

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Lucas Rubbo Tesser

Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel.

Porto Alegre

2017

Lucas Rubbo Tesser

Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel.

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht

Porto Alegre

2017

Lucas Rubbo Tesser

Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel./ **Lucas Rubbo Tesser**. – **Porto Alegre, 2017-**

50 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht

Dissertação (Mestrado) – **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA , 2017.

1. Instituições. 2. Var-painel. I. Ronald Otto Hillbrecht. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. III. Faculdade de Ciências Econômicas. IV. Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel.

CDU 02:141:005.7

Lucas Rubbo Tesser

Instituições, produtividade do trabalho, capital humano e capital físico: uma investigação de suas relações dinâmicas através de modelos VAR para dados em painel.

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht

Orientador

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRGS

Prof. Dr. Hudson da Silva Torrent

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRGS

Prof. Dr^a. Gisele Spricigo

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UNISINOS

Prof. Dr. Stefano Florissi

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRGS

Porto Alegre

2017

Dedico este trabalho a minha mãe e meu pai.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a minha mãe e meus avós maternos, que sempre me incentivaram a estudar e proporcionaram tudo que eu precisava para tanto, inclusive através de sacrifícios pessoais. Sem o esforço e o amor deles este trabalho não existiria.

Agradeço a minha querida Lara Elena Sobreira Gomes, que esteve ao meu lado desde que comecei a pensar em prestar o exame da Anpec. Presenciou e me deu apoio em todos os difíceis passos que me trouxeram até aqui. Nossa parceria foi fundamental para o meu crescimento pessoal e amadurecimento. Obrigado por tudo. Eu te amo.

Agradeço também aos colegas de turma no mestrado: Pedro Gavronski, Luiz Zago, Cláudio Samanéz, Fred Nunes, Andrés Clavijo, Tainan Boff, Giovani Baggio, Ricardo Schuch, Daiane Zanon, João Fernandes, Lara Rangel, Lívia Paranhos e Luíza Macedo. Ser colega de vocês, tornou essa jornada mais fácil e agradável.

Agradeço ao meu orientador e amigo Ronald, que me instigou a estudar um tema tão interessante.

Agradeço a Inessa Love e Michael Abrigo por disponibilizarem os seu programa em Stata para VAR-painel.

Resumo

Neste trabalho, explora-se a relação das instituições econômicas com o crescimento e desenvolvimento econômico. As instituições influenciam a estrutura de incentivos econômicos em uma sociedade, determinando como e o quão eficiente será a alocação de recursos, portanto determinam a performance econômica. A literatura empírica parece corroborar essa tese. Neste trabalho se busca contribuir para a literatura empírica no assunto. Foram construídas uma série de painéis autoregressivos com o objetivo de investigar a relação dinâmica entre a produtividade do trabalho, qualidade das instituições econômicas, capital humano e capital físico por trabalhador. Usando a base de dados criada por Kunčič (2014) como uma *proxy* para instituições e dados da Penn World Table 9.0 que medem a produtividade do trabalho, capital humano e capital físico por trabalhador, os resultados mostram que um choque estrutural nas instituições, em média, tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na produtividade do trabalho. Outro resultado obtido foi que um choque no capital humano gera, em média, um efeito positivo na produtividade do trabalho, enquanto que um choque ao capital físico por trabalhador não tem efeito sobre essa variável. Kunčič (2014) divide sua amostra em *clusters* de qualidade institucional que ranqueiam os países de melhores a piores instituições. Usando esses *clusters*, a amostra é dividida em dois, metade contendo os países com boas instituições, isto é, desenvolvidos, e metade contendo os países com instituições ruins, isto é, subdesenvolvidos. Os resultados diferem entre as duas amostras. Países com boas instituições não apresentam nenhum efeito sobre a produtividade do trabalho proveniente de um choque na qualidade institucional, enquanto que os países da amostra dos subdesenvolvidos mostram uma resposta maior que aquela da amostra completa. A produtividade do trabalho mostra uma resposta muito maior ao capital humano em países com boas instituições. Choques ao capital físico por trabalhador somente produzem resultados positivos para produtividade do trabalho na amostra dos países subdesenvolvidos. Estes resultados sugerem que existem retornos decrescentes para aumentos na qualidade institucional, o que está alinhado com a hipótese de convergência no nível de vida dos países. Isso está de acordo com o encontrado em Góes (2016). Os resultados sugerem também que o capital humano é melhor alocado quando as instituições são melhores e vice versa, gerando ganhos de produtividade de acordo com a qualidade institucional. Isso está de acordo com o encontrado em Hall, Sobel e Crowley (2010), Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) e Niquito (2015).

Palavras-chave: Instituições econômicas. Crescimento Econômico. Desenvolvimento Econômico. Var-painel.

Abstract

I explore the relations between economic institutions and economic growth and development. Institutions influence the structure of incentives in a society determining how the resources will be allocated and how efficiently hence they determine economic performance. The empirical literature seems to agree with this line of thought. A series of panel autoregressions was built with the goal of investigating the dynamic relation between labor productivity, institutional quality, human capital and physical capital per worker. Using the database created by Kunčič (2014) as a proxy for institutions and data from the Penn World Table 9.0 of labor productivity, human capital and physical capital per worker I find that a structural shock to institutions has on average a positive and significant effect on labor productivity. I also find that a shock to human capital has on average a positive and significant effect on labor productivity while a shock to physical capital per worker does not. Kunčič (2014) divides his sample into clusters of institutional quality which rank the countries from better to worst institutions. Using these clusters I divide the sample in two, one-half containing countries with good institutions i.e. developed, and another containing the countries with worst institutions i.e. underdeveloped. The results are strikingly different between the two samples. Countries with good institutions have no effect on labor productivity from a shock in institutional quality, while the underdeveloped countries sample show a bigger response than that of the full sample. Labor productivity shows a much greater response to human capital in countries with good institutions. Physical capital shocks only produce positive responses in labor productivity in the sample of countries with worst institutions. These results suggest that there are diminishing returns to increases in institutional quality and that human capital may be misallocated in countries with bad institutions, suggesting that economic institutions greatly affect the allocation of resources in a society.

Key-words: Economic Institutions. Economic Growth. Economic Development. Panel VAR.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Renda per Capita contra Direitos a Propriedade	16
Figura 2 –	37
Figura 3 –	38
Figura 4 –	39
Figura 5 –	40
Figura 6 –	41
Figura 7 –	42
Figura 8 –	43
Figura 9 –	44
Figura 10 –	45

Lista de tabelas

Tabela 1 – Modelo 1 VAR(2)	36
Tabela 2 – Modelo 2 VAR(2)	37
Tabela 3 – Modelo 3 VAR(3)	38
Tabela 4 – Modelo 4 VAR(1)	39
Tabela 5 – Modelo 5 VAR(1)	40
Tabela 6 – Modelo 6 VAR(2)	42
Tabela 7 – Modelo 7 VAR(2)	43
Tabela 8 – Modelo 8 VAR(2)	44
Tabela 9 – Modelo 9 VAR(3)	45

Lista de abreviaturas e siglas

AB - Estimador desenvolvido por Arellano e Bond (1991)

AH - Estimador desenvolvido por Anderson e Hsiao (1982)

DP - Painel Dinâmico

IC - Intervalo de Confiança

FIR - Função de impulso resposta

GMM - Método generalizado dos momentos

MMSC-BIC - *Model and moment selection criteria - Bayesian information criteria* desenvolvido por Andrews e Lu (2001)

VAR - Vetor autoregressivo

VMA - Vetor de médias móveis

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2	INSTITUIÇÕES E CRESCIMENTO	13
2.1	Argumentação Teórica	13
2.2	Evidência Empírica	15
2.3	Diferenças entre países	16
2.4	Diferenças dentro de países	21
2.5	Instituições e Vantagens Comparativas	25
3	MODELO ECONOMÉTRICO	27
3.1	Estimador Arellano e Bond	28
3.2	Var Painei	30
3.3	Funções Impulso Resposta	32
4	DADOS	34
5	MODELO ESTIMADO	35
6	RESULTADOS	36
6.1	O que concluímos dos resultados?	45
7	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS	49

1 Introdução

Desenvolvimento econômico é uma das mais instigantes áreas de pesquisa dentro da ciência econômica. Pode-se dizer que é uma das questões que os economistas a mais tempo estão pensando, desde pelo menos o trabalho seminal de Adam Smith em *Riqueza das Nações*. De fato, praticamente todas ramificações da ciência econômica tem algo a dizer sobre o tema. Porém, é uma área de estudo em que muitas dúvidas permanecem.

Ao longo do século passado, diversos autores desenvolveram teorias para tentar explicar as fontes do crescimento econômico e do desenvolvimento dos países e, assim, tentar solucionar as questões que os motivaram a empreender suas pesquisas, tais como: por que, nos países desenvolvidos, as pessoas estão muito mais ricas hoje do que há 100 anos? Quão mais ricos somos hoje do que há 100 anos? Por que alguns países são muito mais ricos que outros? A tendência de crescimento observada no último século será também observada no próximo século?

Modelos de crescimento tradicionais explicam as diferenças de renda per capita através de diferentes caminhos de acumulação de fatores de produção: taxa de poupança, capital físico, ou produtividade total dos fatores. Este último explica a maior parte das diferenças de crescimento econômico observadas, porém, é chamado também de medida da nossa ignorância, pois nos modelos é uma variável exógena dada. Dentro desta tradição teórica, muitas explicações para as diferenças de produtividade surgiram, como inovação, educação (capital humano), economias de escala, acumulação de capital físico etc. No entanto, como sugerem North e Thomas (1973) esses fatores não são as causas, mas o crescimento em si, isto é, elas são a sua manifestação. Como argumentam os proponentes desta abordagem, os fatores citados não são a causa fundamental das diferentes trajetórias de crescimento. Nesta visão, a explicação fundamental está na diferença entre as instituições.

Neste trabalho, apresentaremos os principais argumentos teóricos que embasam essa tese e faremos uma revisão da literatura que busca testar a hipótese institucionalista, com intuito de mostrar quais as evidências empíricas que sustentam o argumento de que as instituições são a causa fundamental das diferenças entre crescimento econômico observadas pelo mundo. Posteriormente, será apresentada a estratégia empírica escolhida para tratar do problema, apontando os motivos para sua escolha. E por fim, será feita uma análise empírica que relaciona a produtividade do trabalho com uma *proxy* da qualidade das instituições, capital humano e capital físico por trabalhador, utilizando a abordagem VAR para dados em painel.

2 Instituições e crescimento

North (1990) faz a famosa definição de instituições: “Instituições são as regras do jogo em uma sociedade, ou mais formalmente, são as restrições humanamente concebidas que modelam a interação humana. Como consequência, elas estruturam os incentivos nas trocas humanas, sejam estas políticas, sociais, ou econômicas.” Dessa forma, são importantes porque elas influenciam a estrutura de incentivos econômicos na sociedade. Por exemplo, sem direitos a propriedade garantidos, indivíduos não terão incentivos para investir ou empreender em atividades produtivas, gerando inovações e melhorando processos, não investirão em capital físico. Instituições também são importantes no sentido da alocação de recursos. Elas determinam quem recebe os lucros e tem os direitos de controle sobre os meios de produção, dessa forma influenciam na eficiência da alocação dos recursos: sociedades que ignoram as informações sobre escassez relativa provenientes dos mercados, perdem as rendas geradas pelos ganhos de troca e os recursos são alocados ineficientemente. Em suma, países com boas instituições, isto é, que incentivam e facilitam a inovação, eficiência econômica e acumulação de fatores serão mais prósperos. Nesta seção, faremos uma argumentação teórica que tenta respaldar tais afirmativas, baseando-se nos trabalhos de Acemoglu, Johnson e Robinson (2001), Acemoglu, Johnson e Robinson (2005), Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) e Niquito (2015).

2.1 Argumentação Teórica

Acemoglu, Johnson e Robinson (2005), elucidam uma estrutura teórica de como as instituições econômicas são determinadas dentro de uma sociedade, assumindo que elas são as principais responsáveis pela performance econômica final. Tentaremos explicar de forma clara e sucinta a estrutura teórica proposta de forma que se possa entender com mais clareza o porquê da hipótese proposta.

Primeiro, nota-se que se as instituições econômicas determinam a performance econômica. Reforçaremos este argumento. Elas importam, porque determinam os incentivos dos agentes econômicos, em particular, influenciam o investimento em capital físico, humano e tecnológico, influenciando a organização e alocação dos recursos produtivos. Dessa forma, explicam o potencial econômico de uma região, mas também a distribuição de recursos, isto é, determinam o tamanho do bolo e como ele será dividido entre os diferentes grupos e indivíduos:

$$\text{Instituições econômicas}_t \Rightarrow \begin{cases} \text{Performance econômica}_t \\ \text{Distribuição de Recursos}_{t+1} \end{cases}$$

As instituições econômicas são endógenas. Dessa forma, determinadas dentro da sociedade. Sabe-se que existem conflitos entre grupos de interesse dentro das sociedades e estes

beneficiam-se de arranjos institucionais diferentes. Logo, aqueles que detêm mais poder político acabam exercendo mais influência no conjunto de instituições econômicas que surgem:

$$\text{Poder Político}_t \Rightarrow \text{Instituições Econômicas}_t.$$

Este resultado levanta a questão: por que os grupos de interesse rivais não concordam em tentar buscar o resultado mais eficiente, aquele que maximiza o crescimento econômico e depois dividem as rendas geradas? Acemoglu, Johnson e Robinson (2005) argumentam que isso ocorre devido a problemas de comprometimento. Em essência, o problema acontece porque nenhuma parte pode se comprometer em compensar a outra, caso tenha seus interesses privilegiados, assim como não podem se comprometer em não buscar somente seus interesses particulares quando estiverem no poder. Esta situação faz com que eficiência e distribuição sejam inseparáveis, pois o grupo que deter o poder não terá incentivos para promover eficiência e distribuição, a não ser que este grupo beneficie-se disto, caso que costuma levar à prosperidade econômica.

A distribuição de poder político em uma sociedade também é endógena. Nesta estrutura teórica divide-se o poder político em dois tipos: *de jure* e *de facto*. O primeiro corresponde ao poder que emana das instituições políticas. Estas, como as econômicas, determinam os incentivos e restrições dos seus agentes na esfera política. Como exemplos temos as formas de governo: democracia, monarquia, ditadura, autocracia. Dessa forma temos que:

$$\text{Instituições políticas}_t \Rightarrow \text{Poder Político de jure}_t.$$

Entretanto, o poder político não depende apenas das instituições políticas. Um grupo pode possuir poder mesmo que as instituições políticas não o determinem. Estamos falando do que definiu-se como poder político *de facto*. Este depende da distribuição de recursos na sociedade, isto é, pode ser pensado como poder econômico e depende da capacidade de ação coletiva dos grupos. Temos,

$$\text{Distribuição de Recursos}_t \Rightarrow \text{Poder Político de facto}_t.$$

Portanto, nesta estrutura teórica as duas variáveis de estado são o poder político e a distribuição de recursos, pois estas variam de forma mais lenta e, principalmente, porque determinam as instituições econômicas direta e indiretamente. Diretamente, pois o poder político determina as instituições econômicas: por exemplo, se uma pequena elite deter este poder, as instituições econômicas que resultarão serão aquelas que protegem os privilégios desse grupo e não os direitos à propriedade e civis da maioria. Indiretamente, já que as instituições políticas determinam o poder político *de jure* que afeta a escolha das instituições econômicas. Para terminar a estrutura teórica, argumenta-se que o grupo possuidor de poder político influenciará as instituições econômicas futuras de uma forma que vise manter este mesmo grupo no poder e isto cria uma tendência de persistência. Temos que:

$$\text{Poder Político}_t \Rightarrow \text{Instituições Políticas}_{t+1}.$$

Juntando tudo chegamos a seguinte estrutura:

1.

$$\begin{aligned} \text{Instituições Políticas}_t &\Rightarrow \text{Poder Político } de \textit{jure}_t \\ \text{Distribuição de recursos}_t &\Rightarrow \text{Poder Político } de \textit{facto}_t \end{aligned}$$

2.

$$\left. \begin{aligned} \text{Poder Político } de \textit{jure}_t \\ \text{Poder Político } de \textit{facto}_t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \text{Instituições econômicas}_t \\ \text{Instituições Políticas}_{t+1} \end{aligned}$$

3.

$$\left. \begin{aligned} \text{Instituições econômicas}_t \\ \text{Instituições Políticas}_{t+1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \text{Performance econômica}_t \\ \text{Distribuição de Recursos}_{t+1} \end{cases}$$

As duas variáveis de estado são instituições políticas e a distribuição de recursos. O conhecimento de ambas no tempo t é suficiente para determinar todas outras variáveis no sistema. Enquanto as instituições políticas determinam a distribuição do poder político *de jure* na sociedade, a distribuição de recursos influencia a distribuição de poder político *de facto* no tempo t . Estas duas fontes de poder político, por sua vez, afetam a escolha de instituições econômicas e influenciam a evolução futura das instituições políticas. Instituições econômicas determinam a performance da economia, incluindo a taxa de crescimento agregado e a distribuição de recursos em $t + 1$.

Existem duas fontes de persistência no sistema: primeiro, as instituições políticas são duráveis e normalmente uma mudança suficientemente grande na distribuição de poder político é necessária para causar uma mudança nas instituições políticas, como uma transição entre ditadura e democracia. Segundo, quando um grupo em particular é relativamente mais rico que os outros, isto aumentará o seu poder político *de facto* e permitirá que este faça pressão sobre instituições econômicas e políticas de modo que preservem os seus interesses. Estes dois fatos fazem com que a disparidade de riqueza relativa inicial se reproduza no futuro. Apesar destas tendências de persistência no futuro, a estrutura demonstra que existe um potencial para mudança. Em particular, choques, como mudanças tecnológicas, ou no ambiente internacional, que mudam o equilíbrio de poder político *de facto* na sociedade e podem levar a grandes mudanças nas instituições políticas e dessa forma nas instituições econômicas e no crescimento.

2.2 Evidência Empírica

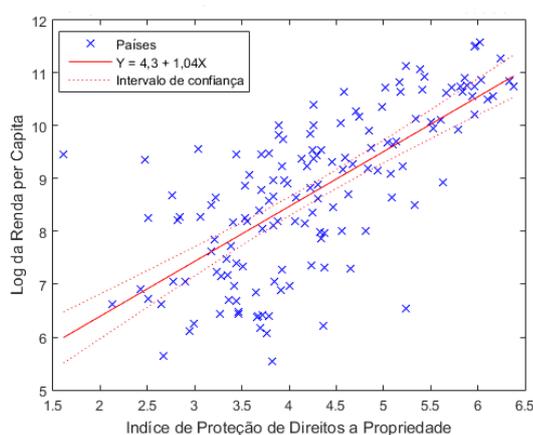
Um fato importante a ser notado é que instituições são endógenas. Elas são determinadas dentro da sociedade, sendo influenciadas e influenciando a performance econômica. Portanto, existe um grande desafio empírico, pois não podemos simplesmente colocar alguma boa medida de instituições como variável explicativa em um modelo de regressão linear. Os resultados serão certamente viesados, pois a endogeneidade viola uma hipótese central do teorema de Gauss-Markov: $cov(X, \epsilon) = 0$, covariância entre a variável independente e o termo de erro é igual a

zero. A realidade é que as instituições evoluem em conjunto com outros potenciais determinantes do desempenho econômico. Para tentar isolar este efeito, veremos que as estratégias adotadas na literatura serão a observação de evidências históricas e a utilização de variáveis instrumentais e uma série de controles nas regressões.

2.3 Diferenças entre países

Começamos com as evidências históricas apresentadas por Acemoglu, Johnson e Robinson (2005). Podemos observar que existe uma clara relação entre medidas de instituições e desenvolvimento econômico. A figura 1 ilustra isso, mostrando a correlação existente entre uma tradicional medida de qualidade institucional e a renda per capita de vários países.

Figura 1 – Renda per Capita contra Direitos a Propriedade



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: Foi feita uma regressão linear simples entre o logaritmo da renda per capita e o índice de proteção a direitos de propriedade para 148 países obtido no banco de dados do índice de competitividade de 2014 do fórum econômico mundial.

No entanto, não podemos fazer nenhuma afirmação sobre causalidade baseados somente em correlações simples. Podemos observar que existem correlações entre variáveis culturais e geográficas com prosperidade. Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) e Niquito (2015) mostram que se controlarmos nas regressões para geografia e cultura, somente o instrumento para instituições é relevante. Acemoglu, Johnson e Robinson (2005) busca outro método para validar a hipótese institucionalista, sendo este a observação de “experimentos naturais”.

O primeiro experimento observado é o caso das Coreias. Antes da separação da península, esta exibia um grau de homogeneidade étnica, linguística, cultural e geográfica sem paralelos. A renda per capita era praticamente idêntica entre o norte e o sul. No entanto, após a separação o norte seguiu o modelo de estado do socialismo soviético e da revolução chinesa, no sentido em que abolia a propriedade privada sobre as terras e o capital, onde as decisões econômicas não eram mediadas pelo mercado, mas pelo estado. No sul, perseverou o sistema de propriedade

privada e o governo, principalmente após 1961, usou mercados e incentivos privados para tentar desenvolver o país. Portanto, neste experimento, controlamos para vários fatores e deixamos as instituições variarem. Os resultados são bastante conhecidos. Desde a separação, as duas Coreias seguiram caminhos dramaticamente opostos. A Coreia do Sul tornou-se estudo de caso no tema de crescimento econômico e foi taxada de milagre. A Coreia do Norte, infelizmente, manteve-se estagnada e hoje é conhecida como um dos países mais miseráveis do mundo, além de viver sobre o domínio de um opressivo e brutal regime político. No ano 2000, o nível de renda per capita no Sul era de 16,1 mil dólares per capita, enquanto que no Norte era de apenas mil dólares per capita.

Apesar de o caso citado acima nos render muitas lições, ele representa uma amostra de tamanho um. Um “experimento” mais abrangente é necessário. Acemoglu, Johnson e Robinson (2005) sugerem que o período colonial Europeu, que ocorreu a partir do século quinze, fornece o experimento que precisamos. Este processo alterou as instituições de lugares muito diversos, mantendo o fator geografia constante. Pode se pensar como exemplo, as diferenças institucionais entre as colônias Britânicas no Caribe e as colônias da Nova Inglaterra que surgiram na América do Norte.

A evidência histórica mostra que houve uma notável reversão de prosperidade entre os lugares que foram colonizados. Os autores usam o termo reversão de fortunas¹. Ao compararmos os níveis de desenvolvimento dos países colonizados, entre os dias atuais e o século dezesseis, veremos que aqueles que apresentavam níveis de desenvolvimento econômico superior na época, hoje encontram-se em situação pior e vice versa. Esta constatação já serve como evidência de que a geografia não seja fator determinante de prosperidade. Na época anterior ao período colonial, as zonas tropicais do mundo eram mais desenvolvidas. Hoje observa-se o contrário. Para fazer tal medida usou-se como *proxie* para desenvolvimento a taxa de urbanização e densidade populacional. É possível usar tais medidas, pois nota-se que a urbanização e a densidade populacional tem um padrão de persistência entre os países no período pré e pós colonial, mostrando esta tendência de reversão relativa somente no caso das ex-colônias Europeias.

Outro aspecto importante do argumento é quando ocorreu a divergência. Ao se observar a evidência histórica, nota-se que isso ocorreu a partir do século dezenove. Como exemplo, temos a Índia, que em 1750 era mais industrializada que outras colônias Britânicas como os EUA, Nova Zelândia e Austrália. Durante o século dezenove, houve a reversão e posteriormente a diferença somente aumentou. Isto contradiz a hipótese de que os países que deram certo o fizeram porque os colonizadores Europeus tinham ferramentas e técnicas mais adaptadas a estes ambientes, já que foi no período da revolução industrial que a divergência ocorreu. A Indústria não é sensível ao clima, vide o caso de Hong-kong. O diferencial é atribuído às instituições e argumenta-se que o ocorrido é exatamente o que a hipótese preveria. A diferença mais marcante entre as colônias que prosperaram e as que não, são as instituições que surgiram, que antecederam a reversão de

¹ Do inglês *reversal of fortunes*.

fortunas.

Ocorre que os colonizadores criaram e introduziram melhores instituições nas regiões com menor densidade populacional e urbanização. Por quê? Os Europeus tenderam a introduzir e manter instituições econômicas facilitando a extração de recursos em áreas onde eles se beneficiariam disto. Isto tipicamente acontecia em áreas controladas por um pequeno grupo e que ofereciam recursos a serem extraídos. Estes recursos podiam ser minerais, *commodities* agrícolas, mas principalmente eram pessoas. Em lugares com grandes populações nativas, os colonizadores as podiam explorar, seja na forma de impostos, tributos ou trabalho forçado. Este tipo de colonização é incompatível com instituições que provém direitos econômicos ou civis à maioria da população. Portanto, quanto mais desenvolvida a civilização e mais densa a população, mais lucrativo era para os europeus introduzir piores instituições econômicas. Em contraste, temos as regiões colonizadas onde havia pequena densidade populacional e nenhuma urbanização (EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia). Nestes lugares havia menos recursos a serem extraídos e os colonizadores tornaram-se a maioria da população. Não havia uma pequena elite que detinha o poder político e a distribuição de recursos era mais homogênea. Logo, os incentivos que existiam eram para a introdução de instituições econômicas que protegessem os direitos à propriedade e civis da maioria.

Outra evidência favorável vem de um trabalho em que se examina a relação de causa entre instituições e crescimento através de métodos estatísticos. Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) usam uma regressão linear onde tratam do problema de endogeneidade usando uma fonte de variação exógena para as instituições, a taxa de mortalidade dos soldados, bispos e marinheiros na época da colonização e por região colonizada. Esta foi a variável instrumental usada. A justificativa, em resumo, é de que a taxa de mortalidade afetou o estabelecimento dos colonizadores, o que influenciou as instituições que surgiram e estas persistiram ao longo do tempo, afetando as instituições correntes. Portanto, a variável tem correlação com a medida de instituições e por ser exógena, não tem correlação com o erro aleatório. Logo, a relação que houver será indireta, através das instituições. Os resultados obtidos foram uma forte relação negativa entre a mortalidade dos colonizadores e renda per capita corrente. O método utilizado para estimação foi o de mínimos quadrados em dois estágios. Destaca-se que a estimação permanece robusta após a inserção de vários controles, como latitude, clima, religião, recursos naturais entre outros.

Glaeser et al. (2004) oferecem críticas às análises feitas acima. Primeiro apontam que as medidas tradicionais para instituições feitas pela literatura econômica (grau de proteção contra expropriação, eficácia do governo e restrições institucionalizadas sobre as ações do executivo) apresentam falhas. Os autores argumentam que as duas primeiras medidas não avaliam bem as regras constitucionais dos países, que é a definição de instituições dada em North (1981), porém avaliam bem os resultados das ações feitas pelos governos. Dessa forma, concluem que estas duas variáveis não diferenciam entre governos eleitos democraticamente e ditaduras, pois

governantes em democracias são obrigados a cumprir as regras previamente estabelecidas e ditadores, tem liberdade para escolher se respeitam ou não as regras. Portanto, boas instituições econômicas, como proteção a direitos à propriedade, poderiam surgir de regimes totalitários. Já a terceira medida citada, restrições ao executivo, reflete principalmente a consistência dos processos eleitorais observados, não a qualidade institucional. Portanto, argumentam, as três variáveis são muito voláteis, além de poderem apresentar o problema de causalidade reversa com crescimento econômico. Apesar das críticas, os autores reconhecem a importância de se mensurar a qualidade institucional e ao analisar as variáveis disponíveis para tanto, concluem que as restrições ao poder executivo é a medida que mais se aproxima da real definição de instituições.

A principal crítica ao trabalho de Acemoglu, Johnson e Robinson (2001), contudo, é sobre a escolha dos instrumentos utilizados, os quais, Glaeser et al. (2004) acreditam ser inadequados. Como visto, os instrumentos utilizados foram a taxa de mortalidade dos soldados, bispos e marinheiros e a densidade populacional indígena na época da colonização. O ponto dos autores é que não está claro o que exatamente os europeus trouxeram às colônias. Como argumentado acima, os colonizadores tiveram incentivos de criar uma estrutura institucional mais “inclusiva”, isto é, mais propícia a gerar as condições de mercado que levam ao crescimento econômico, nas regiões onde havia menos recursos a serem expropriados, em geral onde havia menor densidade populacional. Em contraste, Glaeser et al. (2004) afirmaram que é bastante plausível que o elemento mais importante trazido pelos colonizadores foi seu próprio capital humano e dessa forma a divergência observada seria explicada principalmente por esse fator. Outro problema com os instrumentos utilizados por Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) está na possibilidade destes serem correlacionados com outra variável que tenha efeito sobre o crescimento, além das instituições, portanto tornado-os inválidos, já que isso faria com que a correlação do instrumento z com o erro ϵ seja diferente de zero: $cov(z, \epsilon) \neq 0$. Essa relação não pode ser testada, logo depende de justificativas teóricas.

Dessa forma, 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 utilizados por Acemoglu et al. (2001) possuem maior correlação com capital humano. Em seguida, aplicaram as variáveis em uma regressão em dois estágios. No primeiro, regrediram as variáveis endógenas (qualidade institucional e capital humano) contra os instrumentos. Os instrumentos são correlacionados com ambas. No segundo estágio, regredem renda per capita contra as estimativas do primeiro e descobrem que somente o capital humano tem coeficiente significativo. Logo, segundo a análise feita, o capital humano é uma causa mais fundamental para o crescimento que as instituições.

Em um estudo mais recente, Acemoglu, Gallego e Robinson (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 europeias nas

quais eram desenvolvidas atividades extrativas, em oposição aos lugares de menor densidade populacional, onde tornaram-se a maioria. Assim, os autores afirmaram que, apesar de ser plausível que um elemento importante para o desenvolvimento futuro trazido pelos colonizadores foi seu próprio capital humano, este argumento não encontra suporte nos registros históricos existentes, já que as regiões que receberam o melhor capital humano não se tornaram mais prósperas.

A principal defesa de seu argumento, no entanto, veio de novas análises econométricas. Acemoglu, Gallego e Robinson (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. O ponto é que não se pode usar o mesmo instrumento para capital humano e instituições no primeiro estágio das regressões. Se as duas variáveis em questão estão relacionadas, isto é, se instituições determinam capital humano e seu efeito sobre o crescimento se dá em grande parte através do capital humano, no segundo estágio das regressões, a medida de instituições não se mostrará significativa. Precisamente os resultados reportados em Glaeser et al. (2004).

Acemoglu, Gallego e Robinson (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 medido pelo Banco Mundial. 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), os autores também o fizeram com o capital humano, de forma que os efeitos isolados das variáveis explicativas sejam mais precisamente medidos. Os instrumentos escolhidos para a variável anos de escolaridade foram as missões protestantes do começo do século XX e a taxa de inscrição no ensino primário em 1870. A partir dessa abordagem, chegaram à conclusão de que os efeitos do capital humano sobre o desenvolvimento de longo prazo estão alinhados com as estimativas das equações mincerianas (MINCER; SCHOOLING, 1974) de retornos individuais da educação (entre 6% e 10%), resultado que ganha respaldo pela falta de evidências empíricas de externalidades positivas da educação (NIQUITO, 2015). Cabe ressaltar que, dependendo das variáveis de controle utilizadas, o capital humano não mostrou efeito significativamente diferente de zero. O efeito das instituições, por outro lado, permaneceu robusto e significativo. Portanto, chegaram à conclusão de que, com uma melhor estratégia empírica, as instituições continuam desempenhando um importante papel para o desenvolvimento econômico.

Neste trabalho também foram estudados os efeitos do capital humano no 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 minserianas. Acemoglu, Gallego e Robinson (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.

Na mesma linha dos estudos anteriores Hall, Sobel e Crowley (2010), busca desvendar os determinantes do progresso econômico. Eles constroem um modelo onde a alocação e a produtividade do capital dependem das instituições de um país. Em seguida, partem para uma análise empírica para testar o seu modelo. Usando dados do PIB real por trabalhador, estoque de capital físico por trabalhador, anos de escolaridade média por trabalhador e uma *proxy*² para instituições, eles rodam uma série de regressões lineares. Em sua análise, descobrem que, em média, o capital físico por trabalhador e o capital humano só estão relacionados a ganhos de produtividade em países com boas instituições. Além disso, traçam um limiar de qualidade institucional, o qual separa os países entre aqueles que ganhos em capital humano geram aumento da produtividade do trabalho e aqueles em que o oposto ocorre. Este resultado é evidência de que as instituições estão afetando alocação de recursos fortemente e direcionando o capital (principalmente o humano) para atividades de “rent seeking”.

Usando uma abordagem inovadora, Góes (2016) produz resultados muito interessantes. O autor argumenta que o índice de liberdade econômica do instituto Fraser é uma boa medida para instituições, pois é fortemente correlacionado com as medidas tradicionais e as maiores fontes de variação destas são explicadas pelos mesmos componentes principais que o índice. Em seguida, o pesquisador estima um modelo VAR painel entre o índice de liberdade econômica e a renda per capita, em uma amostra de 119 países, extraindo funções de impulso resposta ortogonais. Os resultados mostram que existe uma relação positiva e significativa entre instituições e crescimento e que a direção da relação dinâmica é que uma melhora nas instituições precede um aumento na renda per capita. Ao separar a amostra entre dois grupos, de países avançados e subdesenvolvidos, os resultados mostram que o impacto das instituições na renda per capita é muito maior neste último grupo, sugerindo retornos decrescentes das instituições e convergência.

2.4 Diferenças dentro de países

Como visto acima, na argumentação teórica, pode se diferenciar as instituições como de *jure* e 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 intuito de contornar essas regras. Isso sugere que diferenças institucionais podem ocorrer dentro dos países, levando a disparidades na riqueza entre regiões subnacionais. De fato isto é observado. Como evidência podemos citar os trabalhos de Menezes-Filho et al. (2006), Mattos, Innocentini e Benelli (2012), Nakabashi, Pereira e Sachside (2013), Neto et al. (2014) e Niquito (2015).

² Risco de expropriação, a mesma usada em Acemoglu, Johnson e Robinson (2001).

Menezes-Filho et al. (2006) utilizam a qualidade das instituições atuais e elementos históricos para examinar os determinantes das diferenças de PIB per capita entre os estados brasileiros. Para tanto, usam uma abordagem empírica para testar a hipótese de que as condições geográficas dos diferentes estados geraram um conjunto de instituições e políticas que visavam preservar a desigualdade, acabando por reduzir o crescimento econômico nos estados mais desiguais. Como as instituições atuais são endógenas em relação ao PIB hoje, os autores avaliam a relação entre as instituições atuais e as do passado, tentando estabelecer um vínculo entre elas. As atuais foram representadas pelo grau de “enforcement” das leis trabalhistas e as últimas pela escravidão, analfabetismo, eleitores e imigração estrangeira. Os resultados indicaram que quanto mais escolarizada a população e quanto maior a porcentagem de eleitores no passado, melhores são as instituições atuais dos estados. Entre as *proxies* para as instituições do passado, a imigração estrangeira foi a que mais se destacou. A imigração parece ter assumido papel relevante na determinação da qualidade das instituições e, assim, das trajetórias de crescimento dos estados brasileiros. Apesar desse resultado, a geografia captada pela latitude das capitais dos estados mostrou-se mais importante para explicar as diferenças nas instituições atuais e, portanto, de renda observados atualmente. As estimativas obtidas a partir do método de variáveis instrumentais corroboraram este resultado.

Os resultados indicaram que a escravidão não possui uma relação com as instituições atuais. Este resultado vai de certa forma contra as previsões teóricas da hipótese institucionalista, pois em lugares onde se faz grande uso de mão de obra escrava, indicam que existe uma elite extrativista que tem incentivos a promover instituições econômicas ruins. Niquito (2015) mostram que a medida usada neste trabalho (proporção de escravos em 1872 na população total) estava equivocada. Nesta época, a quantidade de escravos per capita não representava mais o quão intensamente esta forma de trabalho foi usada na região, já que o movimento abolicionista já havia surtido grande efeito no país e estava próximo de ser vitorioso. Conforme a autora, uma medida melhor proposta, a afim de medir tal condição histórica é a proporção de pessoas de cor preta e parda na população, conforme o senso de 1872.

Mattos, Innocentini e Benelli (2012) teve como objetivo analisar os eventuais efeitos da herança colonial na formação dos municípios brasileiros sobre suas condições atuais de desigualdade de terra e renda e sobre a qualidade das instituições. Em particular, empregaram área, latitude, longitude e a data de fundação para identificar os municípios pertencentes às capitâncias hereditárias. Em seguida, buscaram estimar se esta característica histórica dos municípios está correlacionada às instituições atuais desses municípios brasileiros, considerando diversos controles, tais como área proporcional da capitania, ter pertencido aos ciclos da cana e do ouro, distância de Portugal, tipo de solo, quantidade de chuva, altitude, temperatura média e variáveis socioeconômicas municipais. Os resultados sugerem que o fato de o município ter pertencido a áreas destinadas às capitâncias no passado influencia positivamente o índice de desigualdade de terra (Índice de Gini). Dessa forma, foi calculada uma correlação média das estimações igual a 2, entre desigualdade de terra e o índice que mede se o município pertenceu a uma

capitania (índice CH). Isto quer dizer que, se aumentarmos o índice CH em um desvio-padrão tem-se um aumento do índice de Gini de concentração de terras de aproximadamente metade de seu desvio-padrão. Ou seja, ter pertencido às capitâneas parece deixar uma herança colonial negativa em sua distribuição de terras atual. Os autores controlaram pela distância do município em relação a Portugal, nesse caso o efeito não parece ser precisamente estimado e a relação permanece estatisticamente significativa.

Nakabashi, Pereira e Sachsida (2013) tem como objetivo analisar os efeitos da qualidade institucional dos municípios nos seus níveis de renda per capita, controlando para capital humano. Os autores observam que existe um enorme nível de desigualdade entre os municípios brasileiros, mesmo no nível interestadual. O município brasileiro mais rico, tem a renda per capita 190 vezes maior do que o mais pobre. Destaca-se o fato de que o nível de segurança em relação à propriedade da terra difere através dos municípios brasileiros. Portanto, embora as instituições *de jure* sejam homogêneas ao longo de um território nacional, as instituições *de facto* não o são. Os autores instrumentalizam a qualidade institucional através de variáveis geográficas, utilizam o método de mínimos quadrados em dois estágios e obtêm resultados interessantes. Estes indicam que a variável explicativa é relevante para determinar as diferenças de renda per capita observadas. Especificamente, seu efeito é maior em municípios grandes. Por outro lado, capital humano é mais importante nos municípios pequenos. Uma explicação oferecida é de que os instrumentos são mais fracamente relacionados com instituições somente em grandes municipalidades.

Outro estudo na mesma linha é o de Neto et al. (2014). Este buscou mensurar os impactos da qualidade institucional e do capital humano sobre a acumulação de capital físico por trabalho nos municípios brasileiros, no período 1980-2000. Partindo de uma função de produção que inclui capital humano e instituições, derivou-se um modelo que relaciona a quantidade de equilíbrio do capital físico por trabalho aos seguintes fatores: (i) a participação do capital reprodutível na renda; (ii) relação de preços entre bens finais e bens de capital; (iii) qualidade das instituições municipais e (iv) estoque de capital humano. Dessa quantidade de equilíbrio do estoque de capital foi possível derivar uma expressão para a taxa de crescimento do estoque de capital físico por trabalho. Esta segunda expressão possui as mesmas variáveis explicativas da primeira, com a adição do nível de capital físico por trabalho inicial. Nos testes econométricos feitos, os níveis de capital físico por trabalho municipal apresentaram relação positiva com o capital humano e com a qualidade institucional, controlando os efeitos da participação da indústria no PIB municipal (*proxy* do capital reprodutível), da desigualdade (índice de Theil) e de efeitos fixos dos estados (*dummies*). A endogeneidade foi controlada através dos instrumentos geográficos de (i) latitude, (ii) temperatura, (iii) precipitação pluviométrica e (iv) altitude. Os resultados em MQ2E elevaram bastante os efeitos da qualidade institucional.

O estudo feito por Niquito (2015) 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. Os autores introduziram o seu trabalho no debate sobre qual a causa fundamental entre diferenças em níveis de prosperidade, capital humano ou instituições. Basicamente, os autores replicam os resultados obtidos por Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) para diferentes países no nível subnacional. Destaca-se que o trabalho traz duas importantes contribuições para a literatura. Primeiro, a mensuração do capital humano não apenas a partir da perspectiva quantitativa, mas também sob o ponto de vista qualitativo ao introduzir como instrumento para capital humano o número de alunos por turma escolar. Segundo, os autores introduziram um novo instrumento para qualidade institucional que faz mais sentido com as argumentações teóricas e as evidências históricas utilizadas por Acemoglu, Johnson e Robinson (2001). A nova variável busca medir o quão intensamente a mão de obra escrava foi utilizada em determinada região. Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) argumentam que 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, Acemoglu, Johnson e Robinson (2001) 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 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 dezenove, 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. Neste estudo, foram estimados três modelos relacionando renda per capita domiciliar com capital humano e instituições. 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. Neste estudo, os resultados foram muito similares aos encontrados em Acemoglu, Gallego e Robinson (2014): instituições apareceram como a variável explicativa mais importante para prosperidade. Capital humano apresentou impacto similar ao observado nas regressões minserianas. Os resultados permaneceram robustos após a inclusão de diversos controles geográficos.

2.5 Instituições e Vantagens Comparativas

Neste tópico, trataremos brevemente sobre outro mecanismo pelo qual as instituições influenciam o desenvolvimento econômico, sua relação com o comércio internacional. Nunn e Trefler (2013) apresentam uma revisão da literatura sobre as relações entre instituições e vantagens comparativas no comércio internacional. Os resultados empíricos apresentados ao longo do texto indicam que a influência das instituições sobre as vantagens comparativas funcionam através de canais fundamentalmente diferentes do que as fontes mais tradicionais de influência, como as dotações iniciais de fatores. Também recebe grande atenção no artigo o fato de existir uma causalidade reversa entre instituições e vantagens comparativas, isto é, os fluxos de comércio gerados pelas vantagens comparativas afetam a evolução das instituições ao longo do tempo.

O “survey” começa com a análise da sensibilidade do fluxo de comércio internacional, medido pelos tipos de bens exportados, a qualidade institucional, medida através de “enforcement” dos contratos, qualidade do mercado financeiro, boas leis trabalhistas e uma combinação de todos os anteriores. A análise feita na literatura consiste em regressões que são usadas para testar se as previsões da teoria estão corretas, através do sinal dos coeficientes estimados. A resposta obtida é que cada uma das medidas para instituições citadas tem um impacto estatisticamente significativo na determinação de vantagens comparativas, inclusive quando todas são colocadas juntas no modelo, embora neste caso a contribuição individual de cada variável explicativa para a explicada seja pequena. Outro resultado importante é que a significância das instituições permanece, mesmo após se controlar para tradicionais determinantes de vantagens comparativas, como a dotação de fatores, o que é explicado pelo fato de as instituições afetarem mais os custos de certas indústrias.

Um resultado muito interessante apresentado é como as instituições domésticas de vários países reagiram aos grandes fluxos de comércio que surgiram no final da Idade Média e como esta reação determinou seu futuro. Os dois argumentos principais extraídos da pesquisa são os seguintes:

1. mudança institucional não ocorre porque é eficiente, mas sim porque é estimulada por poderosos grupos de interesse;
2. ao crescer, o fluxo de comércio afeta a distribuição doméstica de renda e dessa forma a relação de poder entre os grupos de interesse competidores. É essa transição na distribuição de poder que leva a mudanças institucionais.

A lição extraída da literatura histórica é que as condições iniciais, trabalhando através de seus efeitos nas vantagens comparativas são crucialmente importantes para determinar se as mudanças no comércio internacional levarão ao surgimento de instituições inclusivas ou extrativistas. Por exemplo, o triângulo comercial do Atlântico enriqueceu uma elite, no Caribe, que usou seu poder para excluir os trabalhadores do processo político, além de privá-los de

educação e de outros bens públicos. Na Europa, este fluxo de comércio enriqueceu uma classe de comerciantes que usou seu poder para fortalecer instituições que protegiam direitos de propriedade, que são benéficas para o crescimento de longo prazo. Já na África, a especialização na produção de escravos resultou em uma deterioração das instituições domésticas, como direitos a propriedade. Essas respostas institucionais heterogêneas a mudanças nos padrões de comércio são em grande parte explicadas pelas características dos bens inicialmente exportados: açúcar x manufaturados x escravos. Respostas institucionais ao comércio dependem das vantagens comparativas iniciais.

3 Modelo Econométrico

A estratégia que será empregada para se extrair a relação empírica entre crescimento econômico e instituições será o uso de modelos dinâmicos para dados em painel inseridos em um contexto VAR. As vantagens destes métodos são algumas:

1. **Tratam da heterogeneidade não observada.** Características que são invariantes no tempo, como geografia ou cultura e seus efeitos são controlados.
2. **Permitem o uso de instrumentos internos.** Isto é, podemos estimar a relação entre duas variáveis endógenas sem a necessidade de buscar uma terceira que sirva de instrumento. Este método é válido desde que se tenha um painel com componente temporal não muito curto (no mínimo 3 observações) e que o modelo seja adequado, não havendo autocorrelação serial no termo de erro, como veremos a seguir.
3. **Possuem boas propriedades assintóticas para o tipo de dados disponíveis para atacar o problema.** Basicamente, os estimadores desta classe são consistentes com T fixo e $N \rightarrow \infty$. Ou seja, é necessário que se possua um grande número de indivíduos, fato que é comum nos painéis que podem ser usados como medida para qualidade institucional.
4. **É possível extrair funções impulso resposta de choques puramente exógenos.** Os estimadores dinâmicos para dados em painel são passíveis de implementação na metodologia VAR. Portanto, é possível identificar modelos estruturais (SVAR) que produzem funções de impulso resposta que eliminam o efeito de “feedback” entre as variáveis.

No contexto de dados em painel, normalmente lida-se com heterogeneidade não observada. Esta é uma característica única para cada indivíduo na amostra que é constante ao longo do tempo. Ao se modelar tal fenômeno geralmente se assume que o termo de erro possui dois componentes:

$$y_{it} = \alpha + \rho y_{it-1} + u_i + \epsilon_{it} \quad (3.1)$$
$$i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T.$$

Normalmente lida-se com heterogeneidade não observada através de uma transformação “demeaning”, onde subtrai-se a média de cada indivíduo fazendo u_i desaparecer (modelo de efeitos fixos). Ou toma-se a primeira diferença, $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$, que também trata do problema:

$$\Delta y_{it} = \rho \Delta y_{it-1} + \Delta \epsilon_{it}. \quad (3.2)$$

Uma séria dificuldade surge com o modelo de efeitos fixos, quando usado no contexto de painéis dinâmicos, particularmente quando T é pequeno e N grande. Nickell (1981) mostra que o processo “demeaning” gera uma correlação entre o erro e o regressor. Esta gera um viés na

estimativa do coeficiente da variável dependente defasada que não é mitigado aumentando N . Esta operação cria um regressor que não pode ser distribuído de forma independente do termo de erro.

Nickell (1981) demonstra que a inconsistência de $\hat{\rho}$ quando $N \rightarrow \infty$ é da ordem de $\frac{1}{T}$, o que é considerável num contexto de “T pequeno”. Se $\rho > 0$, o viés é invariavelmente negativo, de modo que a persistência de y será subestimada. Segundo Nickell (1981), para valores razoavelmente grandes de T , o limite de $(\hat{\rho} - \rho)$ quando $T \rightarrow \infty$ será aproximadamente $\frac{-(1+\rho)}{(T-1)}$. Se $T = 10$ e $\rho = 0,5$ o viés será $-0,167$, cerca de $1/3$ do valor verdadeiro. A inclusão de regressores adicionais não remove este viés. De fato, se as variáveis exógenas são correlacionados com a variável dependente defasada em algum grau, seus coeficientes podem ser seriamente viesados também. Este viés não é causado por um processo de autocorrelação nos erros. O viés surge inclusive se o processo de erro é independente e identicamente distribuído.

Uma solução para este problema envolve a tomada de primeiras diferenças do modelo original. Considere um modelo que contém uma variável dependente defasada:

$$y_{it} = \beta_1 + \rho y_{it-1} + u_i + \epsilon_{it} \quad (3.3)$$

A primeira diferença remove qualquer termo constante, assim como o efeito individual:

$$(y_{it} - y_{i,t-1}) = \rho(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + u_i - u_i + (\epsilon_{it} - \epsilon_{i,t-1})$$

$$\Delta y_{it} = \rho \Delta y_{it-1} + \Delta \epsilon_{it} \quad (3.4)$$

Ainda existe correlação entre as diferenças da variável dependente defasada e o processo de erro (que agora é um MA(1)). O primeiro contém y_{it-1} e o segundo ϵ_{it-1} . Apesar da endogeneidade os efeitos fixos foram “varridos” e, dessa forma, um estimador de variáveis instrumentais está disponível. Podemos construir instrumentos para a variável dependente defasada a partir da segunda e terceira defasagem de y , sob a forma de diferenças ou níveis defasados. Se ϵ é iid essas defasagens de y (segunda e terceira) serão altamente correlacionadas com a variável dependente defasada (e sua diferença), mas não com o processo de erro composto. Veja, $y_{i,t-2}$ é correlacionado com $\Delta y_{i,t-1} = y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$, mas não é correlacionado com $\Delta \epsilon_{it} = \epsilon_{it} - \epsilon_{i,t-1}$, caso ϵ não seja autocorrelacionado. Inclusive se tivéssemos razão para acreditar que ϵ segue um processo AR(1), ainda poderíamos seguir esta estratégia, “recuando” um período e utilizando a terceira e quarta defasagem de y (presumindo que a série para cada unidade é longa o suficiente). Esta abordagem é conhecida como estimador de Anderson-Hsiao (AH) Anderson e Hsiao (1982). Baltagi (2008) fornece ótimas explicações e extensa revisão da literatura sobre o tema.

3.1 Estimador Arellano e Bond

A abordagem Painel Dinâmico (DP) é geralmente creditada a Arellano e Bond (1991) (AB) mas eles de fato popularizaram a obra de Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988). Ela é baseada

na noção de que o estimador AH de variáveis instrumentais mencionada acima não explora toda a informação disponível na amostra. Ao fazê-lo através do GMM (método generalizado dos momentos), podemos construir estimativas mais eficientes do modelo de dados em painel dinâmico. AB argumentam que o estimador de AH, enquanto consistente, não toma todas as potenciais condições de ortogonalidade em conta, isto é, através de um estimador GMM podemos usar todos os instrumentos disponíveis (defasagens da variável endógena), pois estes estimadores são indicados no caso de modelos sobreidentificados, quando o número de instrumentos é maior que o número de variáveis endógenas. Considere as equações:

$$\underset{N(T-1) \times k}{y_{it}} = \underset{N(T-1) \times k \times k}{y_{it-1} \rho} + \underset{N(T-1) \times k}{v_{it}} \quad (3.5)$$

$$\underset{N(T-1) \times k}{v_{it}} = \underset{N(T-1) \times k}{u_i} + \underset{N(T-1) \times k}{\epsilon_{it}}, \quad (3.6)$$

onde k representa o número de variáveis endógenas, as quais podem ser correlacionados com u_i , o efeito individual não observado. Fazendo a primeira diferença da equação removemos o u_i e o viés de variável-omitida associado a ele:

$$\underset{N(T-2) \times k}{\Delta y_{it}} = \underset{N(T-2) \times k}{\Delta y_{it-1} \rho} + \underset{N(T-2) \times k}{\Delta \epsilon_{it}} \quad (3.7)$$

Estimar por mínimos quadrados seria inconsistente, pois Δy_{it-1} é correlacionado com $\Delta \epsilon_{it}$. Vimos que podemos usar y_{it-2} como instrumento, no entanto seria um instrumento fraco. O estimador de AB explora o fato de que o número de instrumentos aumenta com t , dessa forma fazendo melhor uso da informação contida na amostra.

O estimador AB define um problema de GMM em que o modelo é especificado como um sistema de equações, uma para cada período de tempo, em que os instrumentos aplicáveis a cada equação são diferentes. Por exemplo, em períodos de tempo finais, valores defasados adicionais dos instrumentos estão disponíveis. Vejamos abaixo.

Seja:

$$W_i = \left\{ \begin{array}{cccc} [y_{i1}] & & & 0 \\ & [y_{i1}, y_{i2}] & & \\ & & \ddots & \\ 0 & & & [y_{i1}, \dots, y_{i,T-2}] \end{array} \right\}.$$

Dessa forma, a matriz de instrumentos é dada por:

$$W = [W'_1, \dots, W'_N]'$$

A última definição necessária para se obter a estimação provém do seguinte fato:

$$E[\Delta v_i \Delta v_i'] = \sigma_v^2 (I_N \otimes G),$$

onde

$${}_{(T-2) \times (T-2)} G = \begin{Bmatrix} 2 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 2 \end{Bmatrix}.$$

O estimador de Arellano e Bond (1991) é feito em dois passos. No primeiro passo usa-se $(I_N \otimes G)$ como matriz de ponderação. Ele é dado por:

$$\begin{aligned} \hat{\rho}_1 = [(\Delta y_{t-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y_{t-1})]^{-1} \\ \times \\ [(\Delta y_{t-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y_t)] \quad (3.8) \end{aligned}$$

Para se chegar ao estimador ótimo, primeiramente sugerido por Hansen (1982) substitui-se

$$W' (I_N \otimes G) W = \sum_{i=1}^N W_i' G W_i$$

por

$$V_N = \sum_{i=1}^N W_i' (\Delta v_i) (\Delta v_i)' W_i.$$

Portanto, chegamos ao estimador do segundo passo, que é obtido através dos resíduos provenientes do primeiro passo:

$$\hat{\rho}_1 = [(\Delta y_{t-1})' W V_N^{-1} W' (\Delta y_{t-1})]^{-1} \times [(\Delta y_{t-1})' W V_N^{-1} W' (\Delta y_t)] \quad (3.9)$$

Uma estimativa consistente da variância assintótica de $\hat{\rho}_2$ é dada pelo primeiro termo de 3.9

$$\hat{var}(\hat{\rho}_2) = [(\Delta y_{t-1})' W V_N^{-1} W' (\Delta y_{t-1})]^{-1}. \quad (3.10)$$

3.2 Var Painel

Modelos de vetores auto-regressivos tiveram sua origem na literatura macroeconômica como uma alternativa a modelos de equações simultâneas multivariados. Todas as variáveis em um VAR são geralmente tratadas como endógenas, no entanto a resposta a choques exógenos pode ser extraída do modelo. Com a introdução da aplicação do VAR a dados em painel, muitas novas aplicações surgiram. A explicação abaixo foi baseada em Abrigo, Love et al. (2016).

Consideramos um VAR painel com k variáveis de ordem p , com painéis específicos de efeitos fixos, representados pelo seguinte sistema de equações lineares:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p+1}A_{p-1} + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it}, \quad (3.11)$$

$$i = i, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T.$$

Onde, Y_{it} é um vetor (1 x k) de variáveis endógenas. X_{it} é um vetor (1 x L) de covariáveis exógenas, u_i e e_{it} são vetores (1 x k) de variáveis específicas dependentes de efeitos fixos e erros idiossincráticos, respectivamente. As matrizes (k x k) A_1, A_2, \dots, A_{p-1} e a matriz (1 x k) B, são parâmetros a serem estimados. Assumimos que as inovações têm as seguintes características:

$$E[e_{it}] = 0,$$

$$E[e'_{it}e_{it}] = \sigma^2 \mathbf{e}$$

$$E[e'_{it}e_{is}] = 0 \quad \forall t > s.$$

Os parâmetros acima podem ser estimados em conjunto com efeitos fixos ou, em alternativa, de forma independente dos efeitos fixos após alguma transformação, usando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) equação-por-equação. Com a presença de variáveis dependentes defasadas no lado direito do sistema de equações, no entanto, estimativas poderiam ser viesadas mesmo com grande N, como visto. A estimativa equação-por-equação com GMM produz estimativas consistentes do VAR painel, no entanto, estimando o modelo como um sistema de equações pode resultar em ganhos de eficiência, segundo Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988).

Suponha que o conjunto comum de $L \geq kp + l$ instrumentos é dado pelo vetor linha Z_{it} , onde $X_{it} \in Z_{it}$, e as equações são indexados por um número em sobrescrito. Considere o seguinte modelo VAR painel transformado com base na equação 3.11, mas representado em uma forma mais compacta:

$$Y_{it}^* = \bar{Y}_{it}^* A + e_{it}^*$$

$$Y_{it}^* = [y_{it}^{1*} \ y_{it}^{2*} \ \dots \ y_{it}^{k-1*} \ y_{it}^{k*}]$$

$$\bar{Y}_{it}^* = [Y_{it-1}^* \ Y_{it-2}^* \ \dots \ Y_{it-p+1}^* \ Y_{it-p}^* \ X_{it}^*]$$

$$e_{it}^* = [e_{it}^{1*} \ e_{it}^{2*} \ \dots \ e_{it}^{k-1*} \ e_{it}^{k*}]$$

$$A' = [A'_1 \ A'_2 \ \dots \ A'_{p-1} \ A'_p \ B']$$

Onde o * indica algumas transformações da variável original. Se representarmos a variável original como m_{it} , a transformação em primeira diferença implica que $m_{it}^* = m_{it} - m_{it-1}$, enquanto que para o desvio ortogonal para a frente¹ $m_{it} = (m_{it} - \bar{m}_{it}) \sqrt{T_{it}/(T_{it+1})}$, onde T_{it} é o número de observações futuras disponíveis para o painel i no momento t, e \bar{m}_{it} é sua média.

Suponha que empilhamos as observações em painéis e em seguida, ao longo do tempo. O estimador GMM é dado pela equação:

$$A = (\bar{Y}^*{}' Z \hat{W} Z' \bar{Y}^*)^{-1} \times (\bar{Y}^*{}' Z \hat{W} Z' Y^*), \quad (3.12)$$

¹ Arellano e Bover (1995) propuseram como uma alternativa a transformação de primeira diferença. Ela subtrai a média de todas as observações futuras, minimizando a perda de informação.

onde \hat{W} é uma matriz de ponderação (1 x 1) não singular, simétrica e semidefinida positiva. Assumindo que $E[Z'e] = 0$ e tem posto $E[Y^*Z] = Kp + l$, o estimador GMM é consistente. A matriz de ponderação \hat{W} pode ser selecionada para maximizar a eficiência da forma sugerida por Hansen (1982), como visto para o estimador AB .

Quanto a verificação da adequação do modelo, usa-se um teste de sobre-identificação baseado na estatística J de Hansen (1982). Andrews e Lu (2001) propuseram um critério consistente. Para escolher o melhor modelo de Var painel é necessário selecionar o número mais adequado de defasagens na especificação do VAR e nas condições de momento. Isto significa que o melhor modelo não necessariamente é aquele que usa todos os instrumentos disponíveis, as defasagens em nível das variáveis endógenas, no caso do estimador AB. Andrews e Lu (2001) desenvolvem três critérios, cada um análogo a um critério de seleção popular; são eles o critério de informação de Akaike (AIC) Akaike (1969), o critério de informação Bayesiano (BIC) Schwarz et al. (1978) e o critério de informação de Hannan-Quinn Hannan e Quinn (1979). Os autores chamam a estatística de MMSC, a qual seleciona o par de vetores (p,q) que minimiza

$$MMSC_{BIC,n}(k, p, q) = j_n(k^2p, k^2q) - (|q| - |p|)k^2 \ln(n)$$

$$MMSC_{AIC,n}(k, p, q) = j_n(k^2p, k^2q) - (|q| - |p|)2k^2$$

$$MMSC_{HQIC,n}(k, p, q) = j_n(k^2p, k^2q) - (|q| - |p|)Rk^2 \ln(\ln(n))$$

onde $j_n(k, p, q)$ é a estatística j de Hansen, p é a ordem do Var e q é o número de defasagens das variáveis endógenas usados como instrumentos de tamanho amostral n.

Os critérios acima funcionam no caso de $q > p$ (modelo sobreidentificado). Uma opção para selecionar o modelo no caso dele ser exatamente identificado, sugerida por Abrigo, Love et al. (2016), é o coeficiente de determinação (CD).

3.3 Funções Impulso Resposta

Uma das grandes vantagens dos modelos VAR é a possibilidade de se produzir funções impulso resposta (FIRs) que permitem avaliar o impacto dinâmico entre as variáveis. Para tanto, usam-se técnicas que buscam limpar os efeitos de retroalimentação entre as variáveis para se obter respostas puramente exógenas aos choques para, dessa forma, observar-se de maneira mais precisa a relação das variáveis no tempo. As FIRs, no contexto de dados em painel, são obtidas da mesma forma que nos modelos Var mais tradicionais. Hamilton (1994) e Bueno (2008) provêm boas explicações.

Se o nosso modelo VAR for estável, isto é, a matriz em 3.12 é invertível, ele pode ser representado como um processo de ordem infinita vetor de médias móveis (VMA). As FIR's simples são obtidas através dos coeficientes dessa representação VMA, que provêm da matriz:

$$\Phi_i = \sum_{p=1}^i \Phi_{i-p} A_p, \quad (3.13)$$

onde p é a ordem do VAR, i o número de passos na FIR, A é a matriz em 3.12 e $\Phi_0 = I_k$. Essas, entretanto, não fornecem nenhuma interpretação causal já que os erros e_{it} são correlacionados contemporaneamente, fazendo com que um choque em uma variável seja acompanhado de choques em outras variáveis.

Seja P , tal que $P'P = E[e_{it}'e_{it}] = \sigma$. Logo, P pode ser usado para ortogonalizar os erros, isto é, torná-los contemporaneamente não correlacionados, da seguinte forma: $e_{it}P^{-1}$. Dessa forma, podemos transformar os parâmetros do VMA em funções de impulso resposta ortogonalizadas: $P\Phi$. Para se obter P , Sims (1980) propôs que fosse feita uma decomposição de Cholesky da matriz σ . Esta decomposição depende da ordem em que colocamos as equações no sistema, tendo que decidir quais variáveis não afetam outra contemporaneamente *a priori*.

Para se derivar os intervalos de confiança, Lütkepohl (2005) sugere que se usem métodos de reamostragem (Bootstrap) ou simulação (Monte Carlo).

4 Dados

Kunčič (2014) construiu uma base de dados¹ tendo como objetivo criar uma medida para a qualidade das instituições que abrange o maior número possível de países no mundo. Isso é feito usando-se o método de análise fatorial, o qual extrai as mais importantes fontes de variação de um conjunto de variáveis e as combina criando uma variável nova. Kunčič (2014) argumenta que este método é adequado, pois as instituições são um fator latente no sistema econômico e uma medida única que seja capaz de as representar é muito difícil de se encontrar. Assim, o autor propõe que um indicador composto que combine a informação de várias medidas empíricas é uma boa solução. Dessa forma, um índice de qualidade das instituições por país no tempo é criado. Além disso, nessa base de dados os países são classificados em 5 “clusters” que os ranqueiam entre aqueles com as melhores até as piores instituições. Neste trabalho, o índice descrito acima é usado como *proxie* para as instituições.

Seguindo a mesma linha de Hall, Sobel e Crowley (2010), usa-se o produto por trabalhador, ou produtividade do trabalho como medida da prosperidade de um determinado país. Foi escolhida essa variável, pois ela nos mostra mais claramente quais são as perspectivas de crescimento de longo prazo de um país. Foi coletado o produto interno bruto real (lado da oferta), ajustado pela paridade do poder de compra em dólares de 2011. Em seguida, a variável foi dividida pelo número de pessoas empregadas. A fonte dos dados foi a Penn World Table 9.0², descrita em Feenstra, Inklaar e Timmer (2015).

Como medida de capital humano, usa-se um índice que é baseado no número médio de anos de escolaridade e a taxa de retorno para a educação, assumida usando-se as estimativas Mincerianas. Usamos também uma medida do estoque de capital por trabalhador, dividida pelo número de pessoas empregadas. Como fonte destes dados, usamos a Penn world table 9.0.

Os dados possibilitam construir um painel com 171 países e 21 anos, tornando viável e indicada a utilização de modelos dinâmicos para dados em painel em um contexto VAR.

¹ Dados disponíveis em <https://sites.google.com/site/aljazkuncic/research>.

² Dados disponíveis em www.ggd.net/pwt.

5 Modelo Estimado

Com o intuito de observar a relação dinâmica entre as variáveis, foram estimados nove modelos VAR painel, usando a metodologia explicada acima. Estima-se um VAR específico para relacionar o produto por trabalhador com cada uma das variáveis a seguir: *proxie* para instituições, capital humano e capital por trabalhador. Fazemos isso para três amostras diferentes: a amostra completa, países subdesenvolvidos e países desenvolvidos¹. Dessa forma, temos 3 VARs para três amostras, resultando em nove estimativas diferentes. Foi decidido proceder desta forma, porque o modelo, incluindo todas as variáveis ao mesmo tempo, não produzia boas estatísticas de teste, mostrando que a especificação não era adequada. A seleção dos modelos foi feita a partir do método proposto por Andrews e Lu (2001). Na seção de resultados temos mais detalhes sobre os modelos.

¹ Fazemos essa divisão da seguinte forma: países subdesenvolvidos são os dos clusters 1 a 3 e países desenvolvidos são os dos clusters 4 e 5.

6 Resultados

Usando a base dados e a metodologia propostas acima, foram obtidos os resultados descritos abaixo. Na primeira estimativa, o método de seleção de modelos utilizado, nos indica o uso de um VAR(2)¹, cujas matrizes de coeficientes² estão na tabela 1.

Tabela 1 – Modelo 1 VAR(2)

	Prod. t	Inst. t		Prod. t	Inst. t
Prod. t-1	0,995369*	0,0004	Prod. t-2	-0,06162	1,0425*
Inst. t-1	10,68401*	0,00006	Inst. t-2	-1,2612	-0,2335

* significante a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

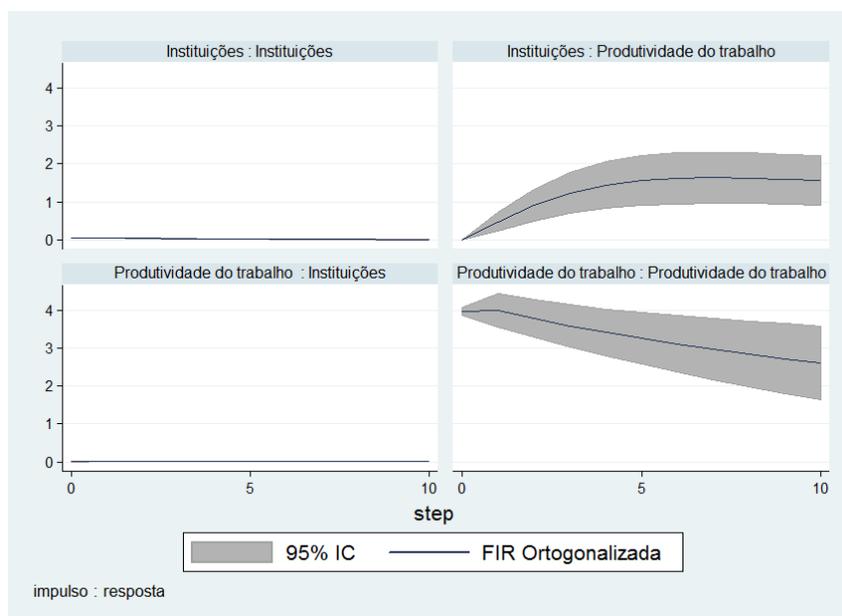
Podemos observar que são significantes a primeira defasagem do produto por trabalhador e das instituições, na equação 1 do modelo. Na equação dois, somente a segunda defasagem do produto por trabalhador é significativa para explicar as instituições, o que indica a existência de retroalimentação entre as variáveis e sugerindo que uma análise de impulso resposta é adequada, pois esta é capaz de mostrar a relação dinâmica entre as variáveis desconsiderando esse efeito.

Ao estimar as FIRs, uma restrição deve ser feita: tem-se que assumir que a correlação contemporânea entre duas das variáveis é zero. Isto é feito através da ordenação das variáveis nas equações. Em todas as especificações estimadas, assumi-se que a variável proposta para explicar a produtividade do trabalho não afeta contemporaneamente esta. Isso faz com que o efeito imediato das instituições, capital humano e capital físico seja mitigado. Escolhe-se proceder dessa forma, pois estamos buscando de certa forma falsear ou verificar o impacto que essas medidas tem para explicar o crescimento econômico de longo prazo. Assim, se o impacto permanecer positivo mesmo com esta restrição, tem-se mais confiança no resultado. Dito isso, podemos observar as FIRs produzidas pelo modelo 1.

¹ MMSC-BIC = -232,2748

² Todos os modelos aqui descritos são estáveis, ou seja, todos os autovalores das matrizes de coeficientes estão dentro do círculo unitário.

Figura 2



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra completa, N = 171. Como podemos ver, um choque unitário estrutural nas instituições tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na produtividade do trabalho.

A figura 2 nos mostra que um impulso de uma unidade gera nas instituições um impacto positivo e estatisticamente significativo, o qual atinge um pico de aproximadamente 1,56 passos, ou anos, após o choque. Vemos que um choque na produtividade do trabalho não apresenta uma resposta dinâmica nas instituições. Este resultado está de acordo com a literatura teórica e empírica sobre o assunto, principalmente com Góes (2016), que estima um modelo parecido com uma métrica diferente para instituições.

A seguir estimamos o mesmo modelo, mas substituindo as instituições pelo índice de capital humano. O MMSC-BIC foi de -376,8883. A tabela 2 mostra que somente os coeficientes das próprias variáveis defasadas são significantes para explicar o aumento da produtividade. No entanto, ao observar a figura 3, as funções impulso resposta nos mostram um impacto positivo, na média, e que se torna significativo após 11 períodos.

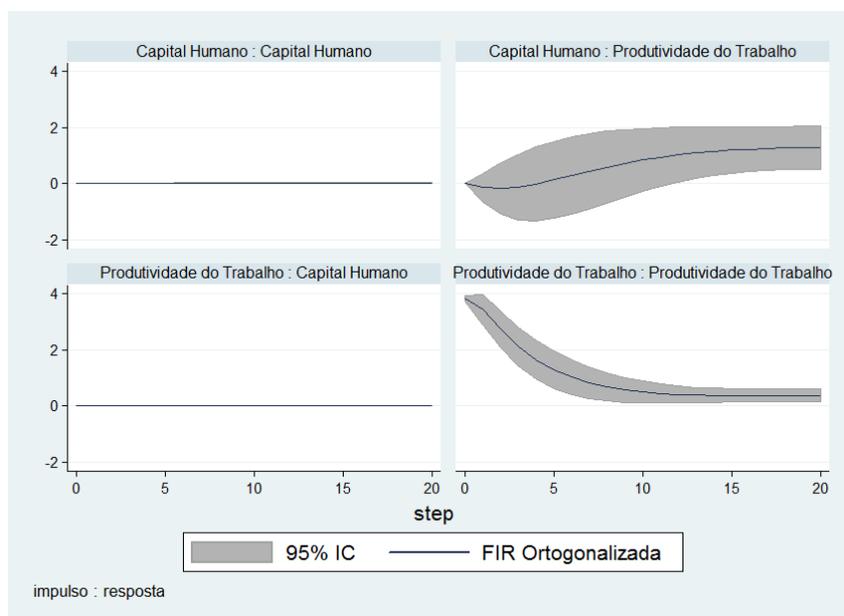
Tabela 2 – Modelo 2 VAR(2)

	Prod. t	Cap. Hum. t		Prod. t	Cap. Hum. t
Prod. t-1	0,901*	0	Prod. t-2	-0,0952	0
Cap. Hum. t-1	-22,250	1,8039*	Cap. Hum. t-2	32,2783	-0,8105*

* significativa a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 3



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra completa, N=171. Como podemos ver um choque unitário estrutural no capital humano tem um efeito positivo e um pouco estatisticamente significativo na produtividade do trabalho.

O próximo modelo estimado relaciona a Produtividade do trabalho com o capital físico. Como vemos na tabela 3, foi escolhido um VAR(3). O MMSC-BIC foi -347,4659. O impacto do capital físico não se mostrou significativo estatisticamente, mas foi positivo nas defasagens 1 e 3. Já os coeficientes da produtividade e do próprio capital físico se mostraram significantes para algumas defasagens. As FIRs presentes na figura 4 estão de acordo com os coeficientes, mostrando que o capital físico por trabalhador não apresenta impacto significativo sobre a produtividade e parece ser positivamente afetado por ela.

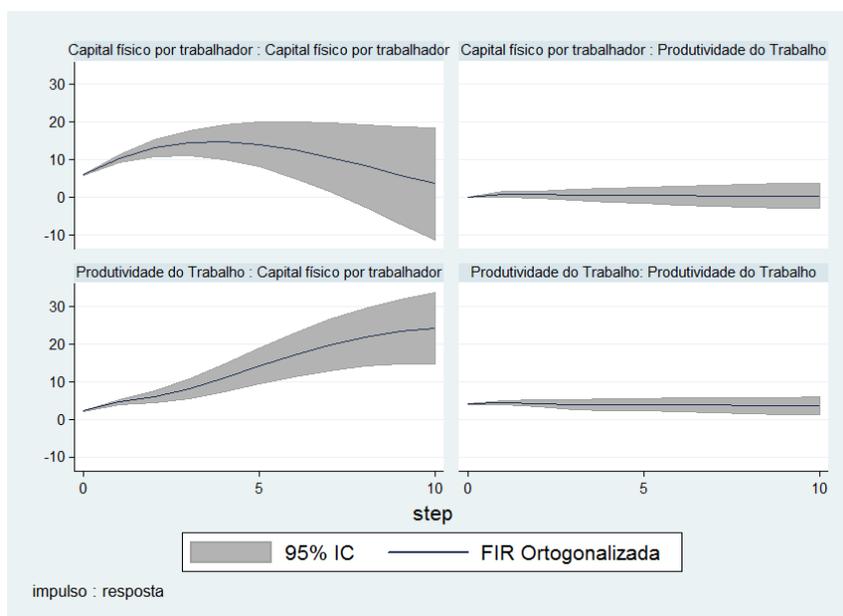
Tabela 3 – Modelo 3 VAR(3)

	Prod. t	Cap. Fís. t		Prod. t	Cap. Fís. t
Prod. t-1	1,022*	0,21*	Prod. t-2	-0,085	-0,28
Cap. Fís. t-1	0,122	1,7*	Cap. Fís. t-2	-0,2260	-0,74
	Prod. t	Cap. Fís. t			
Prod. t-3	0,016	0,46*			
Cap. Fís. t-3	0,11	-0,037			

*significante a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 4



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra completa, N=171. Um choque unitário estrutural no capital físico por trabalhador não tem um efeito significativo na produtividade do trabalhador.

Observando os resultados da amostra completa, vemos que a análise sugere que as instituições e o capital humano tem um impacto positivo sobre a produtividade do trabalho, sendo que aquele possui um resultado maior e mais estatisticamente significativo que este. Partimos agora para a análise da amostra que contém somente os países que estão no segundo escalão da qualidade das instituições e não por acaso são os países considerados subdesenvolvidos.

A quarta estimativa que foi feita relaciona novamente as instituições com a produtividade do trabalho, dessa vez a melhor especificação foi um VAR(1) com MMSC-BIC igual a -312,2182. A tabela 4 nos mostra que tanto as defasagens da produtividade quanto de instituições são estatisticamente significantes para explicar a produtividade por trabalhador. As instituições são explicadas, neste modelo, somente por suas próprias defasagens. Ao plotar as FIRs, figura 5, observamos que o impacto das instituições sobre a produtividade é maior para essa subamostra, atingindo o seu pico 8 períodos após o início em aproximadamente 2,2.

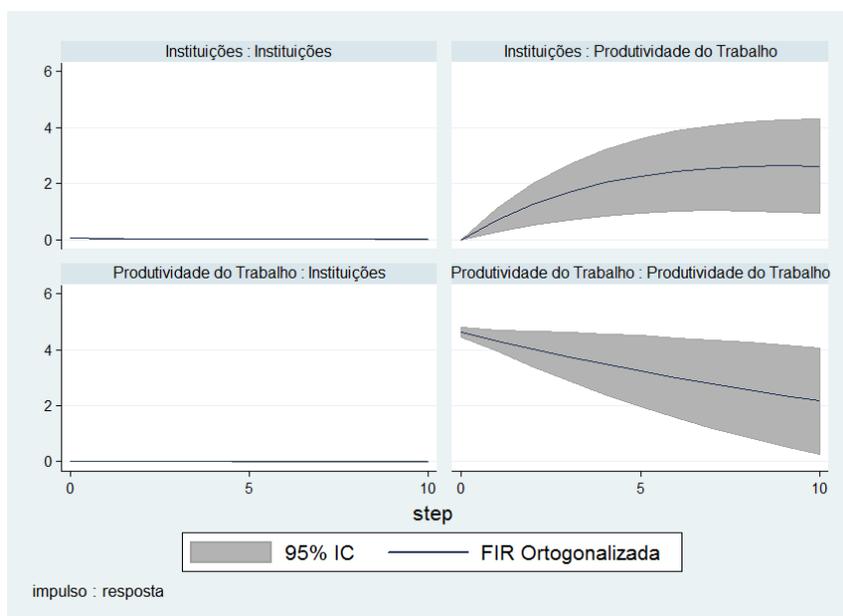
Tabela 4 – Modelo 4 VAR(1)

	Prod. t	Inst. t
Prod. t-1	0,923*	0
inst. t-1	15,81*	0,877*

* significativa a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 5



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com instituições ruins (subdesenvolvidos), $N = 80$. Um choque unitário estrutural as instituições tem um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a produtividade do trabalho. Este efeito é maior do que o da amostra completa.

Prosseguindo, analisamos a relação do capital humano com a produtividade do trabalho para a amostra de países subdesenvolvidos. Os coeficientes estão descritos na tabela 5. O MMSC-BIC foi de -314,5434 para um VAR(1). Para essa subamostra o capital humano impacta positivamente na produtividade do trabalhador assim como em si mesmo. Todos os coeficientes são estatisticamente significantes. As FIRs na figura 6 mostram este fato. Como era de se esperar o nível de educação gera ganhos na produtividade do trabalho, mas na média a magnitude é menor para os países nessa amostra. Nota-se que o intervalo de confiança é bastante estreito, dessa forma, apesar de o impacto ser de magnitude menor do que 1, ele certamente é positivo. Como na estimativa para a amostra completa, a FIR do capital humano, na produtividade, converge num horizonte longo, atingindo seu ápice no décimo período.

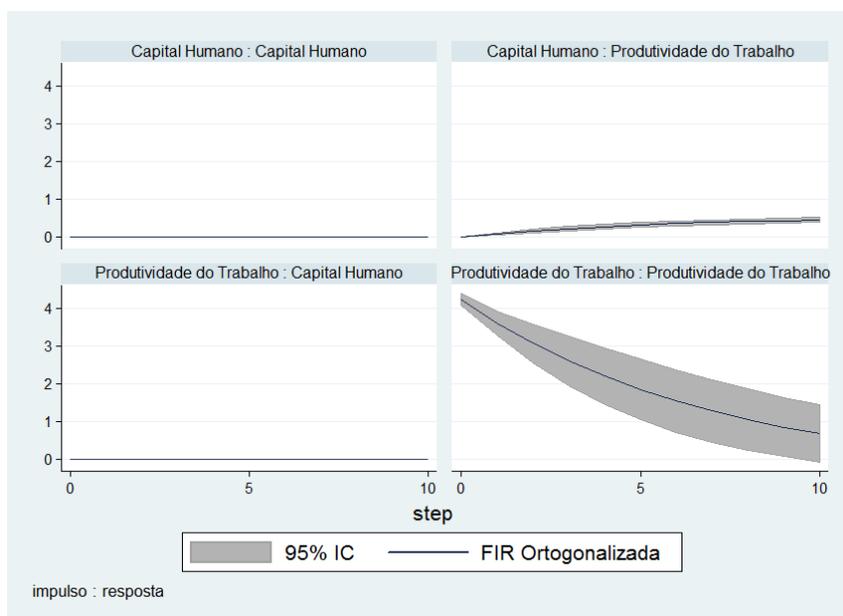
Tabela 5 – Modelo 5 VAR(1)

	Prod. t	Cap. Hum. t
Prod. t-1	0,852*	0*
Cap. Hum. t-1	7,486*	0,997*

*significante a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 6



Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com instituições ruins (subdesenvolvidos), $N = 80$. Um choque unitário estrutural ao capital humano tem um efeito positivo, mas pequeno, e estatisticamente significativo sobre a produtividade do trabalho. O efeito é menor do que aquele da amostra completa, sugerindo que as instituições ruins estão fazendo com que o capital humano seja mal alocado.

No modelo 6, estimamos a relação entre a produtividade do trabalhador e o capital físico. O critério de seleção foi $MMSC-BIC = -369,03$ e o modelo escolhido um $VAR(2)$, veja a tabela 6. Para esta amostra, o capital físico teve coeficientes estatisticamente significantes para as duas defasagens, em oposição ao que ocorreu no modelo 1. Observando as FIRs na figura 7, vemos que um choque no capital físico por trabalhador gera impacto positivo e estatisticamente significativo na produtividade de grande magnitude, atingindo seu ponto máximo aproximadamente em 5,1 entre 3 e 4 anos após o choque. Vemos que os efeitos convergem para zero relativamente rápido após o ápice, indicando que os efeitos são fortes, mas pontuais, isto é, se esgotam relativamente rápido.

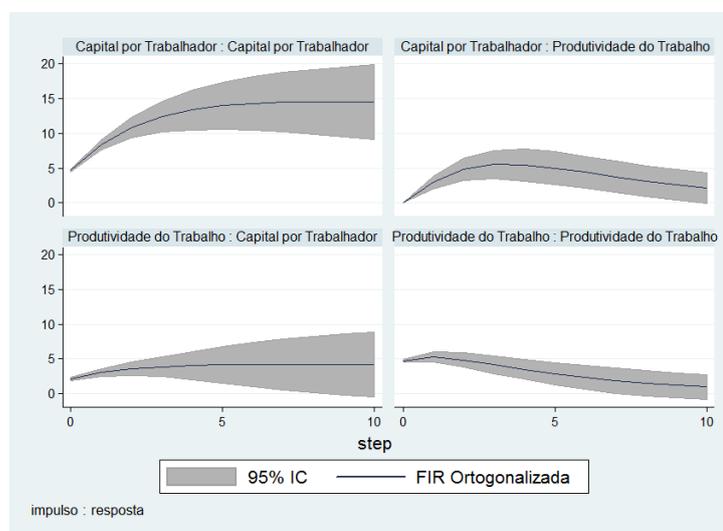
A análise dos modelos rodados, usando-se a amostra contendo os países de instituições piores, nos indica que os retornos em termos de produtividade tidos a partir de ganhos na qualidade institucional, são maiores para essa amostra. Isso indica que talvez existam retornos decrescentes para as instituições. Veremos isso melhor com a análise da próxima subamostra. Já o capital humano teve retornos menores do que na amostra completa, embora certamente positivos. Este fato pode indicar que os ganhos com educação não estejam sendo tão bem alocados nesses países. Por último, vimos como o capital físico tem grandes retornos para a produtividade do trabalho nesta amostra, diferentemente do observado anteriormente, sugerindo que no grupo de países subdesenvolvidos ainda existem muitos ganhos a serem feitos com investimentos em infraestrutura e afins.

Tabela 6 – Modelo 6 VAR(2)

	Prod. t	Cap. Fís. t		Prod. t	Cap. Fís. t
Prod. t-1	0,836*	-0,144*	Prod. t-2	-0,04	0,111*
Cap. Fís. t-1	0,629*	1,78*	Cap. Fís. t-2	-0,0620*	-0,78*

* significativa a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 7

Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com instituições ruins (subdesenvolvidos), $N = 80$. Um choque unitário estrutural ao capital físico por trabalhador tem um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a produtividade do trabalho. Este efeito só está presente nesta amostra. Isto sugere que países com instituições ruins, ou seja subdesenvolvidos, tem muito a ganhar com investimentos em infraestrutura e afins.

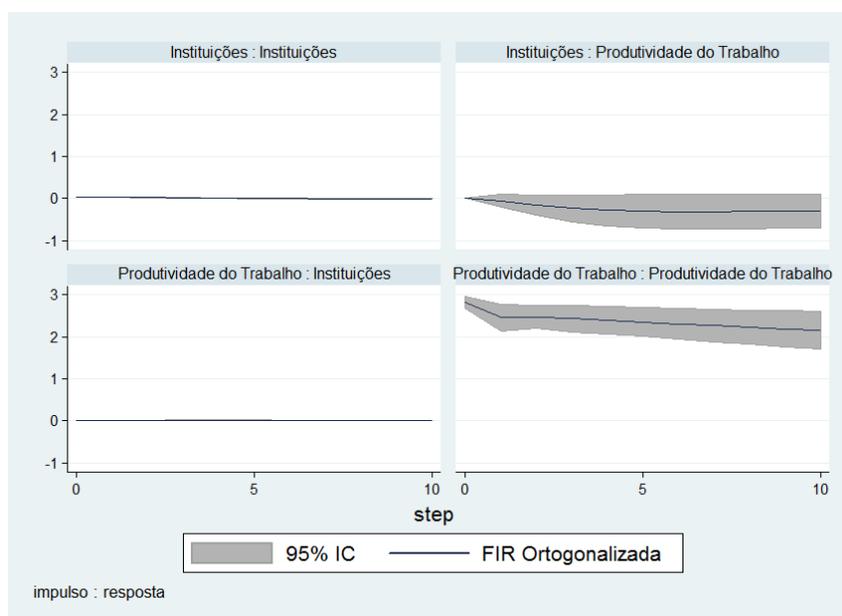
Partimos agora para a análise da amostra em que selecionamos somente os países com boas instituições. Começamos estimando novamente o modelo, relacionando a produtividade do trabalho com a qualidade institucional dos países. Na tabela 7, temos os resultados do VAR (2), cujo MMSC-BIC foi -234,75. Os coeficientes mostram que a relação encontrada nas estimativas anteriores não se repete aqui. Eles são surpreendentemente negativos, mas não são significativos. Somente as defasagens da produtividade parecem afetá-la. Isso fica mais claro ao observarmos as FIRs na figura 8, que mostram uma relação muito fraca entre as variáveis. A partir desses resultados, podemos ficar mais confiantes com a interpretação de que a qualidade institucional possui retornos decrescentes para seu impacto na produtividade do trabalho e, conseqüentemente, no crescimento econômico de longo prazo.

Tabela 7 – Modelo 7 VAR(2)

	Prod. t	Inst. t		Prod. t	Inst. t
Prod. t-1	0,872*	0,002*	Prod. t-2	0,1229	-0,001*
inst. t-1	-1,710	1,069*	inst. t-2	-1,0600	-0,34*

* significativa a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 8

Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com boas instituições (desenvolvidos), N=42. Um choque unitário estrutural as instituições não tem efeito significativo na produtividade do trabalho, sugerindo retornos decrescentes e convergência.

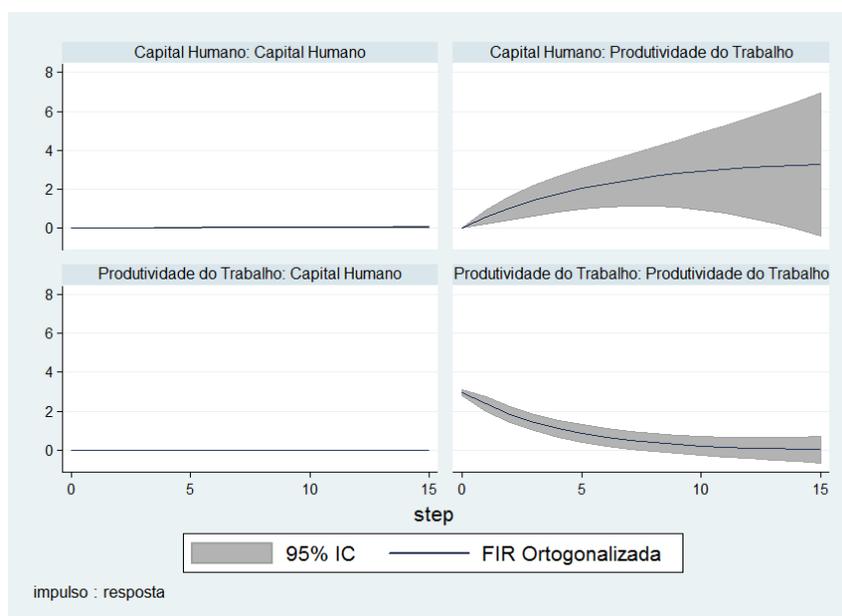
Em seguida, prosseguimos estimando o modelo que contém o capital humano para essa amostra. A especificação escolhida foi um VAR(2) com MMSC-BIC de -319,89. Observando a tabela 8, notamos coeficientes expressivos para as defasagens do capital humano que explicam a produtividade, sendo ambos estatisticamente significantes. Vejamos como se dá a relação dinâmica entre as variáveis na figura 9. Fica claro que o impacto médio de um choque no capital humano na produtividade do trabalho é positivo e significativo, pelo menos até o período 14. Essa resposta é maior que ambas obtidas anteriormente, quando analisamos o mesmo conjunto de variáveis, mas em amostras diferentes. Este resultado sugere que de fato as instituições afetam fortemente a alocação de recursos em uma sociedade, mostrando que os ganhos com capital humano são melhor alocados em sociedades com boas instituições e dessa forma geram um aumento mais expressivo da produtividade do trabalho.

Tabela 8 – Modelo 8 VAR(2)

	Prod. t	Cap. Hum. t		Prod. t	Cap. Hum. t
Prod. t-1	0,78*	0*	Prod. t-2	-0,018	0
Cap. Hum. t-1	119,06*	1,92*	Cap. Hum. t-2	-100,88*	-0,92*

* significante a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 9

Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com boas instituições (desenvolvidos), N=42. Um choque unitário estrutural ao capital humano tem um efeito positivo e significativo na produtividade do trabalho. Este efeito é o maior nesta relação em todas as amostras, sugerindo que as boas instituições incentivam uma melhor alocação dos recursos.

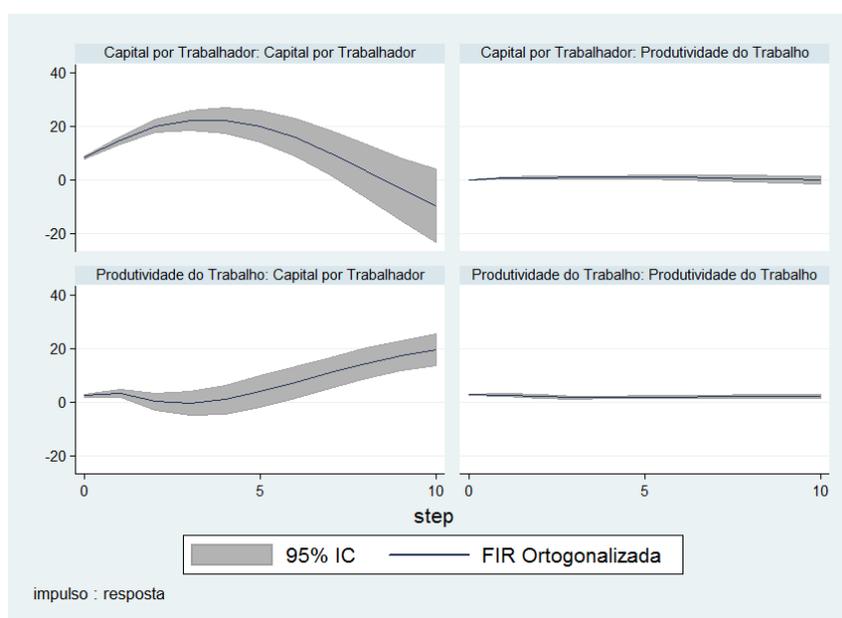
O último modelo que foi estimado relaciona a produtividade do trabalhador com o capital físico por trabalhador. Foi um VAR(3), com MMSC-BIC de -257,01. Na tabela 9, vemos que as duas primeiras defasagens do capital físico são significativas, mas de magnitude pequena. Nas FIRs na figura 10, vemos que o capital físico por trabalhador responde fortemente a um choque na produtividade e que o oposto não é verdade. Conclui-se que isso indica que existem poucos ganhos em termos de produtividade a serem feitos pelos países mais avançados, através de investimentos em capital físico.

Tabela 9 – Modelo 9 VAR(3)

	Prod. t	Cap. Fís. t		Prod. t	Cap. Fís. t
Prod. t-1	0,87*	-0,29	Prod. t-2	-0,05	-1,13*
Cap. Fís. t-1	0,96*	1,76*	Cap. Fís. t-2	-0,14*	-0,7*
	Prod. t	Cap. Fís. t			
Prod. t-3	0,11	2,033*			
Cap. Fís. t-3	0,05	-0,2			

* significante a 0,01

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 10

Fonte: elaborado pelo autor

Nota: amostra dos países com boas instituições (desenvolvidos), N=42. Um choque unitário ao capital físico por trabalhador não tem efeito significativo sobre a produtividade do trabalho, sugerindo que esta fonte de aumento de produtividade talvez esteja esgotada para os países nesta amostra.

6.1 O que concluímos dos resultados?

1. A qualidade das instituições influencia a produtividade do trabalho, em média, mas principalmente nos países que tem instituições piores, que não por acaso são considerados subdesenvolvidos. Países com boas instituições não apresentam ganhos de produtividade de uma melhora nas suas instituições, sugerindo que existem retornos decrescentes.
2. O capital humano influencia a produtividade do trabalhador positivamente em todas as subamostras, mas principalmente naquela dos países desenvolvidos.

3. O aumento do capital físico por trabalhador parece só gerar ganhos de produtividade no grupo de países subdesenvolvidos, o que sugere que os benefícios para o crescimento provenientes dessa variável, têm retornos decrescentes e que os países avançados já esgotaram os ganhos de produtividade desta fonte.
4. Os resultados estão alinhados com a hipótese de que, o mecanismo pelo qual as instituições econômicas afetam a performance econômica dos países ocorre através do modo como influenciam a alocação de recursos produtivos em uma sociedade.
5. Estes resultados estão alinhados principalmente com os encontrados por Hall, Sobel e Crowley (2010), Góes (2016), Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) e Niquito (2015).

7 Conclusão

Neste trabalho exploramos a literatura teórica e empírica que estuda as instituições econômicas como principal determinante do crescimento econômico de longo prazo dos países e, dessa forma, como a mais importante causa das diferenças de prosperidade observadas pelo mundo. A literatura teórica mostra como através de incentivos econômicos as instituições afetam a alocação de recursos em uma sociedade, o que por sua vez afeta a produtividade destes, determinando, por fim, a performance econômica. Como as instituições são persistentes no tempo, acabam determinando as taxas de crescimento econômico de longo prazo.

Vários trabalhos empíricos foram produzidos com o objetivo de testar tal hipótese. No geral, as evidências parecem apontar na direção do que foi formulado pela literatura teórica.

Em tal contexto, este trabalho propõe uma abordagem macroeconômica similar àquela proposta por Góes (2016), para testar as relações entre um conjunto de variáveis econométricas. Foram construídas uma série de painéis autoregressivos com o objetivo de investigar a relação dinâmica entre a produtividade do trabalho, qualidade das instituições econômicas, capital humano e capital físico por trabalhador.

Usando a base de dados criada por Kunčič (2014) como uma *proxy* para instituições e dados da Penn World Table 9.0, que medem a produtividade do trabalho, capital humano e capital físico por trabalhador, os resultados mostram que um choque estrutural nas instituições em média tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na produtividade do trabalho. Outro resultado obtido foi que um choque no capital humano gera, em média, um efeito positivo na produtividade do trabalho, enquanto que um choque ao capital físico por trabalhador não tem efeito sobre essa variável.

Kunčič (2014) divide sua amostra em *clusters* de qualidade institucional que ranqueiam os países de melhores a piores instituições. Usando esses *clusters*, a amostra é dividida em dois, metade contendo os países com boas instituições, isto é, desenvolvidos, e metade contendo os países com instituições ruins, isto é, subdesenvolvidos. Os resultados diferem entre as duas amostras. Países com boas instituições não apresentam nenhum efeito sobre a produtividade do trabalho proveniente de um choque na qualidade institucional, enquanto que os países da amostra dos subdesenvolvidos mostram uma resposta maior do que aquela da amostra completa. A produtividade do trabalho mostra uma resposta muito maior ao capital humano em países com boas instituições. Choques ao capital físico por trabalhador somente produzem resultados positivos para produtividade do trabalho, na amostra dos países subdesenvolvidos.

Estes resultados sugerem que existem retornos decrescentes para aumentos na qualidade institucional, o que está alinhado com a hipótese de convergência no nível de vida dos países. Isto está de acordo com o encontrado em Góes (2016). Os resultados sugerem também que o

capital humano é melhor alocado quando as instituições são melhores e *vice versa*, gerando ganhos de produtividade de acordo com a qualidade institucional. Isso está de acordo com o encontrado em Hall, Sobel e Crowley (2010), Acemoglu, Gallego e Robinson (2014) e Niquito (2015).

Referências

- ABRIGO, M. R.; LOVE, I. et al. Estimation of panel vector autoregression in stata. *Stata Journal*, StataCorp LP, v. 16, n. 3, p. 778–804, 2016.
- ACEMOGLU, D.; GALLEGO, F. A.; ROBINSON, J. A. Institutions, human capital, and development. *Annual Review of Economics*, Palo Alto, v. 6, n. 1, p. 875–912, 2014.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, Nashville, v. 91, n. 5, p. 1369–1401, 2001.
- ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, J. A. Institutions as a fundamental cause of long-run growth. *Handbook of economic growth*, North-Holland, v. 1, p. 385–472, 2005.
- AKAIKE, H. Fitting autoregressive models for prediction. *Annals of the institute of Statistical Mathematics*, New York City, v. 21, n. 1, p. 243–247, 1969.
- ANDERSON, T. W.; HSIAO, C. Formulation and estimation of dynamic models using panel data. *Journal of econometrics*, North-Holland, v. 18, n. 1, p. 47–82, 1982.
- ANDREWS, D. W.; LU, B. Consistent model and moment selection procedures for gmm estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, North-Holland, v. 101, n. 1, p. 123–164, 2001.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, Oxford, v. 58, n. 2, p. 277–297, 1991.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, North-Holland, v. 68, n. 1, p. 29–51, 1995.
- BALTAGI, B. *Econometric analysis of panel data*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2008.
- BUENO, R. D. L. da S. *Econometria de séries temporais*. [S.l.]: Cengage Learning, 2008.
- FEENSTRA, R. C.; INKLAAR, R.; TIMMER, M. P. The next generation of the penn world table. *The American Economic Review*, Nashville, v. 105, n. 10, p. 3150–3182, 2015.
- GLAESER, E. L. et al. Do institutions cause growth? *Journal of economic Growth*, New York City, v. 9, n. 3, p. 271–303, 2004.
- GÓES, C. Institutions and growth: a gmm/iv panel var approach. *Economics Letters*, North-Holland, v. 138, p. 85–91, 2016.
- HALL, J. C.; SOBEL, R. S.; CROWLEY, G. R. Institutions, capital, and growth. *Southern Economic Journal*, Wiley Online Library, v. 77, n. 2, p. 385–405, 2010.
- HAMILTON, J. D. *Time series analysis*. [S.l.]: Princeton university press Princeton, 1994. v. 2.
- HANNAN, E. J.; QUINN, B. G. The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, Chicago, p. 190–195, 1979.

- HANSEN, L. P. Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Chicago, p. 1029–1054, 1982.
- HOLTZ-EAKIN, D.; NEWEY, W.; ROSEN, H. S. Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Chicago, p. 1371–1395, 1988.
- KUNČIČ, A. Institutional quality dataset. *Journal of institutional economics*, Cambridge, v. 10, n. 01, p. 135–161, 2014.
- LÜTKEPOHL, H. *New introduction to multiple time series analysis*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2005.
- MATTOS, E.; INNOCENTINI, T.; BENELLI, Y. Capitánias hereditárias e desenvolvimento econômico: herança colonial sobre desigualdade e instituições. *IPEA*, Brasília DF, v. 67, n. 3, p. 433–472, 2012.
- MENEZES-FILHO, N. et al. Instituições e diferenças de renda entre os estados brasileiros: uma análise histórica. *XXXIV Encontro Nacional de Economia*, Salvador, 2006.
- MINCER, J.; SCHOOLING, E. *Earnings. Human Behavior & Social Institutions No. 2*. [S.l.]: New York: National Bureau of Economic Research, 1974.
- NAKABASHI, L.; PEREIRA, A. E. G.; SACHSIDA, A. Institutions and growth: a developing country case study. *Journal of Economic Studies*, Bingley, v. 40, n. 5, p. 614–634, 2013.
- NETO, G. D. S. B. et al. Determinantes do capital físico: O papel do capital humano e da qualidade institucional. In: ANPEC-ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓSGRADUAÇÃO EM ECONOMIA [BRAZILIAN ASSOCIATION OF GRADUATE PROGRAMS IN ECONOMICS]. *Anais do XLI Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 41th Brazilian Economics Meeting]*. [S.l.], 2014.
- NICKELL, S. Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Chicago, p. 1417–1426, 1981.
- NIQUITO, T. W. *Ensaio em desenvolvimento econômico*. Tese (Doutorado) — **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/132953>**, 2015.
- NORTH, D. C. *Structure and change in economic history*. [S.l.]: Norton, 1981.
- NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. [S.l.]: Cambridge university press, 1990.
- NORTH, D. C.; THOMAS, R. P. *The rise of the western world: A new economic history*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1973.
- NUNN, N.; TREFLER, D. Domestic institutions as a source of comparative advantage. *Handbook of International Economics*, North Holland, v. 4, 2013.
- SCHWARZ, G. et al. Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*, Rockville Pike, v. 6, n. 2, p. 461–464, 1978.
- SIMS, C. A. Macroeconomics and reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Chicago, p. 1–48, 1980.