln).



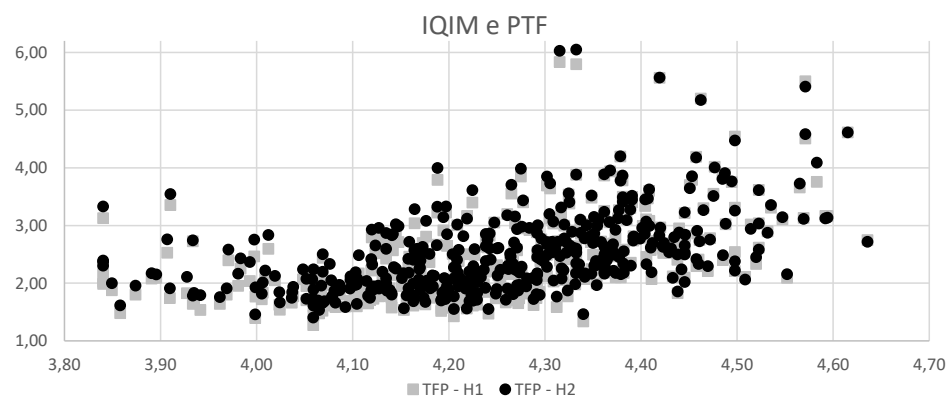
Nota: IQIM no eixo horizontal e as demais variáveis no eixo vertical.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, IPEA e do MPOG.

**Figura 3.** Diagrama de dispersão entre o IQIM e as seguintes variáveis: PIB por trabalho, capital físico por trabalho e as duas medidas de capital humano (variáveis em ln).

em parte, da relação do IQIM com os fatores de produção e a produtividade, como argumentado anteriormente.

Os coeficientes de correlação das variáveis expostas nos diagramas de dispersão estão na Tabela 2. Nela, nota-se a forte correlação do produto por trabalho com as demais variáveis, exceto com a razão capital-produto. Destaca-se a forte correlação de  $y$  com as medidas de produtividade. O IQIM também segue padrão semelhante, mas seus coeficientes de correlação são menores, além dos maiores valores serem



Nota: IQIM no eixo horizontal e as demais variáveis no eixo vertical.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, IPEA e do MPOG.

**Figura 4.** Diagrama de dispersão: IQIM e PTF.

com  $k$  e  $h_2$  e não com as medidas de produtividade. As correlações entre o capital físico e as medidas de capital humano também são elevadas.

Na **Tabela 3** estão os resultados dos efeitos do indicador de qualidade institucional e dos fatores de produção sobre o PIB por trabalho, além da influência do IQIM nos fatores de produção e na produtividade. Esses resultados são das estimativas pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e servem de comparação com os resultados apresentados posteriormente.

Nos resultados da referida tabela, percebemos a importância de todos os regressores na determinação do PIB por trabalho. Todas as variáveis possuem efeitos positivos e significativos sobre o regressando. Como elas estão em logaritmo natural, podemos interpretar os coeficientes como elasticidades. Dessa forma, de acordo com os resultados da primeira coluna, pode-se dizer que uma elevação de 10% na quantidade de capital humano por trabalho tem um efeito positivo de 6,4% na renda por trabalho, enquanto a mesma variação no estoque de capital físico por trabalho leva ao crescimento da renda em 8,0%. Com  $h_2$  (segunda coluna), a influência do capital humano é maior, de 8,4%, enquanto a do capital físico é de 6,7%.

Com a introdução do indicador de qualidade institucional, com os resultados apresentados nas Colunas (3) e (4), ocorre uma redução do coeficiente estimado de  $h_2$ , enquanto o de  $h_1$  aumenta, tornando muito semelhante a influência dessas duas medidas de capital humano na renda. Parte desse efeito se deve à maior correlação do IQIM com  $h_2$ . O coeficiente estimado do capital físico também sofre retração com a inclusão do IQIM como regressor. Como a produtividade não entra como regressor, o efeito da qualidade institucional sobre o regressando ocorre, sobretudo, via PTF.

Nas demais colunas, as estimativas mostram a importância do IQIM na acumulação de fatores de produção e na produtividade. Em todos os casos, os coeficientes são positivos e estatisticamente diferentes de zero ao nível de 1%, com os maiores impactos ocorrendo na acumulação de capital físico e na PTF.

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação entre as variáveis utilizadas no presente estudo.

	$y$	IQIM	$k$	$k/y$	$h_1$	$h_2$	PTF <sub>1</sub>	PTF <sub>2</sub>
Y	1,00							
IQIM	0,70	1,00						
K	0,83	0,76	1,00					
$k/y$	-0,57	-0,14	-0,01	1,00				
$h_1$	0,73	0,57	0,81	-0,11	1,00			
$h_2$	0,80	0,73	0,91	-0,10	0,87	1,00		
PTF <sub>1</sub>	0,93	0,55	0,57	-0,82	0,47	0,56	1,00	
PTF <sub>2</sub>	0,90	0,49	0,51	-0,86	0,47	0,49	0,99	1,00

Nota: IQIM é o indicador que mede a qualidade institucional de cada AMC,  $y$  é o PIB por trabalho,  $k$  é a proxy para capital físico por trabalho,  $h_1$  e  $h_2$  são as medidas de capital humano, PTF<sub>1</sub> e PTF<sub>2</sub> são as medidas de produtividade.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, IPEA e do MPOG.

**Tabela 3.** Resultados estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

<i>MQO – Desvio-Padrão Robusto</i>									
	Variável Dependente								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	lny	lny	lny	lny	lnk	lnh <sub>1</sub>	lnh <sub>2</sub>	PTF <sub>1</sub>	PTF <sub>2</sub>
<b>lnIQIM</b> (Desvio Padrão)			0,817 (0,197)***	0,615 (0,191)***	2,767 (0,119)***	0,616 (0,046)***	1,019 (0,047)***	2,544 (0,215)***	2,190 (0,215)***
<b>lnh<sub>1</sub></b> (Desvio Padrão)	0,645 (0,168)***		0,757 (0,165)***						
<b>lnh<sub>2</sub></b> (Desvio Padrão)		0,839 (0,2314)***		0,730 (0,2249)***					
<b>lnk</b> (Desvio Padrão)	0,805 (0,047)***	0,671 (0,084)***	0,608 (0,060)***	0,581 (0,087)***					
<b>Constante</b> (Desvio Padrão)	-3,062 (0,572)***	-3,289 (0,662)***	-6,259 (0,975)***	-5,108 (0,909)***	-7,939 (0,514)***	1,621 (0,200)***	-0,190 (0,201)	-8,401 (0,910)***	-6,806 (0,911)***
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,6920	0,6963	0,7068	0,7043	0,5764	0,3217	0,5359	0,2976	0,2371
<b>R<sup>2</sup></b>	0,6934	0,6977	0,7089	0,7064	0,5774	0,3233	0,5370	0,2993	0,2390
<b>F</b>	624,84 (0,0000)***	624,00 (0,0000)***	435,30 (0,0000)***	447,72 (0,0000)***	534,89 (0,0000)***	174,69 (0,0000)***	470,89 (0,0000)***	139,26 (0,0000)***	103,12 (0,0000)***
<b>N</b>	421	421	421	421	421	421	421	421	421

Notas: *y* é o PIB por trabalho; *k* é a proxy para capital físico por trabalho; *h*<sub>1</sub> e *h*<sub>2</sub> são as medidas de capital humano, *PTF*<sub>1</sub> e *PTF*<sub>2</sub> são as medidas de produtividade. Desvios-padrão estão em parênteses, abaixo dos valores dos coeficientes estimados; *F* é o teste para testar a significância conjunta dos regressores; *N* é o número de observações.

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos do IBGE.

Como a questão da causalidade reversa é um ponto crítico nas estimativas via MQO, visto que o indicador de qualidade institucional provavelmente sofre desse problema, como argumentado anteriormente, as tabelas 4 e 5 trazem os resultados das estimativas pelo método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), com os instrumentos proporções de brancos, de estrangeiros, de analfabetos e de crianças na escola, com todos para 1872. De fato, os testes de Wooldridge (Woold), que verifica a endogeneidade da variável que está sendo instrumentalizada em estimativas com desvio-padrão robusto, aponta que o indicador de qualidade institucional deve ser tratado como endógena (hipótese nula é que o regressor é exógeno).

Nas tabelas 4 e 5, a análise é sobre a influência do IQIM na renda, nos fatores de produção e na produtividade, com duas estimativas para cada regressando. A diferença é o conjunto de instrumentos, com o primeiro formado pelas proporções de brancos e estrangeiros em 1872, e o segundo por estas duas mais a proporção de analfabetos e de crianças na escola, no mesmo ano. Nos resultados do primeiro estágio, nota-se que as proporções de brancos e de estrangeiros em 1872 estão positivamente relacionadas com a qualidade institucional de 1999, dando suporte ao argumento de que regiões com maiores proporções de estrangeiros de origem europeia foram capazes de estabelecer instituições iniciais de melhor qualidade, sendo que parte do diferencial se mantém atualmente devido à sua inércia (Rajan, 2007; Engerman & Sokoloff, 2002; Acemoglu et al., 2001; R. E. Hall & Jones, 1999).

O coeficiente estimado da proporção de analfabetos é negativo e significativo, como seria de se esperar, indicando a existência de relações históricas entre o capital

**Tabela 4.** Resultados estimados do 2º Estágio pelo método MQ2E.

<b>1º Estágio – Desvio Padrão Robusto</b>			<b>2º Estágio – Desvio Padrão Robusto</b>				
<b>Variável Dependente</b>			<b>Variável Dependente</b>				
	<b>lnIQIM</b>	<b>lnIQIM</b>		<b>lny</b>	<b>lny</b>	<b>lnk</b>	<b>lnk</b>
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>Regressor</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
<b>Instrumento</b>			<b>lnIQIM</b>	4,278	4,099	4,136	3,959
<b>Inbranco1872</b>	0,100	0,101	(Desvio Padrão)	(0,296)***	(0,295)***	(0,260)***	(0,256)***
(Padrão)	(0,017)***	(0,017)***	<b>Constante</b>	-15,439	-14,677	-13,762	-13,01
<b>Inestrang1872</b>	0,029	0,031	(Desvio Padrão)	(1,261)***	(1,260)***	(1,106)***	(1,092)***
(Desvio Padrão)	(0,004)***	(0,004)***	<b>Obs,</b>	421	421	421	421
<b>lnalnalfab1872</b>		-0,043	<b>R<sup>2</sup></b>	0,3946	0,4191	0,4363	0,4704
(Desvio Padrão)		(0,014)***	<b>Wald<sup>c</sup></b>	208,97	192,32	253,81	238,69
<b>Inescola1872</b>		0,0164	(Valor P)	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***
(Desvio Padrão)		(0,011)	<b>Woold<sup>d</sup></b>	29,382	22,329	53,537	41,176
<b>Constante</b>	3,720	3,824	(Valor P)	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***
(Desvio Padrão)	(0,065)***	(0,083)***	<b>Sargan<sup>e</sup></b>	2,030	16,258	0,310	13,463
<b>R<sup>2</sup></b>	0,2838	0,2991	(Valor P)	(0,1542)	(0,0010)***	(0,5775)	(0,0037)***
<b>Adj. R<sup>2</sup></b>	0,2804	0,2924	<b>Anderson-Rubin<sup>f</sup></b>	86,42	45,12	120,86	61,18
<b>F</b>	82,82	44,38	(Valor P)	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***
(Valor P)	(0,0000)***	(0,0000)***	<b>Stock-Wright<sup>g</sup></b>	123,15	127,39	154,25	155,93
<b>Cragg-Donald<sup>a</sup></b>	82,82	44,38	(Valor P)	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***
(Critical Value 10%)	(19,93)	(10,27)					
<b>ACCLR<sup>b</sup></b>	140,52	149,61					
(Valor P)	(0,0000)***	(0,0000)***					

Notas:  $y$  é o PIB por trabalho;  $k$  é a proxy para capital físico por trabalho. **a:** valores críticos de Stock and Yogo para a estatística F de Cragg-Donald. Uma rejeição da hipótese nula indica que os instrumentos não são fracamente identificados. **b:** o teste de correlação canônica de Anderson verifica se a equação é identificada. Uma rejeição de  $H_0$  indica que o modelo é identificado. **c:** teste de Wald para verificar a significância conjunta dos regressores no segundo estágio. **d:** teste de Woodridge para endogeneidade para regressão com erros robustos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que a variável instrumentalizada deve ser tratada, de fato, como endógena. **e:** o teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. **f e g:** testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

humano e a qualidade institucional. Apesar do coeficiente positivo da proporção de crianças na escola, ele não é significativo. Percebe-se, ainda, a importância dos instrumentos pelos valores dos testes F e pelos coeficientes de determinação. Dessa forma, se esses instrumentos são correlacionados com a qualidade institucional de 1872, os resultados apontam para um processo relevante de inércia institucional em quase 130 anos. Esse resultado deve ser ressaltado, pois são poucos os estudos empíricos que mostram evidências dessa inércia, ainda mais para o caso brasileiro.

Nos resultados do segundo estágio, apresentados na Tabela 4, nota-se o importante impacto da qualidade institucional no produto por trabalho e no estoque de capital físico por trabalho. Comparando com os resultados apresentados na Coluna 5 da Tabela 3, o viés causado pela utilização do método MQO para mensurar o impacto das instituições no capital físico é negativo, indicando que erros de medida e/ou variáveis omitidas possuem força maior do que o da endogeneidade nesse viés (R. E. Hall & Jones, 1999). Adicionalmente, os resultados indicam que as estimativas dos coeficientes e dos seus desvio-padrões não dependem do conjunto de instrumentos utilizados no primeiro estágio.



**Tabela 5.** Resultados estimados do 2º Estágio pelo método MQ2E.

<b>Variável Instrumental: 2º Estágio – Desvio Padrão Robusto</b>								
	<b>Variável Dependente</b>							
	<b>lnh1</b>	<b>lnh1</b>	<b>lnh2</b>	<b>lnh2</b>	<b>lnPTF1</b>	<b>lnPTF1</b>	<b>lnPTF2</b>	<b>lnPTF2</b>
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
<b>lnIQIM</b>	0,995	0,913	1,695	1,620	3,46	3,360	2,840	2,728
<i>(Desvio Padrão)</i>	(0,089)***	(0,086)***	(0,113)***	(0,109)***	(0,323)***	(0,326)***	(0,318)***	(0,321)***
<b>Constante</b>	0,009	0,357	-3,067	-2,746	-12,316	-11,872	-9,572	-9,096
<i>(Desvio Padrão)</i>	(0,381)	(0,369)	(0,482)***	(0,466)***	(1,372)***	(1,386)***	(1,351)***	(1,364)***
<b>N</b>	421	421	421	421	421	421	421	421
<b>R<sup>2</sup></b>	0,2012	0,2482	0,3007	0,3505	0,2601	0,2685	0,2179	0,2245
<b>Wald <math>\chi^2</math></b>	123,94	111,53	224,34	219,87	115,01	106,05	79,70	72,22
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***
<b>Woold</b>	31,245	21,402	85,884	76,604	10,010	8,1262	4,745	3,418
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0017)***	(0,0046)***	(0,0299)**	(0,0652)*
<b>Sargan <math>\chi^2</math><sup>a</sup></b>	3,166	30,226	0,355	16,302	3,013	9,262	4,085	11,159
<i>(Valor P)</i>	(0,0752)*	(0,0000)***	(0,5514)	(0,0010)***	(0,0826)*	(0,0260)**	(0,0433)**	(0,0109)**
<b>Anderson-Rubin<sup>b</sup></b>	67,91	37,77	152,73	78,72	40,63	21,63	28,94	15,74
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***
<b>Stock-Wright<sup>c</sup></b>	103,25	112,15	177,76	181,37	68,53	72,50	51,20	55,34
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***

Notas:  $h_1$  e  $h_2$  são as medidas de capital humano,  $PTF_1$  e  $PTF_2$  são as medidas de produtividade. a: o teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. b e c: testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Para verificar se os instrumentos são adequados, vários testes foram utilizados e são apresentados na parte inferior da Tabela 4. O teste de Sargan (Sargan) é um teste de restrição de identificação e ele verifica a qualidade dos instrumentos, ou seja, se eles não estão correlacionados com os resíduos do segundo estágio. A hipótese nula atesta a validade dos instrumentos. O teste de correlação de canônica de Anderson (ACC LR) verifica se a equação é identificada, isto é, se os instrumentos excluídos do segundo estágio são relevantes (correlacionados com os regressores endógenos). A rejeição de  $H_0$  indica a existência de correlação com os regressores endógenos.

Para testar a presença de instrumentos fracos, os valores críticos de Stock e Yogo (SY) para a estatística F de Cragg-Donald são apresentados. A rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são fracamente identificados. As estatísticas de Anderson-Rubin e de Stock-Wright servem para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos na equação estrutural são conjuntamente iguais a zero (hipótese nula), e se as restrições de identificação são válidas, o que é equivalente a estimar a forma reduzida das equações e verificar se os coeficientes dos instrumentos excluídos são conjuntamente iguais a zero. Esses testes são uma forma de avaliar a relevância dos instrumentos.

Na Tabela 4, os resultados dos testes de Sargan indicam que os instrumentos são válidos somente quando o conjunto de instrumentos é formado pelas proporções de brancos e de estrangeiros. Os demais testes indicam que os instrumentos são relevantes e que não são fracos em todos os casos. Portanto, os testes indicam que os

instrumentos proporções de brancos e estrangeiros são válidos e que os resultados são confiáveis somente quando estes são utilizados no primeiro estágio.

Nos resultados apresentados na [Tabela 5](#), analisamos o alcance da qualidade institucional no nível de capital humano por trabalho e na produtividade. Pelo fato de serem utilizadas duas *proxies* para o capital humano, há duas medidas de produtividade. Em relação aos dois tipos de capital, o efeito institucional é maior no estoque de capital físico do que na determinação do capital humano, mas os efeitos são positivos e significativos nos dois casos, com magnitudes relevantes. A qualidade institucional também incentiva a produtividade. Melhores instituições afetam de forma positiva a alocação de recursos produtivos como decorrência da melhor qualidade do setor público municipal, o que ajuda a entender esse resultado. Aprofundar a análise para entender melhor os canais que ligam essas duas variáveis é importante agenda de pesquisa. O menor efeito do IQIM na  $PTF_2$  é decorrente de sua maior influência em  $h_2$  (ver equações de (9) a (12)).

A utilização dos diferentes conjuntos de instrumentos praticamente não altera as estimativas dos coeficientes e sua significância. No entanto, de forma geral, os testes de Sargan indicam que é mais adequado utilizar apenas os instrumentos proporções de brancos e de estrangeiros em 1872. Mesmo nesse caso, os testes de Sargan indicam que os instrumentos não são adequados quando o regressando é a  $PTF_2$ , com dúvidas em relação a  $PTF_1$  e  $h_1$  (rejeita  $H_0$  a 10%, mas não a 5%). Os demais testes indicam que os instrumentos são relevantes.

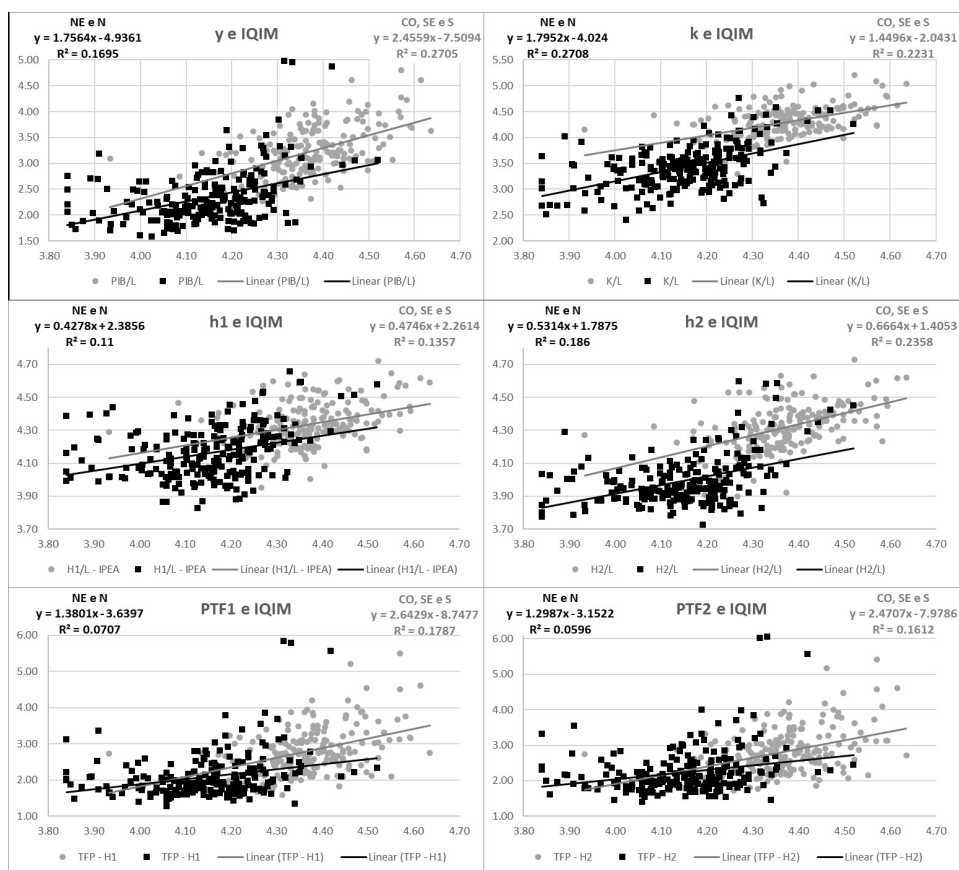
Em suma, de acordo com os resultados apresentados acima, percebe-se a importância dos fatores de produção na determinação do PIB por trabalho. Os resultados mostram forte correlação entre o capital humano, capital físico e o nível de desenvolvimento nas regiões brasileiras. Adicionalmente, as regiões com maiores IQIM foram aquelas com elevados níveis capital humano e físico, além de maior produtividade. Em outras palavras, regiões com melhores instituições tendem a estimular investimentos em capital físico e humano, além da maior eficiência na utilização dos recursos produtivos. Esses resultados estão de acordo com o modelo desenvolvido por [Dias e Tebaldi \(2012\)](#), onde uma melhora institucional propicia condições para acumulação de capital humano, melhoras na produtividade e no produto da economia. Os autores vão além, enfatizando o papel do capital humano como promotor da produtividade e do produto por trabalho.

Na próxima seção é realizada uma análise separando amostra de acordo com as duas regiões brasileiras para verificar se a dinâmica é a mesma ou se difere em cada uma delas, além de servir para testar a robustez dos resultados. Em uma das amostras, as AMCs são aquelas pertencentes às regiões Norte e Nordeste, enquanto na outra, elas se referem àquelas das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

### 3.2 Análise dos efeitos intencionais por região

A Figura 5 ilustra a relação do indicador de qualidade institucional com as demais variáveis, ou seja, o produto por trabalho, os estoques de capital físico e humano por trabalho e a produtividade. Os dados das regiões Nordeste e Norte (NEN) estão em preto, enquanto aqueles das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (COSES) estão em cinza.

Em todos os casos, as relações do IQIM (eixo horizontal) com as demais variáveis (eixo vertical) são positivas, independente dos indicadores de capital humano, da produtividade e das regiões do país. O indicador institucional parece ter influência maior no produto por trabalho das AMC's situadas mais ao sul, o que parece ser decorrente de sua maior associação com a produtividade em comparação com as AMC's situadas mais ao norte.



Nota: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

Fonte: IQIM no eixo horizontal e as demais variáveis no eixo vertical.

**Figura 5.** Relação entre IQIM, PIB por trabalho, capital físico, capital humano e PTF nas AMC's das regiões brasileiras.

A relação das instituições com os estoques de capital humano e físico por trabalho não parece ter dinâmica distinta entre as regiões. Interessante notar a diferença nos diagramas de dispersão de acordo com as regiões, com os valores das variáveis das AMCs nas regiões NEN mais concentrados no canto inferior esquerdo, enquanto das demais AMCs, a concentração ocorre no canto oposto, indicando diferenças no nível de desenvolvimento das distintas regiões do país.

Na Tabela 6 estão os resultados das estimativas por MQO nas regiões NEN. Nela, percebemos a relação entre fatores de produção e o IQIM na determinação do produto por trabalho, além do efeito da qualidade institucional em ambos os tipos de capital e na produtividade. Os resultados da primeira, segunda, terceira e quarta colunas mostram relevância similar dos estoques de capital humano e físico (a magnitude depende da *proxy* de capital humano) na determinação da renda por trabalho, enquanto a influência da qualidade institucional é não significativa.

No entanto, o indicador de qualidade institucional é relevante na acumulação dos dois fatores de produção e na produtividade das AMCs localizadas mais ao norte do país. Desse modo, mesmo que o IQIM não tenha um efeito direto sobre o produto, ele o afeta de forma indireta. As instituições parecem impactar mais o capital físico por trabalho e a produtividade, o que está em linha com os resultados encontrados com todas as AMCs.

Na Tabela 7 estão os resultados para as mesmas especificações da tabela anterior. A diferença é que a amostra utilizada para as estimações é composta pelas AMCs

**Tabela 6.** Resultados estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

<i>MQO – Desvio-Padrão Robusto – NE e NO</i>									
	Variável Dependente								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	lny	lny	lny	lny	lnk	lnh <sub>1</sub>	lnh <sub>2</sub>	PTF <sub>1</sub>	PTF <sub>2</sub>
<b>lnIQIM</b>			0,314	0,208	1,795	0,428	0,530	1,381	1,300
(Desvio Padrão)			(0,232)	(0,237)	(0,241)***	(0,097)***	(0,097)***	(0,467)***	(0,472)***
<b>lnh<sub>1</sub></b>	0,771		0,799						
(Desvio Padrão)	(0,194)***		(0,187)***						
<b>lnh<sub>2</sub></b>		0,509		0,495					
(Desvio Padrão)		(0,247)**		(0,248)**					
<b>lnk</b>	0,665	0,741	0,610	0,714					
(Desvio Padrão)	(0,112)***	(0,113)***	(0,099)***	(0,105)***					
<b>Constante</b>	-3,133	-2,219	-4,368	-2,932	-4,025	2,384	1,793	-3,644	-3,158
(Desvio Padrão)	(0,580)***	(0,758)***	(1,058)***	(1,160)***	(0,998)***	(0,403)***	(0,402)***	(1,917)*	(1,939)*
<b>R<sup>2</sup></b>	0,5293	0,5141	0,5333	0,5158	0,2707	0,1103	0,1854	0,0707	0,0596
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,5251	0,5097	0,5269	0,5092	0,2674	0,1063	0,1816	0,0665	0,0554
<b>F</b>	96,26	67,91	68,96	53,81	55,59	19,40	29,49	8,76	7,60
Prob > F	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0034)***	(0,0063)***
<b>N</b>	222	222	222	222	222	222	222	222	222

Notas: *y* é o PIB por trabalho; *k* é a *proxy* para capital físico por trabalho; *h*<sub>1</sub> e *h*<sub>2</sub> são as medidas de capital humano; *PTF*<sub>1</sub> e *PTF*<sub>2</sub> são as medidas de produtividade. Desvios-padrão estão em parênteses, abaixo dos valores dos coeficientes estimados. *F* é o teste para testar a significância conjunta dos regressores. *N* é o número de observações.

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos do IBGE.

do COSES. As maiores alterações estão nos resultados apresentados nas colunas (3) e (4), onde os efeitos da qualidade institucional se tornam mais importantes do que os dos fatores de produção, o que está em linha com os diagramas de dispersão na Figura 5. Além disso, notamos melhora no coeficiente de determinação com a inclusão do IQIM, o que não ocorre nos resultados da Tabela 6.

Nos resultados das colunas (3) e (4), da Tabela 7, o efeito da qualidade institucional no produto por trabalho é semelhante ao dos dois fatores de produção somados, sendo um indicativo do seu relevante efeito via produtividade, visto que ela não foi controlada nestas estimativas. Nas colunas (5), (6) e (7), os resultados se assemelham com os da Tabela 6 (nas mesmas colunas), enquanto os resultados apresentados nas colunas (8) e (9) são distintos, pois o impacto do IQIM na produtividade é praticamente o dobro daquele encontrado nas regiões mais ao norte do país, o que está de acordo com os diagramas de dispersão apresentados na Figura 5.

As tabelas Tabela 8 e Tabela 9 trazem os resultados das estimativas pelo método MQ2E para as AMCs do NEN. Na Tabela 8 estão as estimativas do primeiro estágio, além daquelas em que o produto e o capital físico entram como regressando no segundo estágio. Considerando as estimativas do primeiro estágio, percebe-se que apenas a proporção de estrangeiros é significativa, o que sugere que os instrumentos não são tão relevantes quando se consideram apenas essas AMCs. Os coeficientes de determinação do primeiro estágio indicam exatamente isso (comparar com os

**Tabela 7.** Resultados estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

<i>MQO – Desvio-Padrão Robusto – CE, SE e S</i>									
	Variável Dependente								
	(1) lny	(2) lny	(3) lny	(4) lny	(5) lnk	(6) lnh <sub>1</sub>	(7) lnh <sub>2</sub>	(8) PTF <sub>1</sub>	(9) PTF <sub>2</sub>
<b>lnIQIM</b> (Desvio Padrão)			1,384 (0,367)***	1,202 (0,349)***	1,442 (0,234)***	0,473 (0,095)***	0,667 (0,102)***	2,645 (0,502)***	2,478 (0,495)***
<b>lnh<sub>1</sub></b> (Desvio Padrão)	0,770 (0,377)**		0,795 (0,360)**						
<b>lnh<sub>2</sub></b> (Desvio Padrão)		1,415 (0,468)***		1,147 (0,404)***					
<b>lnk</b> (Desvio Padrão)	0,703 (0,136)***	0,421 (0,205)**	0,481 (0,149)***	0,338 (0,182)*					
<b>Constante</b> (Desvio Padrão)	-3,132 (1,167)***	-4,695 (1,238)***	-8,339 (1,850)***	-8,432 (1,686)***	-2,009 (1,027)**	2,267 (0,415)***	1,403 (0,451)***	-8,758 (2,184)***	-8,010 (2,153)***
<b>R<sup>2</sup></b>	0,4057	0,4364	0,4728	0,4853	0,2224	0,1349	0,2361	0,1799	0,1629
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,3996	0,4306	0,4647	0,4774	0,2184	0,1305	0,2322	0,1757	0,1587
<b>F</b>	91,61 (0,0000)***	92,99 (0,0000)***	63,87 (0,0000)***	63,78 (0,0000)***	38,00 (0,0000)***	24,94 (0,0000)***	42,24 (0,0000)***	27,71 (0,0000)***	24,99 (0,0000)***
<b>Prob &gt; F</b>									
<b>N</b>	199	199	199	199	199	199	199	199	199

Notas:  $y$  é o PIB por trabalho;  $k$  é a proxy para capital físico por trabalho;  $h_1$  e  $h_2$  são as medidas de capital humano;  $PTF_1$  e  $PTF_2$  são as medidas de produtividade. Desvios-padrão estão em parênteses, abaixo dos valores dos coeficientes estimados. F é o teste para testar a significância conjunta dos regressores. N é o número de observações.

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Censos do IBGE.

resultados da Tabela 4), assim como os valores críticos de Stock Yogo. Os demais testes indicam que os instrumentos são relevantes, pelo menos ao nível de 10%. Os testes de Sargan apontam que eles são adequados nas estimações que utilizam apenas as proporções de brancos e de estrangeiros em 1872. De qualquer forma, ocorre perceptível redução nas correlações dos instrumentos com o indicador de qualidade institucional, o que reduz a confiança nos resultados.

Considerando os resultados onde os testes de Sargan indicam que os instrumentos são válidos (colunas (1) e (3)), notamos que as instituições são relevantes na determinação do produto e capital físico ao nível de 5%. No caso dos efeitos em  $y$ , eles são ainda maiores do que nos resultados apresentados na Tabela 4. No entanto, devido ao elevado desvio-padrão, não há diferença estatística entre as estimativas de ponto dos seus coeficientes.

Nos resultados da Tabela 9, percebemos que a qualidade institucional afeta positivamente os níveis de capital humano, mas os coeficientes possuem maior significância quando somente os instrumentos proporção de brancos e de estrangeiros em 1872 são empregados no primeiro estágio. Os testes de Sargan indicam que apenas nesses casos os instrumentos são válidos. Considerando apenas as colunas (1) e

**Tabela 8.** Regressões com variáveis instrumentais – primeiro estágio e segundo estágio para  $y$  e  $k$  para as AMCs das regiões Nordeste e Norte.

1º Estágio – Desvio Padrão Robusto			2º Estágio – Desvio Padrão Robusto - NE e N				
Variável Dependente			Variável Dependente				
lnIQIM			lny		lnk		
Instrumento	(1)	(2)	Regressor	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>lnbranco1872</i>	0,003 (Desvio Padrão) (0,018)	0,005 (0,018)	<i>lnIQIM</i>	6,324 (2,665)**	2,879 (1,704)*	3,920 (1,687)**	1,860 (1,180)
<i>lnestrang1872</i>	0,014 (Desvio Padrão) (0,006)**	0,017 (0,006)***	<i>Constante</i>	-23,906 (11,066)**	-9,599 (7,074)	-12,850 (7,005)*	-4,295 (4,898)
<i>lnalnalfab1872</i>		-0,017 (Desvio Padrão) (0,017)	<i>Obs,</i>	222	222	222	222
<i>lnescola1872</i>		-0,005 (Desvio Padrão) (0,013)	<i>R<sup>2</sup></i>	-	0,0988	-	0,2704
<i>Constante</i>	4,089 (Desvio Padrão) (0,074)***	4,167 (0,092)***	<i>Wald<sup>c</sup></i>	5,63 (0,0176)**	2,86 (0,0911)*	5,40 (0,0201)**	2,48 (0,1150)
<i>R<sup>2</sup></i>	0,0279	0,0360	<i>Woold<sup>d</sup></i>	9,021 (0,0030)***	0,562 (0,4544)	2,506 (0,1148)	0,003 (0,9531)
<i>Adj. R<sup>2</sup></i>	0,0190	0,0183	<i>Sargan<sup>e</sup></i>	0,63 (0,4286)	22,09 (0,0001)***	0,02 (0,8866)	13,46 (0,0037)***
<i>F</i>	2,81 (Valor P) (0,0626)*	1,88 (0,1144)	<i>Anderson-Rubin<sup>f</sup></i>	15,89 (0,0004)***	26,35 (0,0000)***	8,31 (0,0157)**	12,85 (0,0120)**
<i>Cragg-Donald<sup>a</sup></i>	3,14 (Critical Value 10%) (19,93)	2,03 (10,27)	<i>Stock-Wright<sup>g</sup></i>	14,83 (0,0006)***	23,56 (0,0001)***	8,01 (0,0182)**	12,15 (0,0163)**
<i>ACC LR<sup>b</sup></i>	6,274 (Valor P) (0,0434)**	8,145 (0,0864)*					

Notas:  $y$  é o PIB por trabalho e  $k$  é a proxy para capital físico por trabalho. **a:** valores críticos de Stock and Yogo para a estatística F de Cragg-Donald. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são fracamente identificados. **b:** o teste de correlação canônica de Anderson verifica se a equação é identificada. Uma rejeição de  $H_0$  indica que o modelo é identificado. **c:** teste de Wald para verificar a significância conjunta dos regressores no segundo estágio. **d:** teste de Wooldridge para endogeneidade para regressão com erros robustos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que a variável instrumentalizada deve ser tratada, de fato, como endógena. **e:** o teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. **f** e **g:** testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

**Tabela 9.** Regressões com variáveis instrumentais - segundo estágio para  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $PTF_1$  e  $PTF_2$  para as AMCs das regiões Nordeste e Norte.

<i>Variável Instrumental: 2º Estágio – Desvio Padrão Robusto – NE e N</i>								
	Variável Dependente							
	lnh <sub>1</sub>		lnh <sub>2</sub>		lnPTF <sub>1</sub>		lnPTF <sub>2</sub>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>lnIQIM</b>	2,037	0,796	2,464	1,286	6,013	2,811	5,708	2,391
(Desvio Padrão)	(0,907)**	(0,518)	(0,974)***	(0,545)**	(2,887)**	(2,054)	(2,903)**	(2,086)
<b>Constante</b>	-4,300	0,856	-6,239	-1,349	-22,883	-9,582	-21,465	-7,690
(Desvio Padrão)	(3,769)	(2,151)	(4,044)	(2,265)***	(11,980)*	(8,520)	(12,046)*	(8,655)
<b>N</b>	222	222	222	222	222	222	222	222
<b>R<sup>2</sup></b>	-	0,0288	-	-	-	-	-	0,0176
<b>Wald <math>\chi^2</math></b>	5,04	2,36	6,40	5,56	4,34	1,87	3,87	1,31
(Valor P)	(0,0247)***	(0,1242)	(0,0114)***	(0,0184)**	(0,0373)**	(0,1711)	(0,0493)**	(0,2517)
<b>Woold<sup>d</sup></b>	9,775	0,717	13,261	3,370	7,274	0,606	6,066	0,335
(Valor P)	(0,0020)***	(0,3979)	(0,0003)***	(0,0677)*	(0,0075)***	(0,4371)	(0,0146)**	(0,5632)
<b>Sargan <math>\chi^2</math><sup>a</sup></b>	0,002	27,10	0,01	21,79	1,32	13,45	1,48	14,09
(Valor P)	(0,9641)	(0,0000)***	(0,9156)	(0,0001)***	(0,2496)	(0,0038)***	(0,2235)	(0,0028)***
<b>Anderson-Rubin <math>\chi^2</math><sup>b</sup></b>	16,63	33,85	27,95	41,16	11,11	17,08	9,95	16,62
(Valor P)	(0,0002)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0039)***	(0,0019)***	(0,0069)***	(0,0023)***
<b>Stock-Wright <math>\chi^2</math><sup>c</sup></b>	15,47	29,37	24,82	34,72	10,58	15,86	9,52	15,46
(Valor P)	(0,0004)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0050)***	(0,0032)***	(0,0086)***	(0,0038)***

Notas:  $h_1$  e  $h_2$  são as medidas de capital humano,  $PTF_1$  e  $PTF_2$  são as medidas de produtividade. a: o teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. b e c: testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

(3) da Tabela 9, percebemos relevante efeito da qualidade institucional no capital humano. Para cada 1% de melhora na qualidade das instituições, o aumento médio no capital humano é de 2% ou 2,5%, dependendo da *proxy* empregada.

Os valores críticos de Stock e Yogo (SY) para a estatística F Cragg-Donald apontam que os instrumentos são fracos. Por outro lado, os testes de correlação de canônica de Anderson (ACC LR) e as estatísticas de Anderson-Rubin e de Stock-Wright apontam para a relevância dos instrumentos. De qualquer forma, é evidente que os instrumentos são mais fracos quando se consideram apenas as AMCs do NEN, recomendando maior cautela na interpretação dos resultados.

As tabelas 10 e 11 reproduzem os resultados das duas tabelas anteriores. A diferença é que as AMCs pertencem aos municípios situados mais ao sul do país. Nos resultados do primeiro estágio (Tabela 10), os valores críticos de Stock Yogo aumentam um pouco em relação àqueles apresentados na Tabela 8, mas continuam apontando que os instrumentos são fracos. Por outro lado, os testes de correlação canônica de Anderson (ACC LR) indicam que os instrumentos são relevantes, assim como os testes de Wald, Anderson-Rubin e de Stock-Wright em todas as estimações dessas duas tabelas, exceto para a  $PTF_2$  quando os quatro instrumentos exógenos são utilizados no primeiro estágio.

O fato da proporção de brancos e de analfabetos serem significativos e com o sinal esperado quando se consideram todas as AMCs nas estimações, mas perderem

**Tabela 10.** Regressões com variáveis instrumentais, no primeiro estágio para as AMCs das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

1º Estágio – Desvio Padrão Robusto			2º Estágio – Desvio Padrão Robusto - CO, SE e S				
Variável Dependente			Variável Dependente				
Instrumento	lnIQIM		Regressor	lny		lnk	
	(1)	(2)		(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Inbranco1872</b> (Desvio Padrão)	0,013 (0,029)	0,013 (0,029)	<b>lnIQIM</b> (Desvio Padrão)	5,558 (1,182)***	5,044 (1,037)***	4,667 (0,929)***	4,071 (0,812)***
<b>Inestrang1872</b> (Desvio Padrão)	0,015 (0,004)***	0,017 (0,005)***	<b>Constante</b> (Desvio Padrão)	-21,06 (5,15)***	-18,82 (4,52)***	-16,10 (4,05)***	-13,49 (3,54)***
<b>lnalnalfab1872</b> (Desvio Padrão)		-0,020 (0,016)	<b>Obs,</b>	199	199	199	199
<b>lnescola1872</b> (Desvio Padrão)		0,005 (0,012)	<b>R<sup>2</sup></b>	-	-	-	-
<b>Constante</b> (Desvio Padrão)	4,236 (0,120)***	4,289 (0,137)***	<b>Wald<sup>c</sup></b> (Valor P)	22,09 (0,0000)***	23,68 (0,0000)***	25,24 (0,0000)***	25,15 (0,0000)***
<b>R<sup>2</sup></b>	0,0716	0,0783	<b>Woold<sup>d</sup></b> (Valor P)	9,658 (0,0022)***	7,609 (0,0064)***	16,657 (0,0001)***	11,344 (0,0009)***
<b>Adj. R<sup>2</sup></b>	0,0621	0,0593	<b>Sargan<sup>e</sup></b> (Valor P)	0,626 (0,4288)	3,016 (0,3891)	1,999 (0,1574)	7,865 (0,0489)**
<b>F</b> (Valor P)	8,60 (0,0003)***	5,11 (0,0006)***	<b>Anderson-Rubin<sup>f</sup></b> (Valor P)	22,94 (0,0000)***	23,47 (0,0001)***	45,42 (0,0000)***	49,39 (0,0000)***
<b>Cragg-Donald<sup>a</sup></b> (Critical Value 10%)	7,56 (19,93)	4,12 (10,27)	<b>Stock-Wright<sup>g</sup></b> (Valor P)	20,57 (0,0000)***	20,99 (0,0003)***	36,98 (0,0000)***	39,57 (0,0000)***
<b>ACCLR<sup>b</sup></b> (Valor P)	14,78 (0,0006)***	16,23 (0,0027)***					

Notas:  $y$  é o PIB por trabalho e  $k$  é a proxy para capital físico por trabalho. **a:** valores críticos de Stock and Yogo para a estatística F de Cragg-Donald. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são fracamente identificados. **b:** o teste de correlação canônica de Anderson verifica se a equação é identificada. Uma rejeição de  $H_0$  indica que o modelo é identificado. **c:** teste de Wald para verificar a significância conjunta dos regressores no segundo estágio. **d:** teste de Wooldridge para endogeneidade para regressão com erros robustos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que a variável instrumentalizada deve ser tratada como endôgena. **e:** o teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. **f e g:** testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endôgenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

significância quando as duas regiões são consideradas isoladamente, mostra que a diferença nas variáveis entre as duas regiões, em 1872, é crucial. Em outras palavras, a diferença dos instrumentos está presente muito mais entre as AMCs das duas regiões do que nas AMCs dentro de cada uma delas, assim como as diferenças de renda, fatores de produção e produtividade.

Os resultados da Tabela 10 sugerem que o IQIM possui influência relevante no produto das AMCs do COSES, sendo que uma melhora de 1% em sua qualidade provoca um incremento na variável dependente entre 5% e 5,5%, dependendo do conjunto de instrumentos. Considerando o capital físico, a mesma mudança na qualidade institucional levaria a um incremento de 4,6%. A influência da qualidade institucional no produto e capital físico entre as duas regiões (NEN e COSES) quase não se altera, de acordo com as estimativas de ponto. Adicionalmente, pelos desvios-padrão, não se rejeita a hipótese nula de que os coeficientes estimados são os mesmos, o que não era o caso nas estimativas via MQO (tabelas 6 e 7).



**Tabela 11.** Resultados estimados do 2º Estágio pelo método MQ2E- Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

<i>Variável Instrumental: 2º Estágio – Desvio Padrão Robusto – CO, SE e S</i>								
	<i>Variável Dependente</i>							
	<i>lnh1</i>	<i>lnh1</i>	<i>lnh2</i>	<i>lnh2</i>	<i>lnPTF1</i>	<i>lnPTF1</i>	<i>lnPTF2</i>	<i>lnPTF2</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b><i>lnIQIM</i></b>	1,619	1,299	2,292	2,038	4,592	4,447	3,971	3,762
<i>(Desvio Padrão)</i>	(0,364)***	(0,288)***	(0,512)***	(0,430)**	(1,381)***	(1,264)***	(1,358)***	(1,246)***
<b><i>Constante</i></b>	-2,73	-1,34	-5,69	-4,59	-17,26	-16,63	-14,53	-13,62
<i>(Desvio Padrão)</i>	(1,591)*	(1,257)	(2,238)***	(1,879)**	(6,024)***	(5,515)***	(5,928)**	(5,437)**
<b><i>N</i></b>	199	199	199	199	199	199	199	199
<b><i>R<sup>2</sup></i></b>	-	-	-	-	0,0825	0,0964	0,1038	0,1192
<b><i>Wald <math>\chi^2</math></i></b>	19,72	20,31	20,00	22,45	11,06	12,37	8,54	9,11
<i>(Valor P)</i>	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***	(0,000)***	(0,0009)***	(0,0004)***	(0,0035)***	(0,0025)***
<b><i>Woold<sup>d</sup></i></b>	14,664	8,497	28,331	23,446	2,229	2,319	1,198	1,062
<i>(Valor P)</i>	(0,0002)***	(0,0040)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,1371)	(0,1294)	(0,2750)	(0,3038)
<b><i>Sargan <math>\chi^2</math><sup>a</sup></i></b>	0,111	8,352	1,591	5,666	0,151	0,331	0,005	0,253
<i>(Valor P)</i>	(0,7391)	(0,0393)**	(0,2072)	(0,1290)	(0,6976)	(0,9541)	(0,9419)	(0,9686)
<b><i>And.-Rubin <math>\chi^2</math><sup>b</sup></i></b>	25,58	30,55	55,17	57,14	8,19	8,58	6,15	6,27
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0167)**	(0,0724)*	(0,0461)**	(0,1799)
<b><i>Stock-Wright <math>\chi^2</math><sup>c</sup></i></b>	22,66	26,49	43,19	44,40	7,86	8,23	5,97	6,08
<i>(Valor P)</i>	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0000)***	(0,0196)**	(0,0836)*	(0,0506)**	(0,1934)

Notas:  $h_1$  e  $h_2$  são as medidas de capital humano,  $PTF_1$  e  $PTF_2$  são as medidas de produtividade. **a**: do teste de Sargan verifica a qualidade dos instrumentos. Uma rejeição de  $H_0$  indica que os instrumentos não são adequados. **b** e **c**: testes de Anderson-Rubin e de Stock-Wright para verificar se os coeficientes dos regressores endógenos da equação estrutural são conjuntamente iguais a zero ( $H_0$ ).

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Os resultados apresentados na Tabela 11 também dão suporte à hipótese da importância da qualidade institucional no processo de acumulação de capital humano e na produtividade das regiões situadas mais ao sul do país. Em todos os casos, os coeficientes estimados do IQIM são positivos e significativos ao nível de 1%. Adicionalmente, os efeitos são consideráveis, sendo que uma melhoria de 1% na qualidade institucional eleva o capital humano entre 1,6% e 2,3%, considerando apenas os resultados com os instrumentos válidos. Sobre a produtividade, o incremento vai de 4,0% a 4,6%.

Considerando os resultados apresentados nas últimas quatro tabelas e apenas com o conjunto válido de instrumentos, de acordo com os testes de Sargan, notamos que não é possível rejeitar a hipótese de que os efeitos da qualidade institucionais são distintos entre as duas regiões brasileiras analisadas, pelo menos nas estimativas pelo método MQ2E. No entanto, é preciso ter cuidado ao afirmar que a dinâmica não é distinta, pois os instrumentos perdem bastante relevância quando as estimativas são realizadas de forma separada para cada uma das regiões.

Os diagramas de dispersão na Figura 5 e os resultados por MQO sugerem que a dinâmica entre elas pode ser distinta, sendo importante realizar análises mais detalhadas para verificar se existe ou não uma diferença de acordo com a região brasileira. Adicionalmente, o fato dos valores das variáveis utilizadas como

instrumentos e das demais variáveis consideradas na análise empírica (produto por trabalho, fatores de produção e produtividade) serem distintos entre as duas regiões sugere ser mais confiável os resultados com todas as AMCs brasileiras.

## 4. Conclusões

No presente estudo, fizemos um esforço para verificar a hipótese da inércia institucional, assim como da importância do arcabouço institucional no processo de desenvolvimento econômico, na acumulação de fatores de produção e na produtividade em diferentes regiões do país. Instrumentos que, em princípio, deveriam ser correlacionados com as instituições do passado são importantes na sua qualidade presente, como mostram os resultados do primeiro estágio, sugerindo um relevante processo inercial que tende a manter a desigualdade regional em longos períodos. É importante ressaltar que entre 1872 e 2000 ocorreram imigrações massivas da Europa para algumas regiões brasileiras, sobretudo para aquelas mais ao sul do país. Provavelmente, este processo migratório alterou as instituições vigentes nas regiões brasileiras e, mesmo assim, os dados dão suporte à hipótese de inércia institucional.

Os resultados do segundo estágio sugerem que a qualidade institucional é importante tanto na acumulação dos fatores de produção quanto na produtividade e, dessa forma, no nível de desenvolvimento. Por exemplo, nas estimações que utilizam todas as regiões brasileiras disponíveis e com os testes de Sargan apontando para a validade dos instrumentos, uma melhora na qualidade institucional em 1% leva, em média, a um incremento nos capitais físico e humano, na produtividade e no produto por trabalho em 4,1%, 1,7%, 3,0% e 4,3%, respectivamente. Desse modo, podemos concluir que os fatores de produção, produtividade e o nível de renda das regiões brasileiras dependem, pelo menos parcialmente, da qualidade de suas instituições. Em outras palavras, as áreas mínimas comparáveis localizadas mais ao sul e sudeste do país, com maiores proporções de imigrantes estrangeiros (excluindo os de origem africana) e com maior participação de brancos na população total foram as regiões que desenvolveram melhores instituições e, dessa forma, alcançaram maior desenvolvimento econômico.

Os efeitos entre as duas regiões consideradas não parecem ser distintos, de acordo com os resultados apresentados. Por outro lado, eles indicam que a influência das instituições sobre o capital humano e produtividade é mais elevada nas estimativas que consideram as AMCs das duas regiões separadamente (tabelas 9 e 11) em relação aos resultados que as consideram conjuntamente (Tabela 5). No entanto, devido à possibilidade de os instrumentos serem fracos nas estimativas realizadas separadamente para as duas regiões, os resultados apresentados nas tabelas 4 e 5 são mais confiáveis e deveriam ser considerados na análise dos efeitos da qualidade institucional no desenvolvimento das regiões brasileiras.

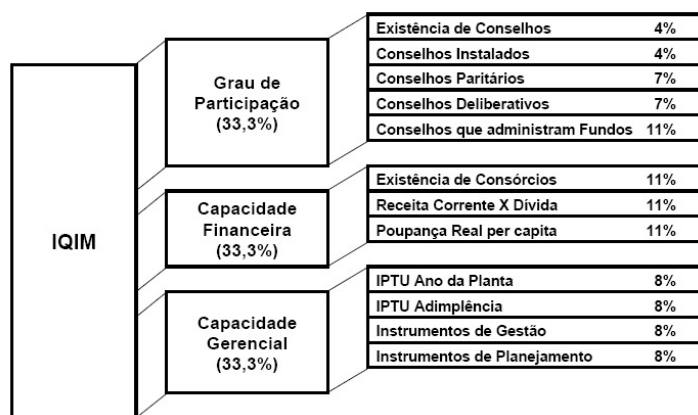
## Referências bibliográficas

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369–1401. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.91.5.1369>
- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2002). Reversal of fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution. *Quarterly Journal of Economics*, 117(4), 1231–1294. <http://dx.doi.org/10.1162/003355302320935025>
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2008). Persistence of power, elites and institutions. *American Economic Review*, 98(1), 267–293. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.98.1.267>
- Dias, J., & Tebaldi, E. (2012). Institutions, human capital, and growth: The institutional mechanism. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(3), 300–312. <http://dx.doi.org/10.1016/j.strueco.2012.04.003>
- Easterly, W., & Levine, R. (2003). Tropics, germs, and crops: How endowments influence economic development. *Journal of Monetary Economics*, 50(1), 3–39. [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00200-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00200-3)
- Eicher, T. S., & Leukert, A. (2009). Institutions and economic performance: Endogeneity and parameter heterogeneity. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(1), 197–219. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00193.x>
- Engerman, S. L., & Sokoloff, K. L. (2002). Factor endowments, inequality, and paths of development among. *Economía*, 3(1), 41–88.
- Ferreira, P. C., Ellery, R., Jr., & Gomes, V. (2008). Produtividade agregada brasileira (1970–2000): Declínio robusto e fraca recuperação. *Estudos Econômicos*, 38(1), 31–53. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612008000100002>
- Figueiredo, L. d., & Nakabashi, L. (2016). The relative importance of total factor productivity and factors of production in income per worker: Evidence from the Brazilian states. *Economía*, 17(2), 157–195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econ.2016.03.005>
- Gomes, V., Pessôa, S. d. A., & Veloso, F. A. (2003). Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: Uma análise comparativa. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 33(3), 389–434. [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3377/1/PPE\\_v33\\_n03\\_Evolucao.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3377/1/PPE_v33_n03_Evolucao.pdf)
- Hall, J. C., Sobel, R. S., & Crowley, J. R. (2010). Institutions, capital, and growth. *Southern Economic Journal*, 77(2), 385–405. <http://dx.doi.org/10.4284/sej.2010.77.2.385>
- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others? *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83–116. <http://dx.doi.org/10.1162/003355399555954>
- Khan, B. Z., & Sokoloff, K. F. (2005). Institutions and technological innovation during early economic growth: Evidence from the great inventors of the United States, 1790–1930. In T. Eicher & C. P. Garcia (Orgs.), *Institutions and growth*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Lee, K., & Kim, B.-Y. (2009). Both institutions and policies matter but differently for different income groups of countries: Determinants of long-run economic growth revisited. *World Development*, 37(3), 533–549.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.07.004>
- Lisboa, M. B. (2011). Instituições e crescimento econômico. *Revista de Economia & Relações Internacionais*, 9(18), 67–83.
- Loureiro, P. R. A., & Carneiro, F. G. (2001). Discriminação no mercado de trabalho: Uma análise dos setores rural e urbano no Brasil. *Economia Aplicada*, 5(3), 519–545.
- Madsen, J. B., & Yan, E. (2013). The first great divergence and the evolution of cross-country income inequality during the last millennium: The role of institutions and culture. *Applied Economics*, 45(33), 4641–4650.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2013.795283>
- Mantzavinos, C., North, D. C., & Sharid, S. (2004). Learning, institutions, and economic performance. *Perspectives on Politics*, 2(1), 75–84.  
<http://dx.doi.org/10.1017/S1537592704000635>
- Nakabashi, L., Pereira, A. E. G., & Sachsida, A. (2013). Institutions and growth: A developing country case study. *Journal of Economic Studies*, 40(5), 614–634.  
<http://dx.doi.org/10.1108/JES-09-2011-0111>
- Naritomi, J., Soares, R. R., & Assunção, J. (2012). Institutional development and colonial heritage within Brazil. *The Journal of Economic History*, 72(2), 393–422.  
<http://dx.doi.org/10.1017/S0022050712000071>
- Niquito, T. W., Ribeiro, F. G., & Portugal, M. S. (2018). *Institutions or human capital: Which is more important for economic performance? Evidence from Brazil*.
- Paes de Barros, R., Henriques, R., & Mendonça, R. (2000). Desigualdade e pobreza no Brasil: Retrato de uma estabilidade inaceitável. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 15(42), 123–142. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69092000000100009>
- Pande, R., & Udry, C. (2006). Institutions and development: A view from below. In R. Blundell, W. K. Newey, & T. Persson (Orgs.), *Advances in economics and econometrics: Theory and applications, ninth world congress*. Cambridge University Press.  
<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139052276.016>
- Pereira, A. E. G. (2012). *Dois ensaios sobre instituições e desenvolvimento econômico no Brasil* (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Pereira, A. E. G., & Nakabashi, L. (2013). Factors of production, institutions and development in Brazil. In *41º Encontro Nacional de Economia*, Foz do Iguaçu, PR.
- Rajan, R. G. (2007). *The persistence of underdevelopment: Constituencies and competitive rent preservation* (ECGI Finance Working Paper N° 150). ECGI.
- Reis, M., E. Pimentel, & Alvarenga, A. I. (2007). *Áreas mínimas comparáveis para os períodos intercensitários de 1872 a 2000*. <http://www.ipeadata.gov.br/doc/AMC-1872-2000.doc>
- Resende, M., & Wyllie, R. (2006). Retornos para educação no Brasil: Evidências empíricas adicionais. *Economia Aplicada*, 10(3), 349–365.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502006000300003>

- Rocha, S. (2012). O declínio sustentado da desigualdade de renda no Brasil (1997–2009). *Economia*, 13(3), 629–645. [http://www.anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3ap629\\_645.pdf](http://www.anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3ap629_645.pdf)
- Rodríguez-Pose, A. (2013). Do institutions matter for regional development? *Regional Studies*, 47(7), 1034–1047. <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2012.748978>
- Rodríguez-Pose, A., & Cataldo, M. D. (2014). Quality of government and innovative performance in the regions of Europe. *Journal of Economic Geography*, 15(4), 673–706. <http://dx.doi.org/10.1093/jeg/lbu023>
- Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, 9, 131–165. <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOEG.0000031425.72248.85>
- Sachsida, A., Loureiro, P. R. A., & Mendonça, M. J. C. (2004). Um estudo sobre retorno em escolaridade no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 58(2), 249–265. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71402004000200006>
- Sumanjeet, S. (2015). Institutions, transparency, and economic growth. *Emerging Economy Studies*, 1(2), 188–210. <http://dx.doi.org/10.1177/2394901515599272>
- Tabellini, G. (2010). Culture and institutions: Economic development in the regions of Europe. *Journal of the European Economic Association*, 8(4), 677–716. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1542-4774.2010.tb00537.x>

## Apêndice. Indicador de qualidade institucional



Fonte: Agenda Político-Institucional – Ministério do Planejamento.

**Figura A-1.** Diagrama da elaboração do indicador de qualidade institucional municipal.