



MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

JAMES OTAVIO BARRENA

**UMA ANÁLISE SOBRE OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO NO
TAMANHO MÉDIO DAS FIRMAS**

São Paulo

2019

JAMES OTAVIO BARRENA

**UMA ANÁLISE SOBRE OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO NO
TAMANHO MÉDIO DAS FIRMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Macroeconomia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues dos Santos

São Paulo

2019

Barrena, James Otavio

Uma análise sobre os efeitos da educação no tamanho médio das
firmas. / James Otavio Barrena – São Paulo, 2019.
46f.

Dissertação (Mestrado) – Insper, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues dos Santos

1.Tamanho das firmas 2.Educação 3.Produtividade 4.Má alocação
dos recursos

JAMES OTAVIO BARRENA

**UMA ANÁLISE SOBRE OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO NO
TAMANHO MÉDIO DAS FIRMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Macroeconomia

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues dos Santos

Data de Aprovação: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues dos Santos

Instituição: Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Prof. Dr. Eduardo Correia dos Santos

Instituição: Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Prof. Dr. Thiago Neves Pereira

Instituição: Bradesco Asset Management

AGRADECIMENTOS

Foram intensos 2 anos de mestrado e existem muitas pessoas a agradecer por direta e indiretamente terem feito a diferença nessa trajetória. Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por toda a energia e paciência que me ajudou a ter nesse período. À minha família, por todo o apoio e motivação nessa fase, que entenderam as minhas várias ausências e que jamais me deixaram desistir dos meus objetivos traçados. Aos meus amigos, com os quais precisei deixar de conviver, principalmente nessa etapa final de escrita da dissertação e que mesmo assim sempre estiveram por perto nas fases mais críticas. À minha namorada, Vivian, quem fez toda a diferença mesmo fisicamente longe, sempre me apoiando e motivando, além das várias opiniões e ajuda na dissertação. Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Santos, pela disponibilidade, opiniões e excelente orientação, sem a qual não conseguiria terminar esse trabalho. Ao Itaú pelo custeio financeiro, em especial à minha equipe de MIS que foi um dos maiores presentes que ganhei em 2019.

RESUMO

O tamanho médio das firmas é um importante indicativo sobre o grau de produtividade e desenvolvimento das economias. Dessa forma, entender os fatores que fazem com que países mais desenvolvidos possuam, em média, firmas com um maior número de empregados, auxilia conjuntamente no entendimento de sua produtividade. A literatura de macroeconomia do desenvolvimento possui diversos trabalhos já documentados sobre como o avanço tecnológico é relevante na determinação do tamanho das firmas, porém tem explorado em menores proporções a contribuição do capital humano, como atendimento educacional, nesse contexto. Dessa forma, o presente trabalho buscou mensurar quantitativamente qual o papel da educação da população e dos empreendedores na determinação do tamanho das firmas. Os resultados encontrados, via estimação de dados em painel, sugeriram que um maior atendimento em ensino secundário, quando considerada a população do país como um todo, tem um impacto positivo no tamanho das firmas. Um aumento de 10 p.p nesse atendimento aumenta, em média, 8% o tamanho médio das firmas. Da mesma forma, o aumento de 10 p.p no *share* de empreendedores com ensino superior aumenta, em média, 14% o tamanho médio das firmas, pelas estimações encontradas. Além disso, em linha com outros trabalhos da literatura sobre má alocação dos recursos, encontrou-se uma forte correlação entre fatores institucionais causadores de *misallocation*, como qualidade legislativa, e tamanho das firmas sendo essa última a variável de maior relevância no modelo. Os resultados positivos entre educação e tamanho médio das firmas prevalecem mesmo controlando as estimações com *proxies* de má alocação dos recursos. Conclui-se, portanto, que uma melhora no nível educacional na população e, principalmente dos empreendedores, conjuntamente realizadas com melhoras institucionais que diminuam a presença de *misallocation* tendem aumentar o tamanho médio das firmas das economias da amostra e podem ser um importante *driver* para melhora de produtividade dos países.

Palavras-chaves: tamanho das firmas, educação, produtividade, má alocação dos recursos, dados em painel.

ABSTRACT

The average establishment size is an important indicator of productivity and development degree of economies. In this way, understand the factors that make countries have, on average, more firms with a larger number of employees, assisting jointly in understanding their productivity. The literature on development macroeconomics has several previously documented works on how technological advancement is relevant in determining firm size, but it is explored lower to extent with the contribution of human capital as educational assistance in this context. Thus, this paper sought to measure quantitatively how much population and entrepreneurs' education is important in determining the average firm size. The results found by applying panel data suggested that higher secondary school attendance, when considered the whole country's population, has a positive impact on firm size. An increase of 10 pp in this service increases, on average, 8% the average firm size. Similarly, the increase of 10 pp in entrepreneurs' share with tertiary education increases, on average, 14% the average of firm sizes, according to the estimates found. In addition, in line with other papers it was found a strong correlation between institutional factors causing misallocation, such as rule of law, and firm size. This last information was the most relevant variable in the model. Positive results between education and average firm size prevail even as estimates with proxies for misallocation. I concluded, therefore, which improves an educational level in the population, and especially of entrepreneurs, along with the best institutional ones, which decreases the presence of misallocation, increases the average firm size of the sample's country and can be an important driver for improvements in productivity of this economies.

Keywords: firm size, education, productivity, misallocation, panel data.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A existência de diferenças elevadas no grau de desenvolvimento e renda entre os diversos países do globo se dá, em grande parte, por diferenças na produtividade das economias. Apesar de, em termos históricos, estarmos em um mundo cada vez mais globalizado e com avanços tecnológicos que hoje são mais facilmente compartilhados entre as nações, a distância entre as economias em termos produtivos tem aumentado cada vez mais. Nesse contexto, entender quais são os fatores que aumentam a produtividade de um país é chave na discussão sobre crescimento econômico e desenvolvimento.

Uma das formas pelas quais podemos mensurar a produtividade dos países é através do tamanho das firmas da economia. Percebe-se, através dos dados e da teoria econômica, que os países que possuem firmas maiores, em termo de número de trabalhadores, são aqueles também mais produtivos. Isso se dá porque existe uma correlação grande entre grau de desenvolvimento tecnológico e empregabilidade. Economias mais desenvolvidas tendem a ter um volume maior de capital investido em suas indústrias e processos produtivos mais complexos e eficientes. Além disso, são essas economias que também possuem um setor produtivo mais industrializado. Firms com esse tipo de configuração tendem a ter uma produção mais massificada, possuindo plantas maiores e necessitando de uma gama maior de empregados para manusear essa cadeia de processos. Adicionalmente, além de um número maior de trabalhadores, essas firmas tendem a possuir trabalhadores mais qualificados e produtivos para manusear a tecnologia investida, além de empreendedores mais aptos que consigam gerir de uma forma sustentável seu negócio. Dado isso, economias desenvolvidas e mais produtivas são aquelas que majoritariamente possuem um tamanho médio das firmas maior.

Nesse contexto, o presente trabalho buscou adicionar à literatura de macroeconomia do desenvolvimento, qual a contribuição do grau de capital humano, medido através da educação, na determinação do tamanho médio das firmas, e, por consequência, na produtividade. Apesar do debate sobre determinação do tamanho das firmas ter sido amplamente documentado sob a ótica de desenvolvimento tecnológico, o capital humano continua sendo pouco explorado nesse escopo, o que aumentou a importância da pesquisa desenvolvida.

O objetivo principal do trabalho foi verificar se existe uma relação positiva entre educação da população e a educação dos empreendedores com tamanho médio das firmas e qual a sua magnitude. Para isso, foi construída uma base de dados contendo 48 países, com informações entre 2002 e 2011, oriundas do Banco Mundial, da *The Global Entrepreneurship Monitor Survey* (GEM), entre outros institutos de pesquisa econômica globais. Utilizando

estimações de dados em painel, comprovou-se a existência de uma relação positiva entre a educação da população e dos empreendedores para com o tamanho médio das firmas. Apesar de ambas as relações serem positivas, elas mostraram um comportamento diferente. O nível educacional que mais influenciou o tamanho médio das firmas quando observou-se a população como um todo foi o ensino secundário: um aumento de 10 p.p na parcela da população com segundo grau aumenta, em média, 8% o tamanho médio das firmas, sendo que um aumento da parcela da população com ensino superior não se mostrou relevante para a amostra. Quando se observa os empreendedores, entretanto, é o ensino superior que se mostrou mais importante para determinação do tamanho das firmas: um aumento de 10 p.p na parcela de empreendedores com ensino superior aumenta, em média, entre 14% e 16% o tamanho médio das firmas.

Além de ter sido verificada a relação entre tamanho médio das firmas e educação, o trabalho trouxe também mais uma contribuição para a literatura de má alocação dos recursos e produtividade. Nos modelos estimados, inseriu-se um controle adicional de qualidade institucional, a fim de verificar o quanto as distorções políticas e econômicas influenciam no tamanho médio das firmas e se, a relação positiva entre educação e tamanho das firmas permanece na presença dessas distorções. Pelas estimações realizadas, uma melhora de 10 p.p no rank *Rule of Law* do Banco Mundial aumenta, em média, 46% o tamanho médio das firmas, sendo a variável com maior relevância estatística adicionada ao modelo.

Os resultados encontrados pelo trabalho, portanto, contribuem no debate sobre determinação do tamanho médio das firmas, através de uma vertente pouco explorada na literatura sobre o tema e, além de encontrar resultados importantes, estimula a continuidade das pesquisas nessa temática, pelas novas perguntas geradas. Os resultados sugerem, além das magnitudes já citadas, que apesar da melhor qualificação de trabalhadores e empreendedores continuar sendo um fator essencial no aumento da produtividade, é importante que esses avanços sejam sempre acompanhados de melhoras institucionais que garantam a incorporação desses ganhos no sistema produtivo, aumentando o bem-estar e renda das economias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A escolha dos agentes ao decidirem ser empreendedores ou trabalhadores	20
Figura 2. Dispersão entre o tamanho médio das firmas, em número de empregados, e a escolaridade da população	27
Figura 3. Dispersão entre o tamanho médio das firmas, em número de empregados, e a escolaridade do empreendedor	28
Figura 4. Dispersão entre tamanho médio das firmas e demais variáveis de controle	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição do tamanho das firmas, GEM versus eurostat, média entre 12 países	26
Tabela 2. Estatísticas descritivas do tamanho médio das firmas, em número de empregados, a partir da GEM.....	26
Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis que compõe a base de dados	29
Tabela 4. Valores médios, por país, das variáveis selecionadas para o modelo.....	32
Tabela 5. Decomposição da variabilidade dos dados através dos métodos <i>between</i> e <i>within</i> .	33
Tabela 6. Estimação dos efeitos da educação no tamanho médio das firmas para 48 países..	35
Tabela 7. Teste LM de Breusch-Pagan para os modelos de painel de efeito aleatório	37
Tabela 8. Teste de Hausman para os modelos estimados via efeito fixo e efeitos aleatórios .	39

LISTA DE SIGLAS

PTF: Produtividade Total dos Fatores

PNB: Produto Nacional Bruto

EUA: Estados Unidos da América

NAFTA: North American Free Trade Agreement

GEM: The Global Entrepreneurship Monitor Survey

WGI: The Worldwide Governance Indicators

SBS: Structural Business Statistics

POLS: Pooled Ordinary Least Squares

EF: Efeito Fixo

EA: Efeito Aleatório

BP: Breusch-Pagan

LM: Lagrange multiplier

SUMÁRIO

1. Introdução.....	14
2. Revisão Bibliográfica	16
2.1 Determinação do tamanho médio das firmas.....	16
2.2 Capital humano e tamanho das firmas	17
2.2.1 Consumidores	17
2.2.2 Produção	18
2.2.3 O problema das famílias	19
2.2.4 Equilíbrio	21
2.3 Má alocação dos recursos	22
3. Dados	25
3.1 Tamanho Médio das firmas	25
3.1.1 Cálculo do tamanho médio das firmas	26
3.1.2 Variáveis de Educação.....	26
3.1.3 Demais variáveis de controle.....	28
4. Metodologia e modelo econométrico	30
5. Resultados	33
5.1 Qual o nível educacional com maior relevância para determinação de tamanho das firmas?	34
5.2 Os efeitos do capital humano no tamanho das firmas permanecem na presença de distorções econômicas e institucionais?	36
5.3 Comparando os métodos de estimação utilizados	37
6. Conclusão	40
Bibliografia.....	42
APÊNDICE A	45

1. Introdução

Quais são os fatores que contribuem para a existência de uma larga diferença no grau de desenvolvimento econômico entre países? Atualmente, existe um consenso de que as divergências no nível de renda per capita é resultado, em grande parte, por diferenças na produtividade total dos fatores (PTF) das economias. Diante disso, compreender as causas da divergência no nível produtivo permite ampliar a forma como entendemos o porquê são observados níveis tão discrepantes de produto per capita entre nações ricas e pobres. Uma das formas de se observar o grau de produtividade existente dentro da economia é através do tamanho médio das firmas, que permite constatar não só sua magnitude, mas também a forma como ela está distribuída ao longo do lado da produção.

A relação positiva entre produtividade e tamanho das firmas já foi documentada na literatura por outros trabalhos. Ao analisar o produto por trabalhador das firmas da indústria de manufatura canadense, Baldwin, Jarmim e Tang (2002) mostraram que o produto por trabalhador em firmas com menos de 100 funcionários passou de 67% da média no início dos anos 1990 para 62% em 1997, enquanto que nas firmas com mais de 500 empregados essa relação mostrou-se em 165% da média neste último ano. Em comparação com a economia dos Estados Unidos (EUA), as relações encontradas foram de 67% e 137% para o mesmo período. A indústria de manufatura americana tinha 45% da sua produção total advinda de estabelecimentos com mais de 500 funcionários (empregando 33% da força de trabalho disponível), contra 38% do Canadá (23% da força de trabalho). Os autores argumentaram que essas diferenças explicavam, em parte, a distância de produtividade entre as indústrias de manufatura americana e canadense, nesse período.

A qualidade do trabalhador e o investimento tecnológico das firmas também parecem influenciar no tamanho das firmas. Segundo Idson e Oi (1999), as plantas com maiores níveis tecnológicos tendem a selecionar trabalhadores também mais produtivos. Isso acontece porque é preciso de uma mão de obra mais qualificada para que se extraia o potencial máximo do capital alocado dentro da firma. Além disso, como o capital por trabalhador é maior, firmas maiores também oferecem salários mais altos, o que atrai empregados mais produtivos.

Mas quais são os fatores que determinam o tamanho das firmas em uma economia? Kumar, Rajan e Zingales (1999) responderam a essa pergunta através de uma investigação empírica que testou diversas teorias vigentes dentro da literatura sobre organização industrial.

Os resultados encontrados pelos autores foram que, dentro de uma mesma indústria, as firmas com altos salários, capital intensivo e maiores investimentos em P&D são aquelas que possuem também o maior número de empregados, o que é corroborado por Idson e Oi (1999). Esse é um dos motivos pelos quais pode-se considerar que as firmas com maior número de empregados também são aquelas com maior intensidade de capital alocado, segundo os autores.

Kumar, Rajan e Zingales (1999) também encontraram uma forte correlação entre qualidade institucional, como eficiência do sistema jurídico e o desenvolvimento do mercado de crédito com o tamanho das firmas, sugerindo que esses fatores são os com maior poder explicativo sobre as diferenças entre países, quando comparadas diferentes economias. Nesse sentido, nos últimos anos, trabalhos como o de Hsieh e Klenow (2009) e Bento e Restuccia (2017) têm atribuído um papel de protagonista à má alocação de recursos como determinante do tamanho médio das firmas. De acordo com ambos os trabalhos, a má alocação dos recursos está diretamente ligada às fricções que tendem a fazer com que as firmas com menor produtividade e, por consequência, de menor tamanho, sejam aquelas que predominam no sistema produtivo dos países com menor renda. Isso valida a importância do grau de desenvolvimento institucional dos países como fator causal na diferença de produtividade entre nações ricas e pobres.

Nesse contexto, o presente trabalho procurou quantificar o papel do grau de desenvolvimento humano, medido através do nível educacional, no tamanho médio das firmas, para uma amostra de 48 países. O objetivo foi mensurar, através de dados em painel, como uma melhor qualificação da mão de obra de trabalhadores e empreendedores influencia no grau de distribuição da produtividade das economias, medido através do tamanho médio das firmas e se, de fato, ter uma população mais educada contribui para a predominância de firmas maiores e mais produtivas dentro da economia de um país.

Os resultados encontrados mostraram que existe uma relação positiva entre educação e tamanho médio das firmas. Além disso, essa relação mostrou-se heterogênea quando comparados o nível de capital humano da população como um todo e apenas o dos empreendedores. Observando os trabalhadores, o grau de instrução que demonstra ter maior poder explicativo para o tamanho médio das firmas é o ensino secundário, enquanto para os empreendedores, o ensino superior é aquele com maior relevância. Mais do que isso, uma melhora do grau de instrução tem maior impacto no tamanho das firmas quando incidido sob os empreendedores: enquanto um aumento de 10 p.p no *share* de indivíduos com ensino secundário aumenta, em média, 8% o tamanho médio das firmas das economias da amostra, para os empreendedores, um aumento de 10 p.p na parcela daqueles com ensino superior

aumenta, em média, 14% o tamanho médio das firmas. O nível de desenvolvimento institucional dos países, assim como Kumar, Rajan e Zingales (1999), pareceu ter um papel muito importante na determinação do tamanho médio das firmas dos países da amostra. Uma melhora de 10 p.p no rank *Rule of Law* do Banco Mundial aumenta, em média, 46% o tamanho médio das firmas, controlados os efeitos da educação supracitados.

O presente trabalho encontra-se dividido em 6 partes, incluindo essa introdução. A seção 2 traz uma breve revisão da literatura sobre quais são os fatores mais explorados na literatura sobre a determinação do tamanho médio das firmas, citando alguns resultados já encontrados nesse debate. A seção 3 descreve os dados utilizados para a construção da amostra e é seguida por uma seção dedicada a explicitar a metodologia associada ao estudo. A seção 5 discute os resultados encontrados e, por fim, a seção 6 consolida as considerações finais do trabalho.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Determinação do tamanho médio das firmas

A fim de compreender a distribuição do tamanho das firmas na economia, Lucas (1978) construiu um modelo neoclássico no qual associou a dimensão das unidades produtivas como resultado de uma decisão dos trabalhadores se tornarem empreendedores ou funcionários dentro de uma empresa. Segundo o autor, existe uma distribuição assimétrica de indivíduos com talento para gerenciar uma firma. Em equilíbrio, apenas os mais talentosos se tornam empreendedores. Uma vez administrador de uma firma, o empreendedor deve decidir quanto alocar de capital e trabalho em sua unidade produtiva, a fim de minimizar o custo médio associado à produção e maximizar o seu lucro. Se a elasticidade de substituição entre capital e trabalho for menor que um, o tamanho da firma aumenta junto com o capital por trabalhador, o que resulta em maiores salários para os empregados. Dessa forma, os trabalhadores que estão “na margem” optam por se tornar funcionários devido aos salários maiores, o que aumenta a proporção de trabalhadores com relação a empreendedores. Essas condições resultam em firmas com um maior número de funcionários. O autor encontrou uma elasticidade entre 0,8 e 1,0 para o Produto Nacional Bruto (PNB) por trabalhador e o tamanho das firmas.

Poschke (2018) ofereceu novas evidências empíricas associando o tamanho das firmas ao grau de desenvolvimento tecnológico dos países e adiciona ao modelo de Lucas (1978) a existência de viés de habilidade entre os empreendedores. Segundo Poschke (2018), um avanço na fronteira tecnológica dos países não afeta todas as firmas de uma indústria da mesma forma.

Os empreendedores com maior habilidade são aqueles que conseguem aplicar de uma forma mais eficiente essas novas tecnologias em suas firmas e permanecem mais próximos à fronteira tecnológica existente, o que aumenta a produtividade e o tamanho das unidades produtivas às quais gerenciam. Em paralelo, firmas que possuem empreendedores menos habilidosos, podem ficar mais distantes da nova fronteira tecnológica. Isso aumenta a dispersão do tamanho das firmas. Em paralelo, observando o mercado de trabalho, os efeitos descritos por Lucas (1978) permanecem: as firmas com empreendedores mais habilidosos irão precisar de trabalhadores mais qualificados para operar os novos processos, o que aumenta o salário das firmas próximas à fronteira e faz com que potenciais empreendedores menos habilidosos se tornem empregados, aumentando o tamanho das firmas mais produtivas e a proporção de trabalhadores frente a empreendedores. Firmas maiores, portanto, estão associadas a economias de alta produtividade e empreendedores mais habilidosos, gerando maior dinamismo na economia.

2.2 Capital humano e tamanho das firmas

Diversos trabalhos já documentaram uma associação positiva entre o tamanho médio das firmas de uma economia com a PTF e o produto por trabalhador em uma visão comparativa entre países. Além dos trabalhos já mencionados, podemos citar outros, como Leung, Meh e Terajima (2008), Gollin (2008) e Van Biesebroeck (2005). Entretanto, apesar das várias abordagens, a influência do capital humano continua sendo pouco explorada dentro desse escopo. O nível de qualificação do empreendedor é tão representativo quanto o avanço tecnológico da indústria para determinação do tamanho das firmas?

A relação entre o nível de capital humano do empreendedor e o tamanho da firma a qual ele administra pode ser explorada ajustando-se o ferramental teórico desenvolvido por Lucas (1978) e Guner, Ventura e Xu (2008). Abaixo, descreve-se o modelo macroeconômico adaptado para esse escopo, considerando a determinação do tamanho das firmas como endógena.

2.2.1 Consumidores

A decisão de alocação de tempo entre lazer e trabalho é ilustrada através da decisão de uma família representativa. O bem-estar é mensurado através do consumo. O agregado familiar possui, no momento t , uma quantidade contínua de membros de tamanho L_t (população) que cresce a uma taxa constante g_L . A família vive por tempo indeterminado e toda sua renda é revertida em consumo. Em cada período t , a família maximiza sua utilidade mensurada através da seguinte expressão:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t L_t \log (C_t/L_t), \quad (1)$$

onde $\beta \in (0,1)$ é o fator estocástico de desconto e C_t representa o consumo total da economia no período t .

Cada um dos membros da família é dotado de uma unidade zh de habilidade gerencial, na qual z representa as características natas de cada indivíduo e h o nível de capital humano. Dessa forma, a habilidade dos agentes enquanto empreendedores depende da combinação dessas duas características em conjunto (zh). Assim, um indivíduo com alta escolaridade pode não possuir grandes habilidade enquanto gestor, devido à falta de outras características relevantes, como liderança, experiência e criatividade, o que anula o efeito do capital humano e vice-versa. O fator zh é distribuído dentro do intervalo $Z = [0, \bar{zh}]$, através de uma função de distribuição de probabilidade acumulada $F(x)$ e densidade $f(x)$, que não varia de acordo com o crescimento da população ($x = zh$). Cada membro da família oferta de forma inelástica uma unidade de tempo, e em cada período, cada indivíduo decide ser um empreendedor ou um trabalhador. Além disso, a família possui uma unidade inicial de estoque de capital K_0 .

2.2.2 Produção

A produção por empreendedor em cada período é dada por y_t . O produto depende da habilidade gerencial de cada gestor (zh), capital (k) e trabalho (n) empregados em sua firma. Para um empreendedor com habilidade $zh \in Z$ tem-se:

$$y = (zh)^{1-\gamma} A (g(k, n))^\gamma, \quad (2)$$

onde $g(k, n) = k^\nu n^{1-\nu}$ é uma Cobb Douglas com $0 < \nu < 1$. O parâmetro γ traz o retorno de escala a nível do estabelecimento e satisfaz $0 < \gamma < 1$ (retornos decrescentes de escala). O termo A é comum a todos os estabelecimentos, simbolizando o nível de tecnologia e produtividade comum a toda a indústria, com taxa de crescimento exógena g_A ($A_{t+1} / A_t = 1 + g_A$).

Considerados como fatores exógenos o salário por trabalhador W e a taxa de juros R , cada empreendedor com habilidade zh decide quanto produzir em cada período, escolhendo k e n que maximizam o lucro de sua firma $\pi(zh, W, R)$. Tem-se, então, o problema do empreendedor como sendo:

$$\max_{n,k} [(zh)^{1-\gamma} A(g(k,n))^\gamma - Wn - Rk],$$

Do esboço acima, tem-se como condição de primeira ordem associada ao trabalho, a expressão

$$A(zh)^{1-\gamma} \gamma (1-v) (k^v n^{1-v})^{\gamma-1} (k^v n^{-v}) = W, \quad (3)$$

e para o capital a relação

$$A(zh)^{1-\gamma} \gamma v (k^v n^{1-v})^{\gamma-1} (k^{v-1} n^{1-v}) = R. \quad (4)$$

Então, para quaisquer z e h , na ausência de distorções, temos que:

$$\theta \equiv \frac{k}{n} = \frac{v}{1-v} \frac{W}{R} \quad (5)$$

Assim, em um equilíbrio competitivo, todos os empreendedores escolhem uma taxa de capital por trabalhador que é independente de seu tamanho. Firms maiores, portanto, são aquelas também com maior estoque de capital, como argumentado por Idson e Oi (1999) e Kumar, Rajan e Zingales (1999).

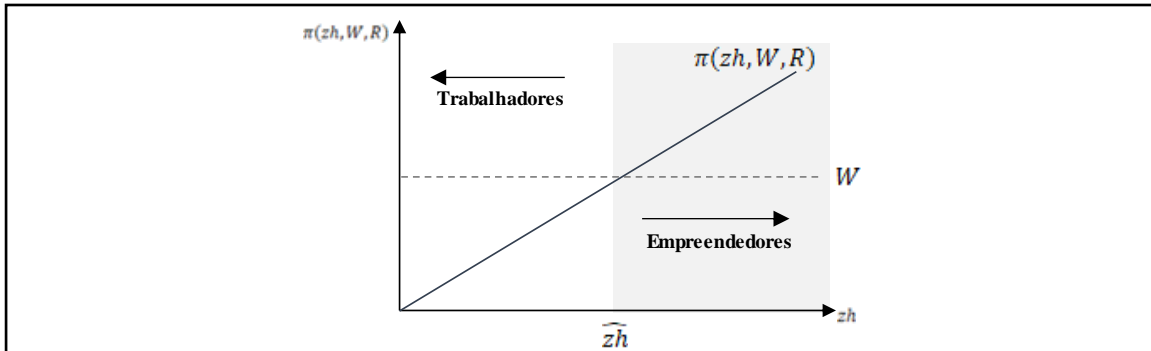
2.2.3 O problema das famílias

O problema consiste em escolher a sequência de consumo, a proporção de membros que serão trabalhadores e empreendedores e o montante de capital que será carregado para o próximo período.

Se um membro da família se torna trabalhador, sua eficiência será uma unidade de trabalho e sua renda será dada por W . Se, por outro lado, ele se tornar empreendedor, sua contribuição para a renda da família será dada por $\pi(zh, W, R)$. Existe uma combinação \widehat{zh} , na qual indivíduos com eficiência abaixo dessa fronteira se tornam trabalhadores e aqueles acima, empreendedores. Isso decorre do fato que a função lucro $\pi(\cdot, W, R)$ cresce estritamente no primeiro argumento sob retornos decrescentes de capital e trabalho conjuntamente. (Guner, Ventura e Xu, 2008).

A Figura 1 ilustra a situação acima graficamente.

Figura 1. A escolha dos agentes ao decidirem ser empreendedores ou trabalhadores



Fonte: Elaboração própria a partir de Guner, Ventura e Xu (2008)

Formalmente, o problema das famílias pode ser escrito como a determinação da sequência de conjuntos $\{C_t, K_{t+1}, \widehat{zh}_t\}_0^\infty$ de tal forma que seja resolvida a situação abaixo:

$$\max_{\{C_t, K_{t+1}, \widehat{zh}_t\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t L_t \log(C_t/L_t),$$

sujeito a

$$C_t + K_{t+1} = I_t(\widehat{zh}_t, W_t, R_t)L_t + R_t K_t + K_t(1 - \delta^1) \text{ e } K_0 > 0.$$

A renda per capita conjunta dos trabalhadores e empreendedores, $I_t(\widehat{zh}_t, W_t, R_t)$, é dada por:

$$I_t(\widehat{zh}_t, W_t, R_t) = W_t F(\widehat{zh}_t) + \int_{\widehat{zh}_t}^{\overline{zh}} \pi(zh, W, R) f(zh) d(zh) \quad (6)$$

O problema acima resulta em duas condições de primeira ordem (7) e (8):

$$\frac{1}{(C_t/L_t)} = \beta(1 + R_{t+1} - \delta) \frac{1}{(C_{t+1}/L_{t+1})} \quad (7)$$

e

$$W_t = \pi(\widehat{zh}_t, W_t, R_t) \quad (8)$$

A condição (7) representa a equação de Euler para acumulação de capital. Em (8), tem-se que, em equilíbrio, um indivíduo com nível de habilidade \widehat{zh}_t em t deve receber a mesma compensação sendo um trabalhador ou um empreendedor.

¹ Fator de depreciação do capital

2.2.4 Equilíbrio

O equilíbrio competitivo significa um conjunto de sequências, em que:

- (i) Dados $\{W_t^*, R_t^*\}_0^\infty$, a sequência $\{C_t^*, K_{t+1}^*, \hat{Z}_t^*\}_0^\infty$ resolve o problema das famílias;
- (ii) Os mercados de capital e trabalho estão equilibrados para todo t ;
- (iii) O mercado de bens está equilibrado para todo t .

Ao longo da trajetória de crescimento equilibrado, a taxa de juros de capital é constante. Além disso, o consumo *per capita*, produto *per capita*, lucros e salários crescem a uma taxa constante dada por $1 + g \equiv (1 + g_A)^{1/(1-\gamma v)}$. O limite de $(\widehat{zh})_t^*$ é constante e produto, consumo e capital agregados crescem a uma taxa $(1 + g_L)(1 + g)$.

A partir das expressões (3) e (4), podemos definir o tamanho das firmas como:

$$n(zh, W, R) = \Omega zh R^{\frac{-\gamma v}{1-\gamma}} W^{\frac{\gamma v - 1}{1-\gamma}}, \quad (9)$$

em que

$$\Omega = \frac{A^{\gamma-1} (1-v)^{\frac{v\gamma}{\gamma-1}}}{(\gamma(1-v))^{\frac{1}{\gamma-1}} v^{\frac{v\gamma}{\gamma-1}}} \quad (10)$$

Dessa forma, tem-se uma relação positiva entre o tamanho médio das firmas e o nível de habilidade gerencial dos empreendedores. Para empreendedores com mesmo z de características individuais, um maior nível de capital humano h medido através de maior escolaridade, resulta em firmas de maior tamanho, pelo modelo proposto. Afinal, o capital humano tem influência direta no tamanho médio das firmas? Além disso, por meio de qual canal ele se torna mais relevante, via empreendedores ou força de trabalho?

Roys e Seshadri (2014) citam que um dos principais obstáculos enfrentados para conduzir os negócios, segundo empreendedores questionados na *World Bank Enterprises Surveys*, foi a força de trabalho inadequada. Os trabalhadores acumulam capital humano não só através da educação, mas também através da experiência dentro da empresa a qual trabalham. Nessa lógica, trabalhadores mais qualificados irão escolher trabalhar em empresas que pagam salários mais altos, que são aquelas com maior produtividade do capital e, como já citado, com um maior número de trabalhadores.

Além de melhorar a capacitação dos trabalhadores e empreendedores, a melhora do capital humano em uma economia como um todo pode gerar externalidades que afetam todo o sistema produtivo. Isso se deve ao fato de que empregados mais qualificados podem tanto repassar os seus conhecimentos para outros empregados durante o processo produtivo, quanto organizar e gerenciar processos complexos de forma mais eficiente dentro de uma firma, impactando todos os trabalhadores da planta. Moretti (2004) realizou uma estimação, via dados em painel, a fim de verificar se estabelecimentos na indústria de manufatura dos EUA, localizados em cidades com maior índice de capital humano, eram mais produtivos do que firmas com os mesmos insumos em cidades com população de menor qualificação. Controlando os efeitos de tempo, estado e cidades, o autor encontrou que o aumento de 1% no número de pessoas com ensino superior, gerava crescimento de 0,5 p.p, em média, na produção das firmas de manufatura de alta tecnologia. Observando o efeito na economia americana como um todo, o efeito foi de um aumento de 0,1% a.a durante os anos 1980.

A termo A do modelo adaptado de Guner, Ventura e Xu (2008), nas equações (9) e (10) corroboram para o fato de se esperar uma relação positiva entre o tamanho médio das firmas e uma melhor qualificação da força de trabalho. Com uma população mais educada, maior será a produtividade geral da indústria (A), e, pelas expressões encontradas, maior o tamanho médio das firmas.

2.3 Má alocação dos recursos

Os efeitos benéficos advindos de avanços tecnológicos e maior qualificação dos empregados e empregadores são comuns à todas as economias? A forma como esses fatores são alocados tem influência no resultado?

Restuccia e Rogerson (2008), dentro do arcabouço estabelecido por Hopenhayn (1992), mensuraram o impacto de distorções na produtividade total dos fatores, conforme eram adicionadas fricções genéricas dentro das condições de primeira ordem para maximização de lucro das firmas. Os resultados encontrados pelos autores, calibrando como *steady-state* a economia dos EUA, foram de uma redução da PTF que pode chegar à ordem de 30% a 50% conforme aumentado o tamanho da distorção e aplicado de forma discriminatória entre firmas de diferentes níveis de produtividade². Os autores consideraram que as firmas são heterogêneas, ou seja, possuem níveis diferentes de produtividade dentro de uma mesma indústria.

² Restuccia e Rogerson (2008) fazem uma diferenciação entre intervenção não correlacionada e correlacionada. Por exemplo, nas intervenções não correlacionadas, os autores separaram um percentual da amostra de forma aleatória e mediram o impacto na PTF caso esse percentual sofresse uma distorção que gerasse má alocação de recursos. As intervenções correlacionadas, por outro lado, discriminaram o percentual de firmas a sofrer uma

Hsieh e Klenow (2009) buscaram mensurar quantitativamente qual a participação da má alocação de recursos na indústria de manufatura da China e da Índia, em comparação aos EUA durante o final dos anos 80 e início dos anos 2000. Os autores encontram que a PTF teria sido entre 30% e 50% maior na China e 40% a 60% maior na Índia, caso esses países se utilizassem da “eficiência alocativa” americana no mesmo período. Mais recentemente, Bento e Restuccia (2017) adicionaram novas evidências que mostram o impacto da má alocação de recursos entre firmas na produtividade agregada e na composição do setor produtivo da economia. Diferentemente de Hsieh e Klenow (2009) que assumem uma distribuição fixa de produtividade no nível planta dentro de uma economia, os autores expandiram o papel da má alocação de recursos não só como redutor da PTF, mas também como um agente que altera a forma como a produtividade se distribui ao longo das firmas.

A produtividade de cada estabelecimento foi considerada na construção de Bento e Restuccia (2017) como resultado de investimentos que são feitos pela firma, tanto no momento de decisão de entrada no mercado, como também ao longo de seu ciclo de vida. À medida que são inseridas distorções que influenciam na decisão de alocação ótima de capital e trabalho das firmas, ocorre um desincentivo na decisão das firmas de maior produtividade em continuar realizando aportes de investimento. O resultado é que acontece uma redistribuição de produtividade ao longo da economia, prevalecendo as firmas de menor produtividade. A queda nos investimentos em produtividade apresentou um resultado adicional de que as distorções que causam má alocação de recursos trabalham para que o tamanho das firmas se reduza ao longo do tempo. Foi observado que, utilizando a economia dos EUA como *benchmark*, ao aumentar o tamanho da distorção causada por políticas que causam má alocação de recursos, o número médio de pessoas envolvidas em um estabelecimento do setor de manufatura varia de 22 nos EUA para 8 na Índia, o que representa uma queda de 86%.

Kumar, Rajan e Zingales (1999) encontraram alguns resultados mensurando influência do desenvolvimento institucional para com o tamanho médio das firmas, quando diferentes países são comparados. Pode-se considerar como desenvolvimento institucional diversos fatores: regulações econômicas que dificultam a criação de novos negócios, um mercado de capitais subdesenvolvido com restrições no acesso à crédito, ou mesmo a credibilidade do sistema jurídico são medidas que nos permitem classificar as instituições de uma economia como desenvolvidas ou não.

distorção de forma não aleatória, penalizando as firmas de maior produtividade. Para uma separação de 50% com distorção e 50% sem distorção, os autores encontraram queda na PTF de 8% para intervenção não correlacionada e 31% para intervenção correlacionada.

Enquanto a vertente tecnológica pareceu apresentar bons resultados explicativos na diferença entre o tamanho das firmas quando comparadas diferentes unidades produtivas em uma mesma indústria, os fatores institucionais demonstraram ter maior peso para explicar a mesma diferença quando comparamos uma mesma indústria em países distintos. Ao colocar a eficiência do sistema jurídico e a dependência de financiamento externo como variáveis explicativas do tamanho médio das firmas, Kumar, Rajan e Zingales (1999) mostraram que as demais variáveis de investimento e produto per capita perderam poder explicativo. Segundo os autores, isso pode ser uma resposta ao fato de a Finlândia ser um país com menos recursos quando comparado com a Itália, e possuir firmas maiores, por exemplo.

Levy e López-Calva (2016) trazem uma associação entre a melhora no nível de educação e má alocação de recursos, ao analisar o comportamento da economia do México após a entrada no *North American Free Trade Agreement* (NAFTA) e a crise de 1995. Os autores buscaram compreender as causas do porquê uma maior qualificação da mão de obra mexicana entre 1996 e 2015 não ter refletido em ganhos salariais significativos entre os trabalhadores durante esse período. A média de anos de estudo da força de trabalho do México (trabalhadores acima de 18 anos) passou de 4,7 anos em 1996, em média, para 9,2 anos em 2015. Era de se esperar que, com uma composição de mão de obra mais qualificada na oferta de trabalho, a participação de trabalhadores formais dentro da economia mexicana aumentasse e, dada a relação positiva entre educação e salário, que o nível salarial também passasse para um patamar maior. Entretanto, o resultado observado por Levy e López-Calva (2016) nesse período foi de uma queda no salário entre os trabalhadores com escolaridade acima do segundo grau, além da manutenção do alto nível de trabalho informal em relação ao trabalho formal.

Em virtude das altas fricções que compõe a economia do México e que desestimulam o crescimento do mercado de trabalho formal, o aumento da mão de obra qualificada não teve como contrapartida um aumento na demanda por esses trabalhadores, devido à maior concentração dos recursos em firmas de baixa produtividade em comparação com as firmas mais produtivas. Dessa forma, conforme Levy e López-Calva (2016), as fricções não permitiram que aumentasse o número de firmas de alta produtividade na economia, que são mais intensivas em trabalhadores com maior grau de instrução. Como consequência, o excesso de oferta de mão de obra qualificada foi absorvido pelos setores de baixa produtividade, o que teve um impacto negativo sobre os ganhos salariais dos trabalhadores com maior grau de instrução e os retornos da educação no salário. Foi observado pelos autores que os ganhos salariais dos trabalhadores mais qualificados caíram 29% entre 1996 e 2015 em virtude das

distorções que causaram a alocação ineficiente de trabalhadores qualificados nos setores informais do México.

Dentro desse debate, ao analisar qualquer determinante sobre tamanho médio das firmas, a literatura demonstra que é de grande relevância que se considere fatores associados à má alocação de recursos dentro dos modelos, a fim de se estimar resultados consistentes e não viesados.

3. Dados

3.1 Tamanho Médio das firmas

Assim como Poschke (2018), foi utilizada a base GEM (*The Global Entrepreneurship Monitor Survey*) para mensurar o tamanho médio das firmas. Iniciada em 1999, a GEM é um programa de pesquisa mundial criada pela *London Business School*, do Reino Unido, em parceria com a *Babson College*, dos EUA.

A pesquisa traz informações de monitoramento da atividade empreendedora no mundo. Como é realizado um processo de harmonização, os dados trazem resultados comparáveis entre os diversos países participantes do programa, que engloba tanto os desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Uma das informações da pesquisa é o número de empregados das firmas entrevistadas, que foi utilizada como *proxy* de tamanho médio das firmas dos países.

Uma das vantagens da GEM é que ela é uma pesquisa realizada entre indivíduos e residências, o que computa tanto firmas do setor formal quanto as informais. Dessa forma, ela se mostra mais abrangente que o programa de monitoramento do Banco Mundial, que só é realizada dentre as firmas formais. (POSCHKE, 2018)

A Tabela 1 traz uma comparação entre a distribuição do tamanho médio das firmas, em número de empregados, em comparação com a *Structural Business Statistics* (SBS), da *Eurostat*, para os países cobertos pelas duas metodologias.

Um dos pontos de atenção no uso da GEM é que ela não é uma boa *proxy* para firmas de grande porte, por isso não foram utilizadas informações de indivíduos que empregam mais de 1000 funcionários, por uma questão de consistência dos dados. Poschke (2018) tratou esse ponto complementando a GEM com as informações da base de dados Amadeus, que traz informações de 5 milhões de firmas para 34 países europeus, cobrindo toda a União Europeia. Como se trata de informação privada, este presente trabalho se limitou em utilizar apenas a distribuição oferecida pela GEM.

Tabela 1. Distribuição do tamanho das firmas, GEM versus Eurostat, média entre 12 países

Participação (%) de firmas com	Eurostat	GEM
< 10 empregados	93,3	86,2
10-249 empregados	6,5	12,8
<i>Dentre desses</i>		
10-19	54,2	50,0
20-49	30,9	34,0
50-249	14,9	15,9
250 ou mais empregados	0,2	1,0

Fonte: Poschke(2018). Médias aritméticas de dados da Austrália, Bélgica, Espanha, França, Croácia, Hungria, Países Baixos, Noruega, Polónia, Portugal, Suécia e Eslovênia. Dados da Eurostat de 2010.

3.1.1 Cálculo do tamanho médio das firmas

Para o cálculo do tamanho médio das firmas, foram selecionados os indivíduos participantes da GEM no período entre 2002 e 2011 que, no momento da entrevista, possuíam ou eram sócios de algum negócio, incluindo os que estavam em processo de abertura do empreendimento. Uma das perguntas da entrevista é a quantidade de pessoas, excluindo os proprietários, que estavam empregados no negócio do entrevistado. Essa foi a *proxy* utilizada como tamanho médio das firmas: quantidade de pessoas empregadas nas firmas dos entrevistados que possuíam ou estavam fundando algum negócio. Abaixo, a Tabela 2 traz algumas estatísticas descritivas da base de dados construída. A separação dos indivíduos que possuíam algum negócio seguiu o padrão adotado por Poschke (2018), onde foram excluídos os indivíduos com firmas que possuíam mais de 1 mil funcionários ou com expectativa de 1,5 mil funcionários em 5 anos.

Tabela 2. Estatísticas descritivas do tamanho médio das firmas, em número de empregados, a partir da GEM

Período	Média	Desvio Padrão	Min	Max	Nº de países	Nº de indivíduos
2002-2006	9,10	8,83	1,24	45,73	48	48.180
2007-2011	8,57	7,18	1,17	44,40	48	67.010

Fonte: Elaboração própria.

3.1.2 Variáveis de Educação

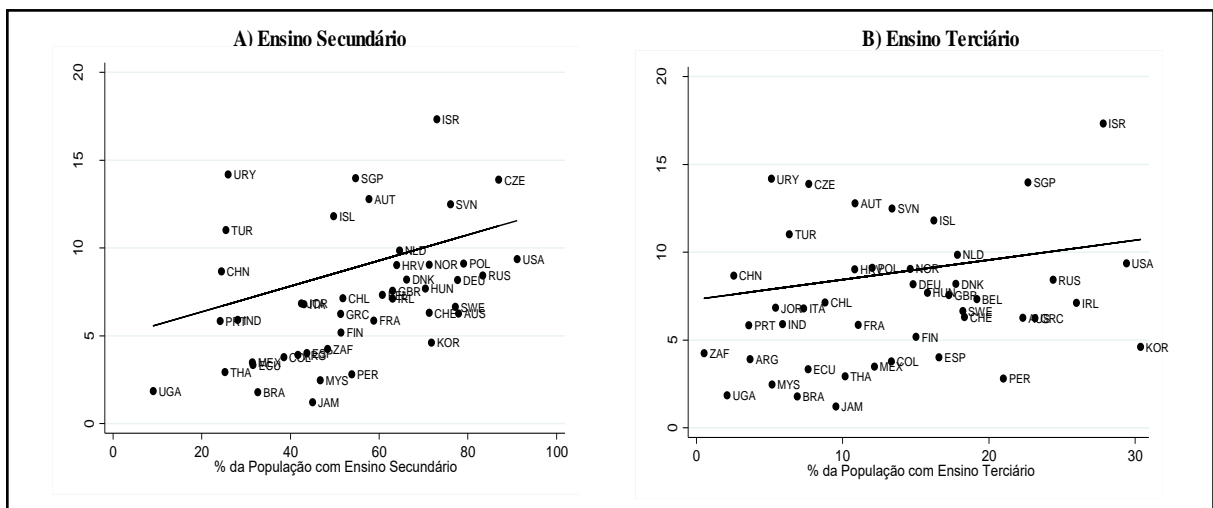
Foram utilizados quatro indicadores para a mensurar o nível de capital humano através da educação, dois buscando quantificar o nível médio de qualificação dos empreendedores e

dois relacionados à educação geral da população dos países selecionados na amostra. As variáveis relacionadas à educação dos empreendedores foram construídas através de *proxys* também utilizando respostas advindas da GEM. Dentre os respondentes empreendedores, foi construído, por país, o *share* daqueles com escolaridade mínima de ensino médio e a parcela daqueles com ensino superior, para cada ano abrangido.

Para mensurar o nível de escolaridade da população, os dados foram coletados através da base e metodologias construídas por Barro e Lee (2013). Foram utilizadas as informações de *share* da população acima de 25 anos com escolaridade mínima de ensino secundário completo e também a parcela com ensino superior completo. Como as informações são disponibilizadas a cada 5 anos, foram utilizados dados relacionados aos anos 2000 e 2005.

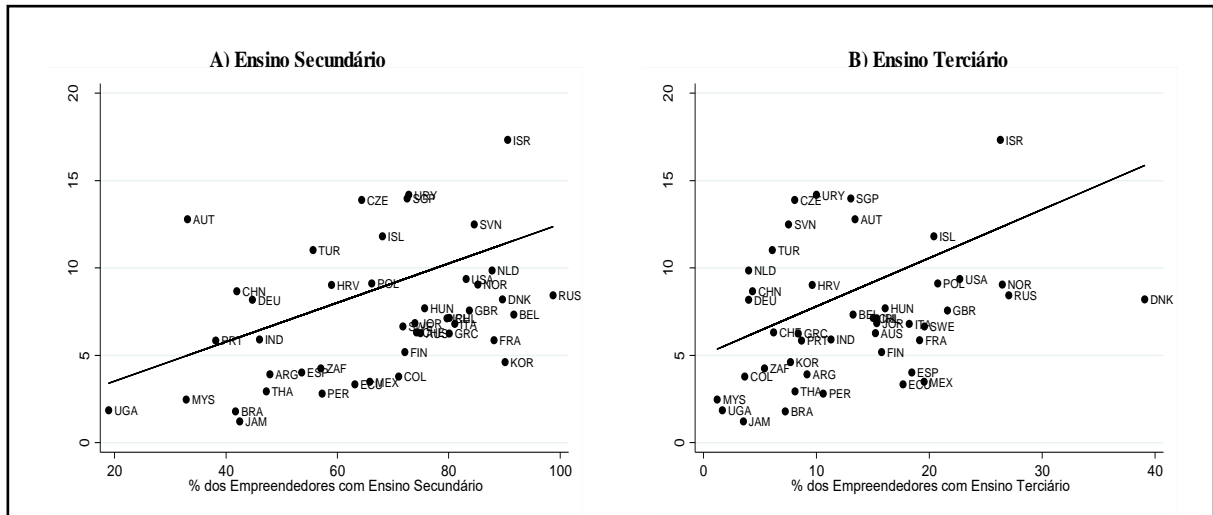
As Figura 2 a 3 trazem a dispersão dos dados, quando comparados tamanho médio das firmas e as variáveis de educação coletadas. A escolha de dois níveis educacionais (Ensino Secundário e Terciário) se deu pela busca em quantificar qual dos dois níveis de qualificação é mais relevante para a determinação do tamanho médio das firmas e, além disso, qual o canal de maior relevância (nos empreendedores ou na força de trabalho).

Figura 2. Dispersão entre o tamanho médio das firmas, em número de empregados, e a escolaridade da população



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da GEM e Barro Lee (2013). O gráfico A demonstra que possivelmente existe uma relação positiva entre o tamanho médio das firmas e o percentual da população com ensino secundário. Essa relação parece ser positiva também para o *share* da população que possui nível superior (gráfico B), porém, a intensidade aparenta ser mais fraca que para o ensino secundário.

Figura 3. Dispersão entre o tamanho médio das firmas, em número de empregados, e a escolaridade do empreendedor



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da GEM. Ambos os gráficos demonstram que possivelmente existe uma relação positiva entre a escolaridade do empreendedor e o tamanho médio das firmas. Porém, ao contrário da Figura 2, o ensino terciário parece ter uma relação mais forte que o ensino secundário quando consideramos a qualificação dos empreendedores ao invés da população como um todo.

3.1.3 Demais variáveis de controle

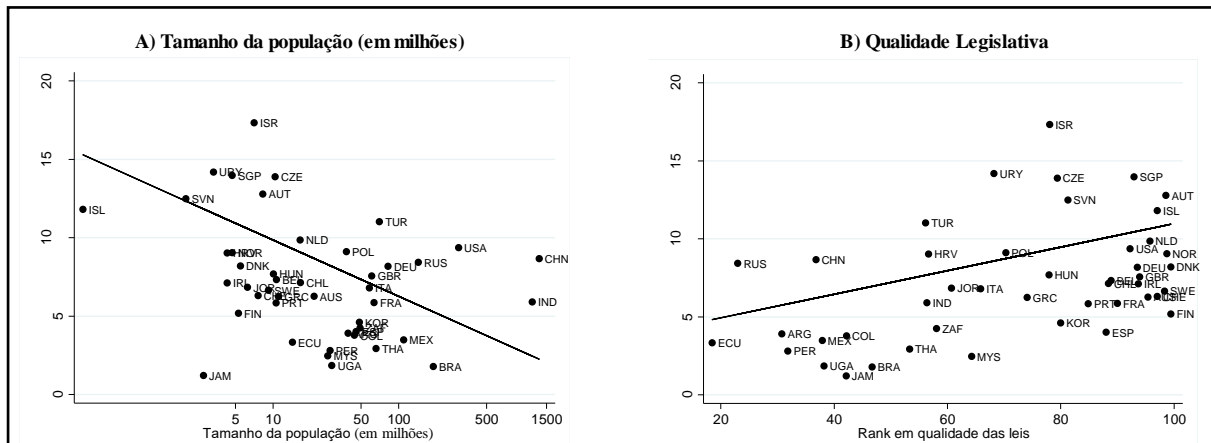
Foram incluídos no conjunto de dados dois controles adicionais para cada país, através das informações disponibilizadas pelo Banco Mundial. Foram selecionados os seguintes indicadores para o período entre 2002 e 2011:

- Tamanho da população;
- *Rank* do país no indicador de Estado de Direito (*Rule of Law*).

O último indicador faz parte do *The Worldwide Governance Indicators (WGI)*, do Banco Mundial. Segundo o Instituto, o WGI é um conjunto de dados de pesquisa que resume as visões sobre a qualidade da governança oferecidas por muitas empresas, cidadãos e especialistas em pesquisas nos países industrializados e em desenvolvimento. Esses dados são coletados em vários institutos de pesquisa, organizações não-governamentais, organizações internacionais e empresas do setor privado. O *rank* representa a classificação do país dentre todos os países para aquele indicador, numa escala de 0-100, sendo 100 a melhor classificação.

A Figura 4 mostra os gráficos de dispersão entre o tamanho médio das firmas e as duas variáveis de controle.

Figura 4. Dispersão entre tamanho médio das firmas e demais variáveis de controle



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da GEM e Banco Mundial. A relação entre a população e tamanho médio das firmas, para os países selecionados na amostra, parece ser negativa. Os países com melhor classificação no rank de grau de validade do Estado de Direito, criado pelo Banco Mundial, parecem ser aqueles que possuem firmas maiores.

A Tabela 3 abaixo traz um resumo das estatísticas descritivas de cada uma das variáveis que compõe o banco de dados construído.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis que compõe a base de dados

Variável	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Nº de pessoas envolvidas (Tamanho das firmas)	8,84	8,01	1,17	45,73
% população com ensino superior	11,68	6,39	0,59	27,85
% população com ensino secundário	48,55	19,11	6,48	89,13
% empreendedores com ensino superior	13,75	10,29	0,00	43,20
% empreendedores com ensino secundário	67,36	21,08	16,84	102,01
População, em milhões	86,96	247,17	0,29	1333,88
Rank país para Estado de Direito	71,63	23,65	10,14	99,63
Nº de observações: 96 Nº de países: 48 T = 2 períodos				

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Banco Mundial, WGI, Barro e Lee (2013) e GEM. Todas as variáveis trazem os valores médios entre 2002 e 2011.

4. Metodologia e modelo econométrico

O objetivo principal do trabalho foi testar o impacto da educação no tamanho médio das firmas, através de uma estimação via dados em painel. A escolha do painel se deu pelo fato de conseguirmos controlar os efeitos temporais que alteraram os indicadores de cada país no período analisado. Como a GEM anual não necessariamente traz o mesmo grupo de países a cada ano em que é realizada, ficou-se inicialmente com um painel desbalanceado. Optou-se por trabalhar com um painel balanceado, através de valores médios de dois períodos, sendo: $T_1 = 2002$ a 2006 e $T_2 = 2007$ a 2011 . Essa escolha também se deu pelo fato de a *proxy* de tamanho médio das firmas ter sido sempre utilizada como média de vários anos, assim como foi feito pelos trabalhos anteriormente citados³ e, além disso, em virtude das variáveis de educação disponibilizadas por Barro e Lee (2013) serem sempre divulgadas a cada 5 anos.

Os modelos estimados foram:

$$\ln(\text{Tamanho firmas})_{it} = \alpha + \beta_1 PES_{it} + \beta_2 PET_{it} + \beta_3 EES_{it} + \beta_4 EET_{it} + \beta_5 POP + \beta_6 ED_{it} + \beta_7 ED^2_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$\ln(\text{Tamanho firmas})_{it} = \alpha_i + \beta_1 PES_{it} + \beta_2 PET_{it} + \beta_3 EES_{it} + \beta_4 EET_{it} + \beta_5 POP + \beta_6 ED_{it} + \beta_7 ED^2_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$$\ln(\text{Tamanho firmas})_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 PES_{it} + \beta_2 PET_{it} + \beta_3 EES_{it} + \beta_4 EET_{it} + \beta_5 POP + \beta_6 ED_{it} + \beta_7 ED^2_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

Em que:

- PES = *Share (%) da população com ensino secundário completo;*
- PET = *Share (%) da população com ensino terciário completo;*
- EES = *Share (%) dos empreendedores com ensino secundário completo;*
- EET = *Share (%) dos empreendedores com ensino terciário completo;*
- POP = *Tamanho da população, em milhões;*
- ED = *Rank do país em qualidade das leis (Estado de Direito), do WGI;*

O termo ED^2 , foi incluído no modelo devido à concentração de países da amostra nos valores entre 80-100, o que pode ser visto no gráfico de dispersão, causando uma curvatura nesse *range*. O modelo (11) caracteriza a estimação via Mínimos Quadrados Ordinários (*POLS*

³ Poschke (2018), Bento e Restuccia (2017) e Hsieh e Klenow (2009).

– *Pooled Ordinary Least Squares*). O modelo (12) traz a estimação controlando o Efeito Fixo de cada país e, por fim, o modelo (13) estima via Efeitos Aleatórios.

A Tabela 4 traz a média dos indicadores escolhidos para compor o modelo econométrico para cada um dos 48 países da amostra. A descrição das siglas encontra-se no Apêndice A. Como se pode observar, a amostra mostrou-se heterogênea, cobrindo países com características distintas entre si.

Podemos decompor a volatilidade de um painel de forma a verificar quanto da variação dos dados decorre de mudanças ao longo do tempo para um mesmo indivíduo (variação *within*) e quanto da variação vem da heterogeneidade dos países da amostra (variação *between*). Segundo Cameron e Trivedi (2009) e Fávero (2013), podemos escrever as variâncias de uma variável X como sendo:

Variação *within*:

$$Var_{xw} = \frac{\sum_{it}(X_{it} - \bar{X}_i)^2}{\sum_i(T_i) - 1} \quad (14)$$

Variação *between*:

$$Var_{xb} = \frac{\sum_{it}(X_{it} - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (15)$$

Variação *geral*:

$$Var_x = \frac{\sum_{it}(X_{it} - \bar{X})^2}{\sum_i(T_i) - 1} \quad (16)$$

Em que X_{it} representa o dado da variável X para o país i no instante t , \bar{X}_i é a média da variável X para cada indivíduo i e \bar{X} a média geral da variável X na amostra. Além disso, n representa a quantidade de países e $\sum_i(T_i)$ corresponde a quantidade total de observações na amostra. (FAVERO E BELFIORE, 2017).

A Tabela 5 traz a decomposição da variabilidade dos dados para as variáveis de interesse na definição do modelo econométrico. Como se pode observar, tanto a variável dependente (tamanho médio das firmas) quanto as variáveis explicativas possuem uma variabilidade maior entre os países do que dentro de cada país ao longo do tempo. Esse é um indicativo de que é

Tabela 4. Valores médios, por país, das variáveis selecionadas para o modelo

País	Nº de pessoas envolvidas (Tamanho das firmas)	% população com ensino superior	% população com ensino secundário	% empreendedores com ensino superior	% empreendedores com ensino secundário	População (milhões)	Rank país para Estado de Direito
ARE	35,11	11,86	46,87	19,11	88,53	6,57	61,83
ARG	3,91	4,00	37,45	9,18	47,87	39,54	30,77
AUS	6,26	17,69	80,91	15,23	74,94	21,15	95,42
AUT	12,78	8,88	53,74	13,43	33,10	8,26	98,58
BEL	7,34	17,25	55,59	13,25	91,68	10,62	88,88
BRA	1,79	5,50	25,29	7,25	41,74	188,94	46,70
CHE	6,30	13,56	57,05	6,21	74,23	7,57	97,04
CHL	7,13	9,43	48,73	15,02	80,13	16,49	88,40
CHN	8,66	2,76	26,33	4,35	41,98	1.312,87	36,79
COL	3,78	9,08	31,53	3,65	70,99	44,19	42,18
CZE	13,90	6,62	82,81	8,09	64,35	10,37	79,37
DEU	8,18	13,23	66,39	3,98	44,76	82,14	93,49
DNK	8,21	14,98	61,89	39,10	89,68	5,47	99,44
ECU	3,33	8,78	29,70	17,66	63,13	14,18	18,47
ESP	4,02	14,19	37,62	18,44	53,58	45,75	88,01
FIN	5,19	14,42	47,63	15,77	72,12	5,29	99,47
FRA	5,86	9,41	52,83	19,14	88,13	63,69	89,98
GBR	7,56	15,49	41,83	21,60	83,71	60,94	93,93
GRC	6,24	17,75	45,58	8,39	80,10	11,03	74,05
HKG	34,91	15,16	45,26	13,67	55,64	6,85	90,71
HRV	9,03	7,97	51,60	9,63	58,95	4,30	56,67
HUN	7,70	12,82	61,08	16,08	75,70	10,06	77,91
IND	5,91	5,49	25,47	11,29	46,03	1.156,57	56,39
IRL	7,11	19,39	54,98	15,35	79,69	4,30	93,71
ISL	11,81	12,74	44,21	20,40	68,10	0,31	97,05
ISR	17,33	25,41	66,97	26,29	90,57	7,05	78,04
ITA	6,80	6,38	38,00	18,22	81,07	58,30	65,88
JAM	1,21	8,80	40,40	3,52	42,50	2,78	42,13
JOR	6,85	5,29	42,48	15,36	73,95	6,24	60,71
KOR	4,60	23,35	66,44	7,70	90,11	48,53	80,01
LVA	27,60	10,31	54,10	31,28	90,19	2,18	70,89
MEX	3,47	10,19	27,71	19,54	65,86	109,69	37,89
MYS	2,45	3,77	39,50	1,22	32,88	27,20	64,26
NLD	9,87	15,57	62,00	4,00	87,79	16,40	95,75
NOR	9,06	13,11	64,17	26,47	85,26	4,72	98,72
PER	2,80	22,98	51,38	10,61	57,27	28,33	31,84
POL	9,10	9,20	74,64	20,75	66,19	38,15	70,30
PRT	5,83	3,96	24,44	8,66	38,18	10,52	84,86
RUS	8,44	21,91	80,86	27,04	98,74	143,47	23,00
SGP	13,98	14,65	49,28	13,04	72,54	4,72	92,96
SVN	12,48	11,07	71,36	7,53	84,57	2,02	81,26
SWE	6,64	16,45	74,15	19,57	71,76	9,17	98,30
THA	2,92	7,37	17,39	8,10	47,24	66,08	53,32
TUR	11,02	5,94	21,51	6,11	55,64	70,10	56,16
UGA	1,84	2,74	6,96	1,67	18,95	29,28	38,24
URY	14,18	5,64	25,15	1,00	72,84	3,34	68,23
USA	9,36	27,29	86,61	22,72	83,13	299,30	92,24
ZAF	4,24	0,66	32,35	5,40	57,05	49,01	58,09
Total	8,84	11,68	48,55	13,75	67,36	86,96	71,63

Fonte: Elaboração própria

provável que um modelo de efeitos aleatórios seja mais adequado para a estimação dos parâmetros nessa amostragem do que o modelo de efeito fixo.

Tabela 5. Decomposição da variabilidade dos dados através dos métodos *between* e *within*

Variável		Média	Desvio Padrão	Min	Max
Nº de pessoas envolvidas (Tamanho das firmas)	Total	8,84	8,01	1,17	45,73
	<i>Between</i>		7,21	1,21	35,11
	<i>Within</i>		3,57	-7,06	24,73
% população com ensino superior	Total	11,68	6,39	0,59	27,85
	<i>Between</i>		6,29	0,66	27,29
	<i>Within</i>		1,31	7,98	15,37
% população com ensino secundário	Total	48,55	19,11	6,48	89,13
	<i>Between</i>		18,83	6,96	86,61
	<i>Within</i>		3,81	36,94	60,16
% empreendedores com ensino superior	Total	13,8	10,3	0,0	43,2
	<i>Between</i>		8,2	1,2	39,1
	<i>Within</i>		6,3	-0,3	27,8
% empreendedores com ensino secundário	Total	67,36	21,08	16,84	102,01
	<i>Between</i>		19,06	18,95	98,74
	<i>Within</i>		9,21	46,38	88,33
População, em milhões	Total	86,96	247,17	0,29	1.333,88
	<i>Between</i>		248,40	0,31	1.312,87
	<i>Within</i>		6,29	50,80	123,11
Rank país para Estado de Direito	Total	71,63	23,65	10,14	99,63
	<i>Between</i>		23,67	18,47	99,47
	<i>Within</i>		2,23	63,31	79,96
Nº de observações: 96 Nº de países: 48 T = 2 períodos					

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Banco Mundial, WGI, Barro e Lee (2013) e GEM. Todas as variáveis trazem os valores médios entre 2002 e 2011. Em todos os casos, observa-se que as variáveis possuem maior variância *between* do que *within*. Isso é um indicativo de que os valores variam mais entre os países do que dentro de um mesmo país ao longo do tempo.

5. Resultados

A Tabela 6 resume os resultados encontrados através de estimações via mínimos quadrados ordinários, efeito fixo e efeito aleatórios. As variáveis explicativas foram sendo

incluídas ao modelo uma a uma, de forma a acompanhar a mudança na dimensão dos valores estimados associados à educação, conforme o modelo era preenchido pelas demais variáveis de controle. O objetivo foi, além de verificar a mudança no tamanho do parâmetro, observar por meio de qual canal e nível o capital humano se mostra mais relevante para definição de tamanho das firmas.

5.1 Qual o nível educacional com maior relevância para determinação de tamanho das firmas?

Na Tabela 6, as estimações de (1) a (6) trazem os resultados obtidos quando consideramos apenas o capital humano da população como fator determinante do tamanho médio das firmas. Com exceção para os modelos de efeito fixo, encontrou-se uma relação estatisticamente significativa entre o nível de educação da população e o tamanho médio das firmas para os países da amostra. Apesar de não terem utilizado tamanho das firmas como *proxy* de produtividade, Black e Lynch (1996) também estimaram uma relação positiva entre produtividade e escolaridade média, no qual firmas fora do setor de manufatura seriam aquelas por onde ganhos de capital humano dos trabalhadores teriam uma maior importância. Como o tamanho médio das firmas está diretamente relacionado à produtividade, o resultado vai de encontro com os resultados estimados por Moretti (2004).

Para a população como um todo, o nível de escolaridade com maior impacto para a empregabilidade de cada unidade produtiva foi o ensino secundário. Quando consideramos ambas as proporções, o *share* da população com ensino superior não possui relevância estatística para explicação de tamanho das firmas. Essa relação muda quando se observa o nível de capital humano dos empreendedores, além da população como um todo (Tabela 6, resultados (7) a (9)). Países que possuem empreendedores mais escolarizados são aqueles onde se encontram firmas de maior tamanho. Esse último resultado está diretamente relacionado com o modelo adaptado descrito na seção 2.2 a partir de Lucas (1978) e Guner, Ventura e Xu (2008): firmas de maior tamanho estão associadas à empreendedores com maior grau de capital humano (conjuntamente com habilidades gerenciais próprias) e, por consequência, maior produtividade.

Dessa forma, tem-se aqui as primeiras respostas relacionadas ao objetivo do trabalho: o capital humano, mensurado através da educação, tem uma relação positiva com o

Tabela 6. Estimação dos efeitos da educação no tamanho médio das firmas para 48 países

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	POLS	EF	EA	POLS	EF	EA	POLS	EF	EA	POLS	EF	EA	POLS	EF	EA
<i>Educação</i>															
% População com ensino superior	0.028** (2.031)	0.024 (1.240)	0.027** (2.159)	-0.003 (-0.203)	0.041 (1.509)	0.005 (0.329)	-0.020 (-1.276)	0.027 (1.058)	-0.009 (-0.607)	-0.020 (-1.246)	0.025 (0.948)	-0.008 (-0.575)	-0.013 (-0.862)	0.027 (0.801)	-0.000 (-0.001)
% População ensino secundário				0.016*** (3.312)	-0.010 (-0.867)	0.011** (2.395)	0.012** (2.545)	-0.001 (-0.136)	0.011** (2.462)	0.012** (2.570)	0.000 (0.004)	0.011** (2.481)	0.008* (1.782)	-0.002 (-0.168)	0.008* (1.745)
% Empreendedores com ensino superior							0.016** (2.198)	0.015* (2.003)	0.016** (2.447)	0.016** (2.152)	0.015** (2.050)	0.016** (2.430)	0.016** (2.276)	0.012 (1.531)	0.014** (2.230)
% Empreendedores com ensino secundário							0.009 (1.603)	0.001 (0.110)	0.004 (1.046)	0.009 (1.644)	0.001 (0.259)	0.004 (1.067)	0.007 (1.452)	-0.001 (-0.186)	0.003 (0.796)
<i>Tamanho do país</i>															
Tamanho da população (Milhões)										0.000 (1.390)	-0.005* (-1.844)	0.000 (0.988)	0.000 (1.546)	-0.004* (-1.862)	0.000 (1.161)
<i>Características Institucionais</i>															
Qualidade das Leis (Estado de Direito)													0.043** (2.650)	0.076** (2.591)	0.046*** (3.328)
Qualidade das Leis (Estado de Direito) ²													-0.000* (-1.954)	-0.001** (-2.323)	-0.000** (-2.530)
Constante	1.601*** (8.132)	1.636*** (7.396)	1.608*** (8.932)	1.175*** (4.900)	1.841*** (4.846)	1.291*** (5.847)	0.742** (2.403)	1.409*** (3.908)	0.977*** (3.749)	0.662* (2.004)	1.767*** (5.339)	0.920*** (3.308)	-0.686 (-1.413)	1.219 (1.175)	-0.538 (-1.453)
Nº de observações	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
R ²	0.058	0.014	0.0642	0.152	0.026	0.176	0.267	0.143	0.282	0.276	0.157	0.293	0.377	0.262	0.403
Teste F	4.123	1.538		8.002	1.168		5.885	1.699			1.624			5.167	
Prob >F	0.048	0.221		0.001	0.320		0.001	0.166			0.172			0.000	
Wald chi2			4.659			12.35			20.87						
Prob > chi2			0.031			0.002			0.000						
ρ		0.769	0.744		0.796	0.715		0.770	0.707		0.944	0.707		0.945	0.696
σ _e		0.369	0.369		0.371	0.371		0.356	0.356		0.357	0.357		0.342	0.342
σ _a		0.674	0.629		0.734	0.587		0.651	0.553		1.469	0.554		1.420	0.517

Fonte: Elaboração própria. A tabela acima traz os resultados das estimações dos coeficientes que mensuram os efeitos da educação no tamanho médio das firmas através de 3 diferentes métodos: Mínimos Quadrados (POLS), Painel de Efeito Fixo (EF) e Painel de Efeito Aleatório (EA). O tamanho médio das firmas foi definido como o número médio de trabalhadores envolvidos em cada firma, utilizando os dados disponibilizados pelo GEM (Global Entrepreneurship Monitor) e a metodologia criada por Poschke (2018). Os dados de educação foram extraídos de Barro e Lee (2012) para a população e GEM, para o empreendedor. O indicador relacionado a qualidade da qualidade legislativa (Estado de Direito) foi obtido através do The Worldwide Governance Indicators (WGI), do Banco Mundial. Os dados de população e PIB per capita são também do Banco Mundial. Entre parênteses, se encontram as estatísticas t robustas. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

tamanho médio das firmas. Essa relação não se comporta da mesma forma quando são observados trabalhadores e empreendedores. Para a população geral, o nível de escolaridade que possui maior influência no tamanho médio das firmas é o ensino secundário, o que não ocorre quando se considera apenas os empreendedores. Para estes últimos, existem ganhos em tamanho das firmas para aqueles com escolaridade em nível superior e não secundário. Mais do que isso, a escolaridade dos empreendedores é mais relevante para determinar tamanho das firmas que da população em geral. Um aumento de 10 p.p na parcela de empreendedores com ensino superior aumenta, em média, 16% o tamanho das firmas dos países da amostra. A mesma relação para um aumento na parcela da população com ensino secundário é de até 11%, quando consideramos apenas capital humano como variável explicativa de tamanho das firmas.

5.2 Os efeitos do capital humano no tamanho das firmas permanecem na presença de distorções econômicas e institucionais?

Os resultados (10) a (15) da Tabela 6 trazem as estimações encontradas ao adicionarmos os controles de tamanho da população e grau de validade do Estado de Direito aos modelos, como forma de controlar no primeiro caso, efeitos naturais de tamanho do país e, no segundo, distorções institucionais que diminuem a produtividade potencial das economias da amostra.

Enquanto o tamanho da população não se mostrou relevante para determinação do tamanho médio das firmas, o grau de validade do Estado de Direito se mostrou como a variável explicativa estatisticamente mais significativa para todas as estimações realizadas, além de possuir o maior impacto no tamanho das firmas: uma melhora de 10 p.p no *rank* de classificação para o indicador de Estado de Direito aumenta, em média, entre 40% e 76% o tamanho médio das firmas. O resultado vai de encontro com os diversos trabalhos da literatura, como Bento e Restuccia (2017) e Hsieh e Klenow (2009). O fato de as variáveis institucionais possuírem uma magnitude maior que aquelas relacionadas à educação também é corroborado por Levy e López-Calva (2016), onde o efeito da educação sobre os salários da economia mexicana se mostrou nulo na presença de alta má alocação de recursos. Como citado anteriormente, Kumar, Rajan e Zingales (1999) também encontraram uma forte relação entre o tamanho das firmas e o grau de eficiência jurídica entre países, sendo o fator com maior poder explicativo em análises entre países no trabalho dos autores.

Os resultados estimados, portanto, encontram respaldo nos trabalhos anteriormente desenvolvidos, sobre os efeitos positivos da educação e negativos de *misallocation* para determinação do tamanho médio das firmas. Um fator interessante é que, na presença desses dois últimos controles, a magnitude e significância estatística associadas aos parâmetros de

educação mudaram mais para escolaridade da população do que para os empreendedores: para o modelo com todas as variáveis, a parcela da população com educação até ensino médio passou a ser estatisticamente significativa apenas a 10% e não mais a 5%. Um aumento de 10 p.p na parcela da população com ensino secundário passa a aumentar, em média, até 8% o tamanho das firmas dos países da amostra e não mais 11%.

5.3 Comparando os métodos de estimação utilizados

Foram comparados os parâmetros estimados via mínimos quadrados ordinários e o painel de efeito aleatório. Para isso, foi realizado o teste LM (*Lagrange multiplier*) de Breusch-Pagan, a fim de verificar se a variância entre os indivíduos da amostra é igual a zero, o que justificaria o uso de um POLS na estimação dos parâmetros ao invés de um painel. O teste basicamente consiste em:

$$\begin{cases} H_0: Var(\alpha_{it} = 0) \\ H_1: Var(\alpha_{it} > 0) \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{Modelo POLS} \\ \text{Efeitos aleatórios} \end{array}$$

Ou seja, se rejeitarmos H_0 , existe uma diferença significativa entre os países ao longo do tempo que justifica o uso de modelagem de dados em painel. A Tabela 7 traz os resultados do teste realizado. Como é possível observar, a um nível de significância de 5%, podemos rejeitar a hipótese nula de que não existe diferença entre os países ao longo do tempo que justifique o uso de um painel.

Tabela 7. Teste LM de Breusch-Pagan para os modelos de painel de efeito aleatório

	(3)	(6)	(9)	(12)	(15)
	EA	EA	EA	EA	EA
Var (ln(Nº de pessoas envolvidas))	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Var (E)	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Var (α)	0,40	0,34	0,31	0,31	0,27
χ²bar	26,19	22,75	21,71	21,12	18,52
Prob > χ²bar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Para todos modelos estimados via efeitos aleatórios, podemos rejeitar a hipótese nula de que não existe diferença entre os países ao longo do tempo que justifique o uso de um painel, a um nível de significância de 5%.

Uma vez comprovado que os estimadores via dados em painel são mais adequados que o método tradicional de mínimos quadrados ordinários, falta definirmos se a estratégia de

estimação de efeitos aleatórios é mais adequada que o modelo de efeito fixo. Como demonstrado na seção 4, a variância *between* das variáveis selecionadas se mostrou maior que a variância *within* o que é um indicativo de que o modelo de efeitos aleatórios pode ser o mais adequado para essa base de dados que o de efeito fixo. Para averiguar esse fato, foi realizado o teste de Hausman, que verifica se os efeitos individuais dos países (α_i) e as demais variáveis do modelo possuem correlação estatisticamente iguais a zero. Se sim, pode-se considerar que não existe diferença entre os parâmetros estimados via efeito fixo e efeito aleatório. Nesse caso, o modelo de efeitos aleatórios é preferível ao modelo de efeito fixo. Caso a diferença entre os parâmetros estimados pelos dois métodos seja estatisticamente significativa, o modelo de efeito fixo é preferível ao modelo de efeitos aleatórios. Dessa forma, temos:

$$\begin{cases} H_0: \text{Diferença não sistemática entre } \hat{\beta}_{EA} \text{ e } \hat{\beta}_{EF} & \text{Efeitos Aleatórios} \\ H_1: \text{Diferença sistemática entre } \hat{\beta}_{EA} \text{ e } \hat{\beta}_{EF} & \text{Efeito Fixo} \end{cases}$$

A Tabela 8 traz os resultados do teste realizado. Em todos os casos, não podemos rejeitar H_0 a um nível de significância de 5%. Ou seja, a diferença entre as estimações via efeito fixo e efeitos aleatórios não é sistemática, e o modelo de efeitos aleatórios se mostrou como mais apropriado para a estimação dos parâmetros.

De fato, ao observar a Tabela 6, pode-se verificar que os modelos de efeito fixo não possuem uma estatística F estatisticamente significativa a 5%, demonstrando a fragilidade das estimações por essa metodologia. O modelo de efeito fixo poderia ser mais adequado caso houvesse uma variabilidade significativa entre as informações de cada país entre os dois períodos analisados no painel.

Tabela 8. Teste de Hausman para os modelos estimados via efeito fixo e efeitos aleatórios.

	EF	EA	Diferença	EF	EA	Diferença	EF	EA	Diferença	EF	EA	Diferença	EF	EA	Diferença
% População com ensino superior	0,02	0,03	0,00	0,04	0,01	0,04	0,03	-0,01	0,04	0,02	-0,01	0,03	0,03	0,00	0,03
% População com ensino secundário				-0,01	0,01	-0,02	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,01	-0,01
% Empreendedores com ensino superior							0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00
% Empreendedores com ensino secundário							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tamanho da população (Milhões)										-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
Qualidade das Leis (Estado de Direito)													0,08	0,05	0,03
Qualidade das Leis (Estado de Direito) ²													0,00	0,00	0,00
χ^2		0,02			3,36			3,71			4,86			9,27	
Prob > χ^2		0,893			0,186			0,447			0,434			0,23	

Nota: Para todos os modelos estimados, não podemos rejeitar a hipótese nula de que não existe diferença sistemática entre as estimações via efeito fixo e efeitos aleatórios, o que valida o modelo de efeitos aleatórios como o mais apropriado para a amostra selecionada.

6. Conclusão

O tamanho médio das firmas se mostra como um importante indicativo sobre tamanho e distribuição da produtividade dentro de um país. Dessa forma, entender os determinantes do tamanho das firmas tem um impacto direto em compreender os canais pelos quais pode-se aumentar a produtividade e, por consequência, diminuir a diferença de renda entre os países ricos e pobres.

O nível de educação é sempre uma pauta central na discussão de aumento de produtividade. Mas teria ela um impacto direto no tamanho das firmas? Neste trabalho, assim como em Black e Lynch (1996) e Moretti (2004), encontrou-se que existe uma relação positiva entre o tamanho médio das firmas (produtividade, no primeiro caso) e o nível de desenvolvimento de capital humano, mesmo na presença de distorções. Não só se observou a existência dessa relação positiva, como também ela se mostra heterogênea ao analisarmos a população do país como um todo e os empreendedores. Enquanto o ensino secundário parece ser o grau educacional mais relevante a nível país na determinação do tamanho das firmas, quando se observa os empreendedores, a educação superior tem o maior poder explicativo. Uma maior qualificação, portanto, permite a constituição de firmas com um maior número de empregados e mais produtivas por parte dos empreendedores na amostra de países analisada, o que vai de encontro com os modelos propostos por Lucas (1978) e Guner, Ventura e Xu (2008).

A diferença em como o capital humano afeta os trabalhadores e empreendedores pode estar diretamente ligada à forma em que as distorções institucionais e econômicas afetam às escolhas dos indivíduos em se alocar no mercado de trabalho e podem ter uma relação causal entre ambas. Economias na qual a atividade empreendedora seja desincentivada, ou muito burocrática, pode levar indivíduos com maior qualificação e aptidão gerencial a escolherem ser trabalhadores ao invés de empreendedores. Isso pode acontecer tanto em virtude desses desincentivos em estabelecer um negócio, como também por desequilíbrios no mercado de trabalho: se o nível salarial de trabalhadores com alta qualificação estiver acima dos níveis de equilíbrio de mercado, há um incentivo maior para que esses indivíduos com grande prontidão a empreender optem por se alocar como trabalhadores devido à maior remuneração, fazendo com que uma maior parte das firmas da economia seja gerida por agentes de menor qualificação. Pelos resultados encontrados nesse trabalho, essas firmas possuem um tamanho menor, e situações como as descritas acima diminuem o tamanho médio das firmas da economia. Esse

pode ser um dos motivos pelos quais países com firmas maiores são aqueles onde a maioria dos empreendedores possuem ensino superior e a população como um todo, educação básica completa. Sugerimos para trabalhos futuros tentar explorar um pouco mais como essas diferenças entre empreendedores e trabalhadores, no que diz respeito à capital humano, afeta de forma diferenciada o tamanho das firmas.

As distorções econômicas e institucionais, quando analisadas isoladamente, também trabalham para diminuir produtividade e fazer com que as economias tendam a ter uma maior prevalência de firmas de baixa empregabilidade. Trabalhos como Bento e Restuccia (2017) e Hsieh e Klenow (2009) já quantificaram essa relação em suas análises e construíram um ferramental teórico com importantes avanços para esse tema. O presente trabalho também contribuiu nesse debate ao controlar os efeitos da educação no tamanho das firmas por um dos indicadores da *WGI*, do Banco Mundial, de qualidade institucional, como *proxy* para má alocação dos recursos. Assim como Kumar, Rajan e Zingales (1999), o indicador de qualidade legislativa foi aquele de maior relevância estatística no modelo e de maior magnitude. Um aumento de 10 p.p no *rank* do indicador “*Rule of Law*” aumenta, em média, 46% o tamanho médio das firmas das economias da amostra, na presença dos demais controles. Tal fato corrobora com os resultados já publicados pela literatura e, dada sua magnitude, convida trabalhos futuros a continuar explorando as formas como essas distorções tendem a trabalhar para redução da produtividade.

Dados esses resultados, é importante registrar como as políticas educacionais isoladas tendem a ser ineficientes no avanço da produtividade, se mudanças mais profundas e básicas ainda não tiverem sido realizadas. Levy e López-Calva (2016) demonstram isso com clareza em seu trabalho sobre a economia mexicana e os dados observados nos países em desenvolvimento, como o Brasil, demonstram conclusões próximas. Enquanto avançou-se em atendimento educacional nos últimos anos, não se observou os mesmos ganhos em produtividade e tamanho das firmas. Como os resultados demonstraram que a relação entre educação e tamanho médio das firmas é positiva, políticas educacionais operacionalizadas conjuntamente com melhoras nos níveis institucionais podem ser mostrar como um importante *driver* na busca por uma economia mais produtiva e com maiores níveis de renda e bem-estar.

Bibliografia

BALDWIN, J. R.; JARMIN, R.; TANG, J. The trend to smaller producers in manufacturing: A Canada/U.S. comparison. Statistics Canada, Analytical Studies - Economic Analysis, Series 1F0027MIE No.003; US Census Bureau Center for Economic Studies Paper, n. CES-WP-02-06. **2002**. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=316822. Acesso em: 01/10/2019

BARRO, R.; JONG-WHA, L. A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, v. 104, p.184-198, **2013**.

BLACK, S.; LYNCH, L. Human-Capital Investments and Productivity. *The American Economic Review*, v. 86, n. 2, p. 263-267, **1996**.

BENTO, P.; RESTUCCIA, D. Misallocation, establishment size, e productivity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, v.9, n.3, p. 267–303, **2017**.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. *Microeconometrics using Stata*. Revised edition. 2. ed. College Station: Stata Press. **2010**.

FÁVERO, L. P. Dados em Painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. *Brazilian Business Review*, v.10, n.1, p.131-156, **2013**.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. *Manual de análise de dados: Estatística e modelagem multivariada Excel®, SPSS® e Stata®*. Rio de Janeiro: Elsevier, **2017**.

GOLLIN, D. Nobody's business but my own: Self-employment and small enterprise in economic development. *Journal of Monetary Economics*, v.55, n. 2, p. 219-33, **2008**.

GUNER, N.; VENTURA, G.; XU, Y. Macroeconomic Implications of Size-Dependent Policies. *Review of Economic Dynamics*, v.11, n.10, p. 721-744, **2008**.

HOPENHAYN, H. A. Entry, Exit, e Firm Dynamics in Long Run Equilibrium. *Econometrica*, v. 60, p. 1127–50, **1992**.

HSIESH, C.; KLENOW, P.J. Misallocation e Manufacturing TFP in China e India. *Quarterly Journal of Economics*, v. 124, n.4, p. 1403-1448, **2009**.

IDSON, T. L.; OI, W.Y. Workers Are More Productive in Large Firms. *American Economic Review*, v.89, n.2, p.104-108, **1999**.

KUMAR, K.; RAJAN, R.; ZINGALES, L. What determines firm size? *NBER Working paper*, n.7208, **1999**.

LEVY, S.; LÓPEZ-CALVA, L. F. Labour Earnings, Misallocation, e the Returns to Education in Mexico. *IDB Working Paper Series*, 671, **2016**.

LEUNG, D.; MEH, C.; TERAJIMA, Y. Are There Canada-U.S. differences in SME Financing? *Bank of Canada Working Paper*, n. 2008-4, **2008**.

LUCAS JÚNIOR, R.E. On the Size Distribution of Business Firms. *Bell Journal of Economics*, v.9, n.2, p.508-23, **1978**.

MORETTI, E. Workers' Education, Spillovers and Productivity: Evidence from plant-level production functions. *American Economic Review*, v. 94, n.3, p. 656–690, **2004**.

POSCHKE, M. The Firm Size Distribution across Countries and Skill-Biased Change in Entrepreneurial Technology. *American Economic Journal: Macroeconomics*, v.10, n.3, p. 1-41, **2018**.

RESTUCCIA, D.; ROGERSON, R. Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Establishments. *Review of Economic Dynamics*, v.11, n.4, p.707-720, **2008**.

ROYS, N.; SESHADRI, A. Economic Development and the Organization of Production. *Society for Economic Dynamics, Meeting Papers*, n.456, **2014**. Disponível em: <https://www.ssc.wisc.edu/~aseshadr/WorkingPapers/EDOP.pdf>. Acesso em: 01/10/2019

VAN BIESEBROECK, J. Firm Size Matters: Growth and Productivity Growth in African Manufacturing. *Economic Development and Cultural Change*, v. 53, n. 3, p. 546- 583, **2005**.

APÊNDICE A

Países que compuseram a amostra, descritos através do ISO 3166-1 alfa-3. A descrição da sigla traz o nome do país em inglês e, entre parênteses, colocou-se o nome em língua portuguesa.

ARE: United Arab Emirates (Emirados Árabes Unidos)

ARG: Argentina (Argentina)

AUS: Australia (Austrália)

AUT: Austria (Áustria)

BEL: Belgium (Bélgica)

BRA: Brazil (Brasil)

CHE: Switzerland (Suíça)

CHL: Chile (Chile)

CHN: China (China)

COL: Colombia (Colômbia)

CZE: Czechia (República Tcheca)

DEU: Germany (Alemanha)

DNK: Denmark (Dinamarca)

ECU: Ecuador (Equador)

ESP: Spain (Espanha)

FIN: Finland (Finlândia)

FRA: France (França)

GBR: United Kingdom (Reino Unido)

GRC: Greece (Grécia)

HKG: Hong Kong (Hong Kong)

HRV: Croatia (Croácia)

HUN: Hungary (Hungria)

IND: India (Índia)

IRL: Ireland (Irlanda)

ISL: Iceland (Islândia)

ISR: Israel (Israel)

ITA: Italy (Itália)

JAM: Jamaica (Jamaica)

JOR: Jordan (Jordânia)
KOR: Korea, Republic of (Coréia do Sul)
LVA: Latvia (Latvia)
MEX: Mexico (México)
MYS: Malaysia (Malásia)
NLD: Netherlands (Países Baixos)
NOR: Norway (Noruega)
PER: Peru (Peru)
POL: Poland (Polônia)
PRT: Portugal (Portugal)
RUS: Russia (Rússia)
SGP: Singapore (Singapura)
SVN: Slovenia (Eslovênia)
SWE: Sweden (Suécia)
THA: Thailand (Tailândia)
TUR: Turkey (Turquia)
UGA: Uganda (Uganda)
URY: Uruguay (Uruguai)
USA: United States (Estados Unidos)
ZAF: South Africa (África do Sul)