

A CONTRIBUIÇÃO DA MERITOCRACIA PARA O CRESCIMENTO DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA

Msc. Adilson Giovanini¹
Msc. Felício de Oliveira Pinto²
Dr. Marcelo Arend³

Resumo

A literatura de complexidade econômica mostra que alguns produtos possuem capacitações em comum e tendem a ser fabricados em conjunto, enquanto outros possuem capacitações específicas, o que dificulta a sua fabricação conjunta. As firmas que fabricam produtos que possuem poucas capacitações em comum possuem menor meritocracia e ficam presas na armadilha da acomodação, não possuindo incentivo a migrar para novos produtos. A análise fatorial e um modelo em painel para dados de 42 países no período 2006-2014 são utilizados para testar qual a contribuição da meritocracia nas firmas para o aumento da complexidade. Os resultados encontrados indicam que os países que possuem maior Índice de Complexidade Econômica apresentam maior meritocracia e esta consegue estimular a aquisição de novas capacitações e o aumento da complexidade. Contudo, os países que possuem piores indicadores de complexidade apresentam menor meritocracia. A adoção de políticas de mudança estrutural apoiadas por políticas de estímulo a formação de um ambiente interno às firmas mais meritocrático pode contribuir para o aumento da renda destes países.

Palavras-chave: Índice de Complexidade Econômica, meritocracia, Desenvolvimento Econômico, Rotinas.

Abstract

The literature of economic complexity shows that some products are characterized by having been manufactured together, by other specific conditions, or by making their joint production difficult. Firms that produce products that have few capacities in common are meritocratic and are trapped in the housing trap, they have no incentive to migrate to new products. The factorial analysis and a model for the data from 42 countries in the period 2006-2014 are used to test the quality of the contribution of meritocracy in firms to increase complexity. The results indicate that the countries with the highest economic complexity index have greater merit and are able to stimulate an acquisition of new capabilities and increase in complexity. However, the countries composing the indicators of complexity have less meritocracy. The adoption of policies of structural change supported by policies to stimulate the formation of an internal environment to more meritocratic firms can contribute to the increase of the income of the countries.

Keywords: Economic Complexity Index, Internal Management, Economic Development, Routines.

Área Temática: Desenvolvimento Econômico.

JEL: D22; D92; O00.

¹ Doutorando, UFSC, adilsoneconomia@gmail.com

² Mestre, UFSC, consultor.felicio@gmail.com

³ Professor em economia - UFSC, marceloarend@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A literatura econômica vive período de acalorada discussão, sendo esta provocada pela emergência da teoria da complexidade e pela criação do espaço-produto por Hidalgo *et al* (2007), o qual retrata as mudanças estruturais registradas pelas economias. Os autores partem do pressuposto de que os produtos possuem capacitações em comum (eg. conhecimentos, infraestrutura, instituições, insumos tecnológicos) e tendem a ser produzidos conjuntamente. Isto é, cada país possui um vetor de capacitações que podem ser utilizadas no processo produtivo e cada produto demanda capacitações específicas. Logo, o conjunto de produtos que cada país pode fabricar é limitado pelas suas capacitações.

Em adição, Hausmann e Kilinger (2007) mostraram que o padrão de desenvolvimento econômico seguido pelos países é produto-específico e *path-dependence*. Isto é, as capacitações que os países possuem são importantes e determinam as possibilidades futuras de diversificação de suas estruturas produtivas. Esta abordagem representa a inversão da lógica proposta pelos modelos clássicos (eg. Solow, 1956), que definem capital humano como variável exógena. Conforme argumentado por Hausmann (2016), é o conhecimento tácito e não o capital humano que explica o desenvolvimento econômico dos países. O acúmulo de capacitações é *path-dependence* e depende da estrutura produtiva atual. Novas capacitações são obtidas através da migração dos países para produtos próximos, que demandam alguma capacitação adicional. O perfil da estrutura produtiva explica as possibilidades de inovação e diversificação das firmas e isto explica a trajetória de desenvolvimento dos países.

Os países com elevado nível de renda possuem ampla quantidade de capacitações, de modo que os ganhos obtidos com a aquisição de capacitações adicionais são elevados. O leque de novos produtos que podem ser fabricados é maior devido ao maior número possível de combinações das capacitações atuais com a nova capacitação adquirida. Como resultado, as firmas dos países desenvolvidos possuem maior incentivo a investir na aquisição de novas capacitações do que as firmas dos países com baixo nível de renda (HAUSMANN e KILINGER, 2007).

Estas propriedades foram amplamente utilizadas por Ferrarini e Scaramozzino (2016), que desenvolveram um modelo de crescimento endógeno no qual o aumento da complexidade resulta em maior crescimento econômico. Contudo, ao contrário de Hidalgo *et al* (2007), eles consideram que a produção de bens mais complexos demanda a realização de número crescente de tarefas, o que eleva a probabilidade de falência das empresas que tentam produzir estes bens. Esta representa força contrária à diversificação e ao aumento da complexidade da estrutura produtiva e pode ser vista como elemento que restringe as possibilidades de crescimento econômico.

Hidalgo *et al* (2007) e Ferrarini e Scaramozzino (2016) propõem argumentos que se contrapõem e apontam para comportamentos distintos das economias. Eles mostram que o comportamento das firmas, em sua busca pela fabricação de novos produtos, determina o modo como ocorre o desenvolvimento do setor industrial, sendo este condicionado pelo perfil da estrutura produtiva dos países. Contudo, ambos levantam afirmações sobre o comportamento das firmas olhando apenas para variáveis agregadas e de resultado. Em nenhum momento os autores pegam dados internos às firmas.

Este artigo utiliza dados de meritocracia, disponibilizados pelo *World Economic Forum*, para verificar se o esforço de aquisição de novas capacitações influencia no padrão de mudança estrutural observado pelos países. Ademais, ele testa os argumentos levantados por Hidalgo *et al* (2007) e Ferrarini e Scaramozzino (2016), verificando se o comportamento das firmas se modifica, sendo influenciado pelo perfil da estrutura produtiva dos países.

A Figura 1 apresenta o Índice de complexidade Econômica (ICE) e o esforço de meritocracia (M) das firmas, voltado para a aquisição de novas capacitações. Ela resume as três hipóteses distintas a serem testadas neste artigo. A Figura 1A mostra a relação existente entre estas variáveis para Hidalgo *et al* (2007). Para estes autores o ICE apresenta crescimento exponencial, para valores baixos as firmas não possuem incentivos a investir em aquisição de novas capacitações e na diversificação de sua produção, pois o custo é muito elevado. Conforme o ICE se eleva as possibilidades de ganho por meio de recombinação de capacitações se elevam, de modo que o esforço das firmas aumenta.

A

C



nível de renda. No entanto, Imbs e Wacziarg (2003) mostraram que os países se especializam apenas após obterem elevado nível de renda. Com base nestes resultados Rodrik (2004) argumenta que não pode ser a especialização que leva ao aumento da renda. Pelo contrário, é a adoção de estratégias de diversificação da estrutura produtiva dos países.

Hausmann e Rodrik (2003) tentaram compreender o que explica os diferentes níveis de renda dos países, e por que alguns países conseguem modificar e diversificar a sua estrutura produtiva ao longo do tempo, enquanto outros permanecem estagnados. Para isto, eles apresentam um novo tipo de aprendizado: *learning what one is good at producing*. Eles advogam que os empresários não conhecem as alternativas de investimento que possuem e que a realização dos investimentos adequados se coloca como condição necessária para que os países consigam se desenvolver.

O comportamento dos empresários assume papel central, determinando o padrão de mudança estrutural observado pelos países. Eles precisam dispendir esforço com pesquisas para compreender a estrutura de custo dos produtos. Contudo, após terem encontrado um produto que pode ser fabricado de forma vantajosa, nada garante que os demais empresários não vão copiá-los. Caso isto ocorra, eles se encontrarão no pior dos mundos, terão incorrido em custos elevados e não conseguirão internalizar os ganhos.

As firmas estão constantemente buscando novas oportunidades, provocadas por mudanças nas necessidades da sociedade e nos padrões de cooperação e tecnologia, esforço este denominado por Hausmann e Rodrik (2003) como *self-discovery*. Elas transformam estas mudanças em novos produtos ou em mudanças organizacionais que incorporam novas tecnologias. Caso as firmas não possam se apropriar dos frutos gerados por este esforço, não terão incentivos a realizá-lo. Deste modo, incentivos adequados ao investimento na descoberta de novos produtos e a garantia de condições adequadas à apropriação dos ganhos obtidos se colocam como imperativos. Eles são necessários para que os países em desenvolvimento diversifiquem a sua estrutura produtiva para produtos tecnologicamente mais sofisticados.

No livro “O atlas de complexidade econômica”, Hausmann e Hidalgo *et al.* (2014) argumentam que, para fabricar cada produto, é preciso de determinada quantidade de conhecimentos específicos. Alguns produtos demandam pouco conhecimento, sendo facilmente produzidos. Por outro lado, outros produtos, os que geram maior renda, demandam quantidade elevada de conhecimento, sendo difíceis de serem produzidos. Como a quantidade de conhecimento possuída por cada trabalhador é limitada, a forma encontrada pela sociedade para fabricar bens complexos é a divisão do conhecimento necessário em “pedaços” - *personbites*. Estes pedaços de conhecimento são adquiridos pelos trabalhadores, que se especializam e o ofertam no mercado de trabalho (HIDALGO e HAUSMANN, 2009; HIDALGO *et al.*, 2012).

Hidalgo *et al* (2007) utilizam redes para retratar o modo como a estrutura produtiva dos países se diversifica. Estes autores recorrem ao conceito de capacitações para explicar como ocorre o acúmulo de conhecimentos no interior das firmas e para definir como estas diversificam a sua produção e/ou migram para a fabricação de produtos mais complexos.

As capacitações assumem papel central no conceito de desenvolvimento econômico proposto por Hidalgo *et al* (2007). Elas foram introduzidas originalmente por Teece e Pisano (1994), sendo utilizada para mostrar que, em um ambiente de concorrência schumpeteriana, a dinâmica da evolução industrial depende das capacidades geradas internamente nas firmas. No entanto, estas capacidades não podem ser copiadas. As vantagens competitivas surgem das capacidades dinâmicas enraizadas em rotinas organizacionais de alta performance internas às firmas e em distintos processos de aprendizagem fortemente baseada em seus processos e condicionadas pela sua trajetória histórica. “Capacidades dinâmicas são subfixadas em competência e capacidade que permite a firma criar novos produtos e processos e responder as circunstâncias de mudança” (TEECE e PISANO, 1994, p. 541). Assim, a vantagem competitiva reside nas capacitações dinâmicas enraizadas (*embedded*) em rotinas de alta performance internas às firmas, inseridas nos seus processos e condicionadas por sua história.

Segundo Teece e Pisano (1994) as "capacitações dinâmicas", possuem dois aspectos principais. Primeiro, elas referem-se ao caráter mutante do ambiente (por isso, "dinâmicas"). Segundo, elas enfatizam o papel do gerenciamento estratégico, em adaptar, integrar e reconfigurar habilidades organizacionais internas e externas, recursos e competências funcionais para ambientes com mudanças. Para esses autores, as capacitações não podem ser copiadas por outras firmas através de contratos formais. Copiar demanda tempo e a cópia das melhores práticas pode ser ilusória (TEECE e PISANO, 1994, p. 540).

Hidalgo *et al* (2007) partem do pressuposto básico de que o desenvolvimento pode ser visto como o acúmulo de capacitações no nível das firmas (Figura 2). Cada produto, para ser fabricado, precisa de um conjunto específico de capacitações. Segundo Hausmann e Hidalgo (2011), conforme os países se desenvolvem eles expandem seu conjunto de capacitações, o que os habilita a fabricarem bens cada vez mais complexos. Deste modo, o desenvolvimento deve ser visto como a diversificação da matriz produtiva dos países, de produtos simples para produtos mais complexos e mais difíceis de serem fabricados.

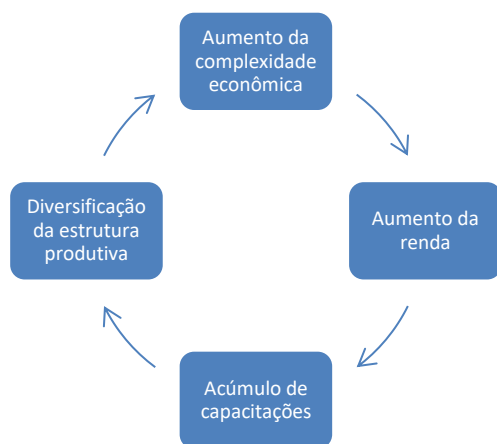


Figura 2 - O ciclo virtuoso do crescimento da complexidade econômica

Fonte: o autor

Em linha com este raciocínio, Hidalgo e Hausmann (2009) constroem um indicador específico, o Índice de Complexidade Econômica (ICE). Eles mostram que este indicador é positivamente correlacionado com o nível de renda dos países e que o desvio desta relação é um preditor eficiente para o seu crescimento futuro. Ademais, o espaço-produto, elaborado por Hidalgo *et al* (2007), consegue retratar com propriedade as mudanças estruturais registradas pelas economias conforme elas se desenvolvem.

O espaço-produto mostra que os produtos não são iguais, alguns produtos são altamente interconectados, enquanto outros são desconectados. Eles identificam a presença de um agrupamento central composto por produtos de metal, máquinas e químicos; além de cinco agrupamentos periféricos: vestuário e têxteis; eletrônicos; florestas e papel; e mineração. Os demais produtos se encontram distantes e são pouco conectados entre si. Segundo Hidalgo *et al* (2007), a maioria dos produtos que possuem elevada elasticidade renda estão localizados neste núcleo densamente conectado, enquanto que os produtos que geram menor renda e são menos conectados se encontram na periferia.

Hausmann e Klinger (2007) mostraram que o padrão de desenvolvimento econômico seguido pelos países é produto específico e *path-dependence*. Isto é, o que os países produzem é importante e determina a trajetória futura de diversificação de sua estrutura produtiva. Os países migram para a fabricação de produtos que se encontram próximos dos que são atualmente produzidos por eles.

Contudo, a maioria dos países fabricam produtos que se encontram distantes do núcleo e só conseguem chegar a ele se "pularem" uma distância elevada. Este é um resultado muito importante e central da literatura de complexidade econômica (Figura 3). Ele ajuda a explicar por que os países pobres têm dificuldade em aumentar a sua renda. A distância entre os produtos fabricados por estes países e os produtos associados à maior nível de renda é muito elevada. Deste modo, as firmas destes países não

conseguem diversificar a sua produção em direção a produtos que geram maior nível de renda, ficando presos em um baixo nível de renda (HIDALGO *et al*, 2007).

Hidalgo *et al* (2007) mostram que os produtos fabricados pelos países em desenvolvimento possuem menos capacitações em comum do que os produtos fabricados pelos países desenvolvidos. Caso as firmas e trabalhadores destes países desejem migrar para a fabricação de outro produto que gere maior nível de renda vão precisar adquirir capacitações que são completamente distintas, o que eleva sobremaneira o esforço que precisam realizar. Como resultado, a estrutura produtiva destes países se mostra rígida, não se diversificando ao longo do tempo. Por outro lado, a menor distância entre os produtos fabricados pelos países desenvolvidos significa que os trabalhadores destes países conseguem migrar com facilidade para outras atividades produtivas. Logo, eles apresentam estrutura produtiva que se diversifica ao longo do tempo. As firmas destes países conseguem migrar com maior facilidade para a fabricação de produtos mais complexos.

Com efeito, a simulação realizada por Hidalgo *et al* (2007) mostra que se o país pode se mover apenas para produtos próximos e estes forem altamente conectados, após poucas interações o país chega no centro. Contudo, se o país se encontra na periferia do espaço-produto, fabricando produtos que possuem poucas conexões e distância elevada entre eles, ele não consegue migrar para o centro.

Hidalgo e Hausmann (2009) denominaram isto como Armadilha da acomodação (*Quiescence trap*). A calibração do modelo desenvolvido pelos autores mostrou que ela pode explicar a divergência entre a renda dos países. Pequenas diferenças na dotação inicial de capacitações são ampliadas ao longo do tempo, resultando em desigualdade cada vez maior. Ademais, Klimek *et al* (2012) mostraram que os produtos mais complexos tendem a expulsar os menos complexos do mercado. Isto favorece os países desenvolvidos que fabricam estes produtos, em detrimento dos países com menor nível de desenvolvimento.

A Figura 3 formaliza a definição de subdesenvolvimento apresentada pela teoria da complexidade econômica.

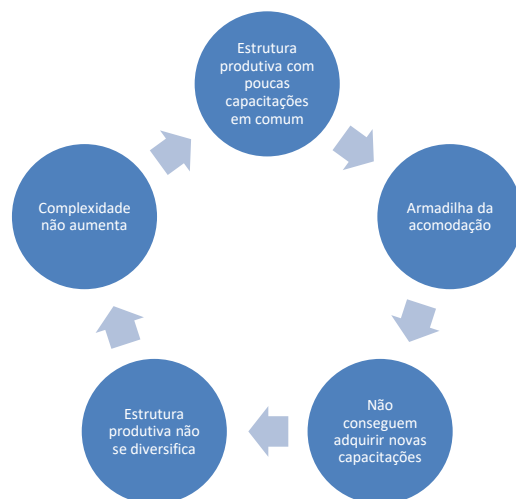


Figura 3 - A armadilha da baixa complexidade econômica

Fonte: Elaboração própria

Hidalgo (2015) mostra que a capacidade de cooperação dos trabalhadores passa a influenciar na capacidade de troca de conhecimentos. Dado que o conhecimento precisa ser distribuído em redes e reunido posteriormente, os países que possuem trabalhadores com uma cultura favorável à cooperação e troca de informações tem maior facilidade em trocar conhecimentos. Nestes países surgem redes maiores e mais extensas de troca de informações. Isto viabiliza a fabricação de produtos mais complexos, que demandam maiores volumes de conhecimento (HIDALGO, 2015).

Em países em que há baixa confiança as redes são pequenas e os custos de transação são elevados. Estes países podem ser classificados como sociedades familiares, pois a confiança e a troca de

informações são observadas principalmente dentro das famílias e firmas. Isto é, se tem redes de troca de conhecimentos dentro das firmas, mas não se observa a formação de redes mais robustas de troca de conhecimentos entre as firmas. Assim, o tamanho das firmas (*firmbite*) determina o tamanho das redes. Por outro lado, nas sociedades em que se observa confiança elevada entre os trabalhadores, as redes são extensas e os custos de transação são baixos. Nestes países, o tamanho das firmas não limita a capacidade de troca de conhecimentos, observando-se a formação de redes extensas entre as firmas (HIDALGO, 2015).

Para Nübler (2014), o *catch up* é um processo complexo e dispendioso, que depende da acumulação de diferentes formas de conhecimentos, com propriedades distintas e que exigem processos de aprendizagem dispendiosos. A aprendizagem assume relevância no nível dos indivíduos e também no nível coletivo dos grupos sociais (empresas, organizações e na sociedade como um todo). A própria aprendizagem em si representa uma capacitação. Aprender a aprender é uma característica central dos sistemas de aprendizagem de alto desempenho que resultam em sistemas econômicos dinâmicos.

Os conhecimentos possuídos pelos trabalhadores e firmas e a sua capacidade de adquirir, compartilhar e modificar seus conhecimentos se tornam elementos determinantes da capacidade de desenvolvimento dos países. A capacidade de diversificação produtiva depende de rotinas votadas para a aquisição de novos aprendizados nas firmas, mas também de um quadro institucional forte que incentive a aquisição de conhecimentos. Este deve incentivar os trabalhadores a participarem de programas de aprendizagem e na disseminação de conhecimentos relevantes (Nübler, 2014).

Os países precisam acumular diferentes capacitações para se desenvolverem. Mesmo países com dotações de fatores e vantagens comparativas semelhantes podem observar diferentes trajetórias de transformação produtiva, pois é o modo como os países acumulam capacitações e não a dotação relativa de fatores que determina a sua trajetória de desenvolvimento. Os países e firmas acham relativamente fácil de diversificar dentro de uma comunidade de conhecimento tecnológico em que a força de trabalho já ganhou experiência significativa e acumulou conjuntos de conhecimentos relevantes. Estes elementos de conhecimento podem ser facilmente recombinaados para a produção de novos bens (Nübler, 2014).

Assim, Nübler (2014) expande a argumentação desenvolvida por Hausmann e Hidalgo (2011). Os países não devem se limitar a estimular a migração das firmas para os produtos mais próximos. Eles devem ir além e subsidiar a migração para comunidades de conhecimento completamente diferentes, que possuam menor distância e maior quantidade de ligações. Isto permitirá que estes países obtenham taxas mais elevadas de crescimento econômico.

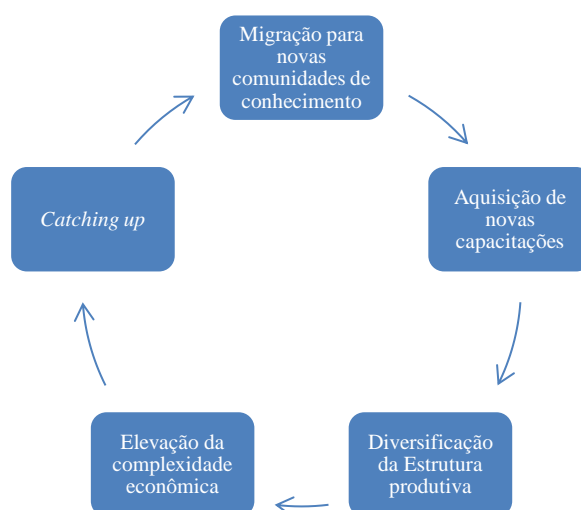


Figura 3 – A estratégia de desenvolvimento proposta por Nübler (2014)

Fonte: Elaboração própria

As evidências apresentada ao longo desta seção mostraram que as características da estrutura produtiva determinam o comportamento adotado pelas firmas (Figura 4). Naqueles países em que a matriz

produtiva se caracteriza pela presença de setores com elevada complementariedade entre as capacitações as firmas possuem facilidade em migrar para atividades mais complexas e que geram maiores lucros. Deste modo, elas são incentivadas a adotarem práticas de gestão mais meritocráticas e favoráveis à aquisição de novos conhecimentos. Por outro lado, naqueles países em que a estrutura produtiva é caracterizada pela predominância de setores que fabricam produtos com poucas capacitações em comum as firmas não possuem incentivos para adotar políticas mais meritocráticas, que favoreçam a diversificação de sua estrutura produtiva. Portanto, argumenta-se que as rotinas de alta aprendizagem, defendidas por Nübler, também são condicionadas pela estrutura produtiva dos países. Como resultado, as firmas dos países que fabricam produtos menos complexos, permanecem acomodadas, sem incentivos a criarem um ambiente interno mais meritocrático. Como consequência, a estrutura produtiva destes países permanecerá estagnada e seu nível de renda não apresentará crescimento.

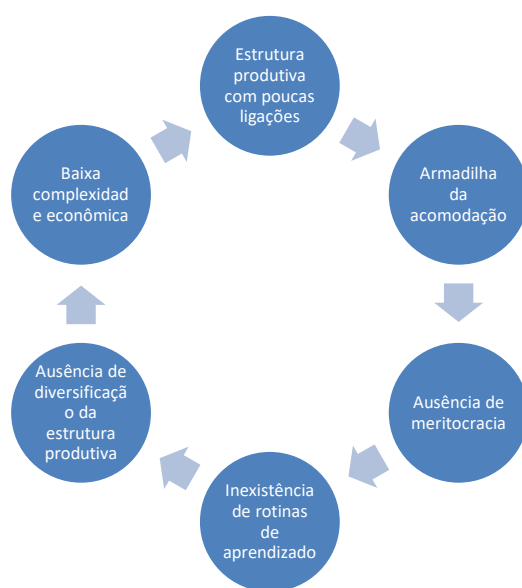


Figura 4 - Armadilha da baixa complexidade econômica e o comportamento das firmas

Fonte: o autor

Contudo, as políticas econômicas não devem olhar apenas para a estrutura produtiva. Conforme mostrado pela Figura 5, a realização de políticas de mudança estrutural ocorrerá em um contexto no qual as firmas possuem cultura pouco meritocrática. Elas não possuem rotinas internas fortes de aprendizagem e sua trajetória histórica as condicionou a não investirem na aquisição de novas capacitações. Como resultado, existe a possibilidade de políticas de mudança estrutural não conseguirem criar um ciclo virtuoso de aumento da complexidade e crescimento econômico.

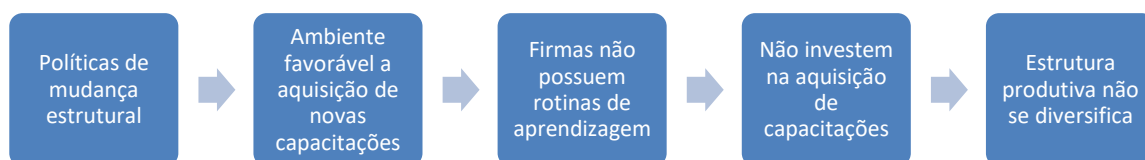


Figura 5 – Limitação da estratégia de desenvolvimento proposta por Nübler (2014)

Fonte: Elaboração própria

Ademais, conforme destacado por Hidalgo (2015), a capacidade de cooperação é outro elemento vital para a formação de redes extensas de troca de informação. Assim, a realização de políticas de mudança estrutural em um ambiente caracterizado pela baixa cooperação e troca de conhecimentos entre trabalhadores e firmas se mostra incapaz de inserir o país em uma trajetória de *catching up*. Além de políticas de mudança estrutural são necessárias instituições capazes de coibir comportamentos

oportunistas e incentivar a formação de um ambiente favorável à troca de conhecimentos. E, conforme enfatizado por Hausmann e Rodrik (2003), também são necessárias instituições capazes de induzir os empresários a inovar (*self-discovery*).

Como corolário tem-se que a realização de políticas de mudança estrutural se coloca como condição necessária, mas não como condição suficiente para a realização de *catching up*. O principal desafio dos *policy makers* não é realizar políticas de mudança estrutural. Além da adoção de políticas de mudança estrutural, os desafios enfrentados por estes são: como modificar a cultura interna às empresas? Como quebrar o ciclo vicioso apresentado na figura 4? Como fazer com que as empresas passem a adotar políticas mais meritocráticas? Como estimular a cooperação entre firmas e trabalhadores? Como fazer firmas habituadas a não inovarem modificar a sua postura e passarem a desenvolver internamente rotinas de aprendizagem?

As políticas de mudança estrutural precisam ser acompanhadas de políticas voltadas para as empresas e que estimulem estas a adotarem práticas mais meritocráticas. Nübler apresenta alguns exemplos que caminham neste sentido. Muitos países de convergência bem-sucedidos consideraram os países estrangeiros como uma importante fonte de conhecimento crucial para o desenvolvimento das relações internas. Aplicaram políticas de investimento que atraíram IED, adquiriram negócios em países estrangeiros em indústrias estratégicas, promoveram *joint ventures*, estabeleceram rotinas de colaboração e asseguraram que as equipes de empresas nacionais e estrangeiras trabalhassem em conjunto (Nübler, 2014).

Hausmann (2016), por sua vez, enfatiza o caráter tácito do conhecimento. Dado que o conhecimento se encontra em pessoas e não pode ser transferido de uma pessoa para outra, ele defende a realização de políticas de atração de talentos. Além de políticas que estimulem os trabalhadores a obterem experiência no exterior em setores com maior complexidade econômica e, posteriormente, regressarem para o país.

Deste modo, a presença da armadilha da acomodação justifica a adoção de políticas do tipo *Big Push* (Rosstein-Rodan, 1943) e a migração para novas comunidades de conhecimento (NÜBLER, 2014). A realização de políticas de mudança estrutural pode contribuir para a formação de uma cultura de meritocracia nas firmas desde que seja acompanhada de políticas capazes de modificar o comportamento das firmas. Conforme os países acumulam conhecimento e passam a apresentar maior grau de sofisticação da estrutura produtiva, gera-se um contexto diferente que exige estratégias distintas das firmas. A presença de uma cultura voltada para a aquisição de conhecimentos nas firmas e trabalhadores e de instituições que reforçam esta cultura são aspectos centrais de processo fortes de *catch up*.

3. VARIÁVEIS E MÉTODOS UTILIZADOS

Segundo Corrar (2009), a análise fatorial reduz o número de variáveis em análise sem incorrer em perda de informações. Esta técnica segue o seguinte procedimento:

1) Verifica-se a cumunalidade entre as variáveis. Esta indica o quanto da variação observada em cada variável todos os fatores juntos são capazes de explicar. Somente variáveis com cumunalidades iguais ou superiores à 0,6 são utilizadas;

2) Testa-se a hipótese de que as variáveis que compõem a base de dados são independentes contra a hipótese de que estas não possuem relação de interdependência significativa (correlação baixa). Para tanto, o teste de esfericidade de Bartlett e o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) são utilizados;

3) Realiza-se a análise fatorial. As etapas desenvolvidas na análise fatorial são assim discriminadas: (i) calcula-se a matriz de correlação de todas as variáveis; (ii) realiza-se a extração dos fatores por meio da análise de componentes principais; (iii) realiza-se a rotação dos fatores pelo método Varimax; (iv) calcula-se os escores fatoriais (Giovanini e Marin, 2011).

Os fatores são obtidos com base na seguinte combinação linear:

$$F_j = \varphi_1 X_1 + \dots + \varphi_n X_n, \quad (1)$$

sendo, F_j o j é-simo fator, X_i as variáveis diretamente observadas, depois de padronizadas, e φ_i os coeficientes dos escores fatoriais. Cada fator identifica parte da variação observada na massa de dados.

Em seguida, o estimador proposto por Arellano-Bover (1995)/Blundell-Bond(1998) é utilizado para estimar o modelo em painel, conforme Cameron e Trivedi (2009, p.287) :

$$ICE_{j,t} = \alpha + \gamma_1 ICE_{j,t-1} + \dots + \gamma_n ICE_{j,t-n} + Z_{j,t} \beta + u_j + \varepsilon_{j,t}, \quad (2)$$

em que, $ICE_{j,t}$ é o Índice de Complexidade Econômica do país j no período t ; $Z_{j,t-n}$ são as variáveis consideradas, u_j representa o efeito fixo; e $\varepsilon_{j,t}$ é o erro aleatório.

O termo $Z_{j,t}$ é composto pelas seguinte variáveis:

Retenção de talentos (Talentos): variável utilizada para mensurar a presença de meritocracia nas firmas;

Manag: contratação de gestores de acordo com critérios de meritocracia;

Pagamento pela Produtividade (Pay): Pagamento dos trabalhadores de acordo com a sua produtividade;

Dp5: variável binária cruzada para Talentos que identifica os países que possuem ICE superior a 0,5;

dpmenos5: variável binária cruzada para Talentos que identifica os países que possuem ICE inferior a 0,5;

dp5: variável binária cruzada para Talentos que identifica os países que possuem ICE superior a 0,5;

e: taxa de câmbio disponibilizada pelo *Pen World Table*, versão 9.0;

i: é a taxa de juros disponibilizada pelo *Pen World Table*, versão 9.0;

C: é um vetor de variáveis de controle obtido através da análise fatorial.

A Tabela 1 identifica as variáveis de controle utilizadas. Estas variáveis cobrem elevada quantidade de informações e serão utilizadas para se extrair os fatores, posteriormente inseridos na regressão a ser estimada. A amostra utilizada é constituída por 42 países com 23 variáveis, discriminadas para o período 2006-2014.

Tabela 1: Variáveis utilizadas discriminadas por fonte

Variável	Fonte	Variável	Fonte
Log do estoque de capital a preços 2011	PWT 9.0	Tamanho do mercado	<i>Heritage</i>
Inflação aos consumidores	PWT 9.0	11º pilar: sofisticação de negócios	<i>World Economic Forum</i>
Direitos de propriedade	<i>Heritage</i>	12º pilar: inovação	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade da corrupção	<i>Heritage</i>	2º pilar: infraestrutura	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade fiscal	<i>Heritage</i>	3º pilar: Ambiente Macroeconômico	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade dos gastos públicos	<i>Heritage</i>	4º pilar: Saúde e educação primária	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade comercial	<i>Heritage</i>	Ensino superior	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade de trabalho	<i>Heritage</i>	6º pilar: eficiência do mercado de produtos	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade monetária	<i>Heritage</i>	9º pilar: a prontidão tecnológica	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade de comércio	<i>Heritage</i>	A. Flexibilidade	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade de investimento	<i>Heritage</i>	Retenção de Talentos	<i>World Economic Forum</i>
Liberdade financeira	<i>Heritage</i>	Pagamento pela Produtividade	<i>World Economic Forum</i>
		Inflação aos consumidores	<i>PWT 9.0</i>

Fonte: Elaboração própria

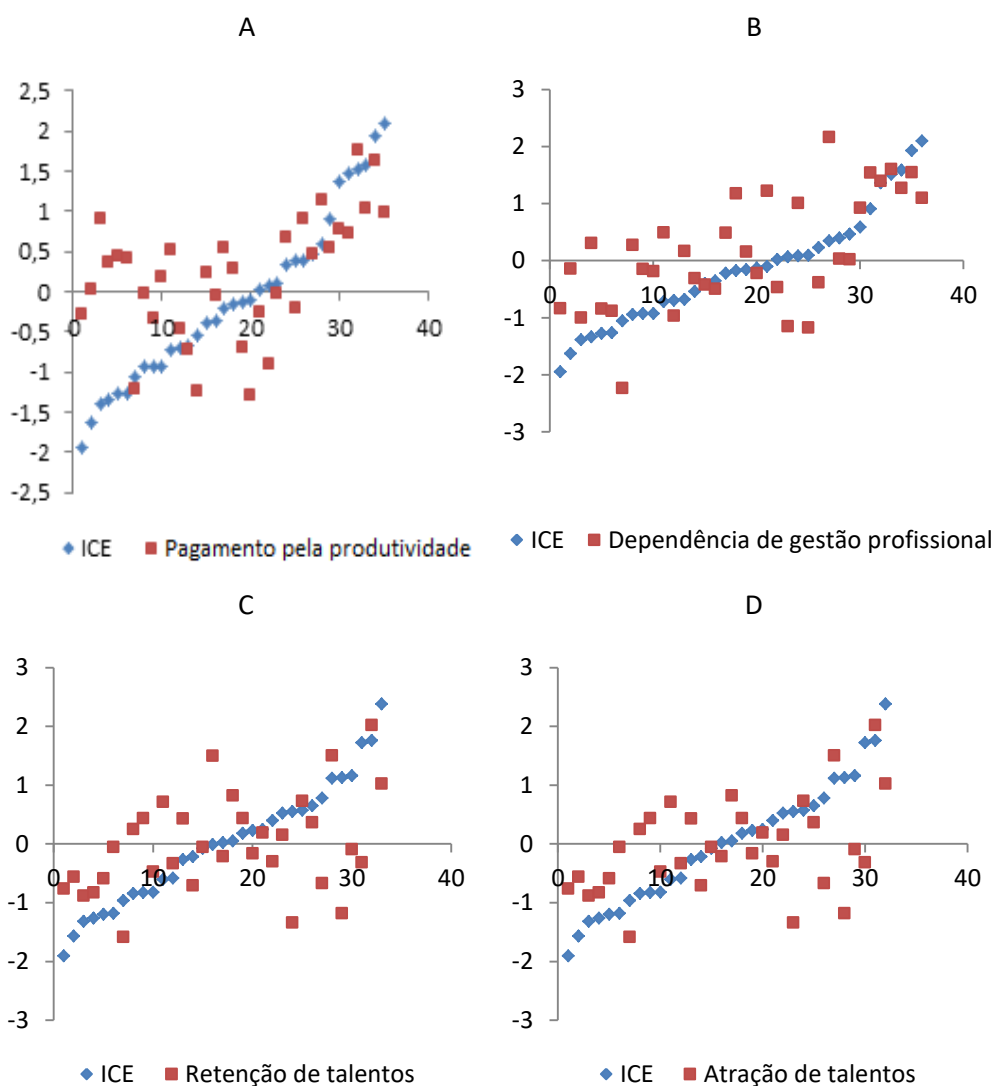
4. RESULTADOS ENCONTRADOS

Esta seção apresenta os resultados encontrados. Ela está dividida em três subseções. A subseção 4.1 contextualiza o objeto em estudo, apresentando diversas estatísticas descritivas. Em seguida, a seção 4.2 apresenta os resultados encontrados para a análise fatorial. Por fim, a seção 4.3 consolida os resultados encontrados para os modelos estimados.

4.1 Análise descritiva da relação existente entre o ICE e os indicadores relacionados à meritocracia

O indicador Pagamento pela produtividade, disponibilizado pelo *Global Competitiveness Index*, identifica se os trabalhadores estão sendo remunerados de acordo com a sua produtividade. Este indicador assume valor 0 quando eles não são remunerados com base em critérios de produtividade e valor 7 quando a política salarial das firmas é definida com base em critérios exclusivos de produtividade. O Gráfico 2.A evidencia a existência de relação direta deste indicador com o ICE, correlação de 53%. Semelhante ao indicador global Talentos, os países que possuem baixo ICE possuem políticas salariais favoráveis à produtividade. Contudo, isto não se traduz em ICE elevado. A correlação entre estes indicadores se eleva para 76% quando os 12 países com menor ICE são expurgados da amostra.

Gráfico 2 – Relação existente entre indicadores específicos de meritocracia e o ICE, 2014



Fonte: Adaptado de *World Economic Forum* e Atlas de Complexidade Econômica

O indicador Dependência de gestão profissional (Gráfico 2.B) identifica qual o critério utilizado para a contratação dos gestores. Ele assume valor igual a 0 quando os gestores são contratados por serem

familiares ou amigos e valor igual á 7 quando os gestores são contratados de acordo com seu mérito e qualificação. Este indicador apresenta crescimento monotônico, acompanhando a elevação no ICE. Em síntese, a adoção de melhores práticas de contratação de gestores está diretamente relacionada à obtenção de melhores indicadores de complexidade econômica.

O indicador de retenção de talentos (Gráfico 2.C) identifica a capacidade dos países em reter os melhores profissionais. Entre os indicadores que compõem o indicador global Talentos, este é o que apresenta menor correlação com o ICE, 42%. Ele mostra que os países que conseguem reter seus melhores profissionais possuem maior ICE.

Valores mais elevados para o indicador Atração de talentos estão associados à maior ICE, correlação de 45%. Contudo, quando os países do leste europeu (Romênia; Estônia e República Tcheca); Itália e México são excluídos da amostra a correlação se eleva para 76%. O que indica que a proximidade destes países de economias mais dinâmicas prejudica sua capacidade de retenção de talentos. Via de regra, a adoção de práticas internas às empresas voltadas para a retenção dos melhores talentos contribui para a obtenção de maiores ICES.

4.2 Análise Fatorial

Conforme destacado na seção 3, conjunto elevado de variáveis é utilizado para verificar o que explica o aumento do ICE dos países. Com o objetivo de reduzir estes variáveis sem a redução nas informações consideradas se realizou a análise fatorial (AF).

Antes de se extrair os fatores realiza-se a análise da cumunalidade apresentada pelas variáveis, dentre as quais seis apresentaram cumunalidade inferior a 0,5. Estas foram excluídas do modelo: Ambiente Macroeconômico; Saúde e educação primária; Liberdade fiscal; Liberdade monetária; Flexibilidade; Liberdade comercial.

Verificadas as variáveis que devem permanecer na base de dados, os testes de esfericidade de Bartlett e KMO são utilizados para testar a hipótese nula de que os dados não possuem relação de interdependência significativa (correlação baixa) contra a hipótese alternativa de correlação elevada. O valor encontrado para o teste de esfericidade de Bartlett é de 8.244,733 e para o teste de KMO é de 0,843. Deste modo, ambos os testes apontam para a existência de elevada interdependência entre os dados, se justificando a realização da análise fatorial.

A Tabela 2 consolida os resultados encontrados para os fatores. A Análise Fatorial evidenciou a existência de três fatores, todos com raiz característica superior a 1. Estes, conjuntamente, explicam 81,62% da variância total das variáveis.

Tabela 2 – Resultados encontrados para a Análise Fatorial

Fator	Raiz Característica	Percentual da variância explicada pelo fator	Percentual da variância explicada pelo fator acumulada
Fator 1	9,105	47,803	47,803
Fator 2	2,755	23,488	71,291
Fator 3	1,199	10,330	81,621

Fonte: Elaboração própria

O Fator 1 [**Capacitações básicas**] é composto pelas variáveis Inflação; Direitos de propriedade; Liberdade de corrupção; Liberdade de trabalho; Liberdade de investimento; Liberdade financeira; 12º pilar: inovação; 2º pilar: infraestrutura; Ensino superior; 6ª pilar: eficiência do mercado de produtos; 9ª pilar: a prontidão tecnológica.

O Fator 2 [**Mercado**] é composto pelas seguintes variáveis: logaritmo do estoque de capital; Tamanho do mercado e 6ª pilar: eficiência do mercado de produtos. As variáveis que se encontram neste fator relacionam tamanho do mercado com investimento e com eficiência produtiva.

O Fator 3 [**Ambiente público-privado**] é composto pelas seguintes variáveis: Liberdade dos gastos públicos e 11º pilar: sofisticação de negócios.

4.3 Resultados encontrados para as regressões estimadas

A Tabela 3 consolida os valores encontrados para a regressão estimada para a variável Talentos, discriminada para Dependência de gestão profissional (*manag*) e Pagamento pela produtividade (*Pay*). Como os resultados encontrados para o algoritmo proposto por Arellano-Bover (1995)/Blundell-Bond(1998) e para o painel tradicional não apresentam diferenças consideráveis, optou-se por interpretar apenas os primeiros.

Tabela 3 - Resultados encontrados para a regressão do ICE contra os indicadores de meritocracia

		Arellano-Bover /Blundell-Bond			Painel tradicional*		
		t-1	t-2	t-3	t-1	t-2	t-3
Const	Coeficiente	-1,542			-1,176		
	Desvio padrão	0,7762			0,718		
Ice	Coeficiente	-0,4155*	-0,0018	0,033			
	Desvio padrão	0,0979	0,0913	0,0939			
Manag	Coeficiente	-0,3941*	0,3424*	0,4387*	-0,28*	0,338*	0,337*
	Desvio padrão	0,1019	0,0786	0,0805	0,109	0,091	0,095
Pay	Coeficiente	0,2256*	-0,2635*	0,0802*	0,111	-0,22*	1,11
	Desvio padrão	0,0862	0,0771	0,0871	0,100	0,094	0,099
dp5	Coeficiente	-0,3939*	0,331*	0,4131*	-0,24*	0,348*	0,270*
	Desvio padrão	0,1149	0,1156	0,1222	0,137	0,134	0,143
dpmenos5	Coeficiente	-0,2610*	0,0222	-0,1216*	-0,13*	-0,00	-0,06*
	Desvio padrão	0,033	0,0336	0,0329	0,032	0,031	0,030
dm5	Coeficiente	0,4894*	-0,259*	-0,4256*	0,266*	-0,27*	-0,29*
	Desvio padrão	0,1076	0,1105	0,1098	0,127	0,127	0,131
e	Coeficiente	0,000	0,000*	0,000	0,000	0,000	0,000*
	Desvio padrão	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
i	Coeficiente	0,001	-0,002	-0,003*	0,000	-0,000	0,000
	Desvio padrão	0,0009	0,0009	0,0009	0,000	0,000	0,000
f1	Coeficiente	-0,0739	-0,035	0,0697	-0,08	-0,02	0,177*
	Desvio padrão	0,0883	0,0760	0,0700	0,092	0,083	0,073
f2	Coeficiente	-0,0132	0,2905*	-0,1887*	-0,08	0,239*	-1,04
	Desvio padrão	0,0757	0,0656	0,0603	0,078	0,074	0,067
f3	Coeficiente	0,0564	0,1203*	-0,1962*	0,062	0,120*	-0,16*
	Desvio padrão	0,0432	0,0401	0,0413	0,052	0,051	0,048
R²					0,59		
Hausmann				Teste		19,19	
				pvalor		0,86	

Fonte: Elaboração própria, * comando xtreg no Stata

Os resultados estimados mostram que aumentos no ICE resultam em redução deste mesmo indicador com uma defasagem. Assim, eles confirmam a hipótese levantada por Ferrarini e Scaramozzino (2016), a fabricação de produtos mais complexos demanda a construção de redes cada vez maiores de trabalhadores trocando conhecimentos entre si. Conforme estas redes crescem a quantidade de ruído gerado aumenta, existindo uma tendência natural a retração do ICE.

Esse resultado também corrobora as afirmações realizadas por Hidalgo (2015), o qual argumenta que não existe uma tendência natural das sociedades a se tornarem cada vez mais complexas, pelo contrário, estas tendem para a desordem. Argumenta-se que a ordem e a crescente complexidade econômica emanam da busca pelas firmas por maiores lucros. Os produtos mais complexos exigem um esforço crescente de troca de conhecimentos em redes que se tornam cada vez maiores. Estas redes estão sujeitas a ação da **entropia**, que resulta no surgimento de erros nas trocas de conhecimentos, impelindo as redes a se tornarem mais simples. Quanto maior for a complexidade do bem fabricado maior a quantidade de conhecimentos que precisam ser trocados, dada a presença de capacidade cognitiva limitada, isto significa que maior terá que ser a quantidade de trabalhadores inseridos nesta rede. Isto eleva a probabilidade de surgirem erros na troca de conhecimentos. Assim, o desejo das firmas em fabricar produtos mais raros e que geram maiores lucros e a entropia se contrapõe. O primeiro elevando e o segundo reduzindo o ICE dos países.

Isto mostra que as políticas econômicas não se restringem a mudança estrutural. Elas devem se contrapor a entropia, facilitando a troca de informações entre os trabalhadores e a formação de rotinas de aprendizagem no interior das firmas (NÜBLER, 2014). A eficiência com que os países distribuem o conhecimento em redes cada vez maiores de trabalhadores e com que reúnem este conhecimento determina a sua capacidade de crescimento econômico. Contudo, não basta realizar políticas voltadas para a distribuição do conhecimento (as possibilidades de distribuição do conhecimento, conforme já demonstrado, é endógena à estrutura produtiva), também é preciso identificar os mecanismos que possibilitam a reunião mais eficiente deste conhecimento, reduzindo os erros e problemas de coordenação e viabilizando a fabricação de produtos mais complexos, conforme sintetizado na Figura 6.

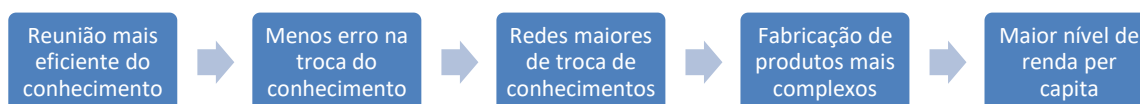


Figura 6 - A grande restrição ao desenvolvimento econômico

Fonte: Elaboração própria

Ademais, a presença de agentes com comportamento oportunista é outro elemento que pode elevar a quantidade de erros cometidos na troca de conhecimentos ao desestimular a cooperação entre os trabalhadores. O que inibe a formação de redes extensas e a fabricação de produtos mais complexos, dificultando o desenvolvimento econômico dos países em que comportamentos oportunistas são mais frequentes.

Em linha com Borondo *et al* (2014), se argumenta que as novas tecnologias de comunicação estão modificando profundamente o modo como ocorre a interação entre as firmas e entre os trabalhadores. As redes virtuais aproximam os agentes, facilitando a troca de conhecimentos. Como resultado, elas estão reduzindo o custo e a quantidade de erros cometidos, viabilizando a formação de redes mais extensas e a fabricação de produtos cada vez mais complexos. Assim, a emergência das novas tecnologias de comunicação possibilitou o aumento do nível de renda dos países.

Segundo Borondo *et al* (2014), o grau de meritocracia contribui positivamente para a troca mais eficiente de conhecimentos. Os resultados encontrados mostram que a contratação de gestores segundo critérios de meritocracia e qualificação, *Manag*, exerce efeito inicial negativo sobre o ICE, pois representa custo adicional. Contudo, este é mais do que compensado pelo efeito positivo observado com

duas e três defasagens. Assim, um ambiente interno às firmas com maior meritocracia contribui para o aumento da complexidade econômica.

Os coeficientes estimados para Pagamento pela produtividade, *Pay*, apresentam estimativas positivas com uma e três defasagens e negativas com duas defasagens. Ele mostra que a adoção de critérios de reconhecimento dos trabalhadores mais produtivos contribui para o crescimento do ICE.

A variável binária interativa que identifica o pagamento pela produtividade para os países com ICE superior a 0,5, *dp5*, apresenta estimativas significativas para as três defasagens consideradas e positivas para a segunda e a terceira defasagem. Para valores elevados do ICE, os ganhos obtidos com o maior esforço de gestão são compensados com aumentos no ICE. Segundo Hidalgo *et al* (2007), estes países fabricam produtos que possuem elevado número de qualificações que se complementam e baixa distância para novos produtos potenciais. Deste modo, o pagamento de melhores salários se mostra capaz de estimular os trabalhadores a adquirirem novas capacitações, o que pode promover a migração das firmas para produtos mais complexos.

Situação oposta é observada para a variável binária interativa, *dpmenos5*, que identifica o pagamento pela produtividade para países com ICE inferior à -0,5. Os coeficientes estimados são significativos com uma e três defasagens, mas negativo para duas defasagens. O pagamento de salários mais elevados em países que possuem baixo ICE não se mostra capaz de promover a migração para produtos mais complexos. A elevada distância entre os produtos fabricados atualmente e os novos produtos potenciais não se mostra suficiente para que os trabalhadores adquiram, com êxito, as novas capacitações necessárias. Este resultado confirma a presença de Armadilha da Acomodação (*Quiescence trap*), evidenciando que a meritocracia é endógena à estrutura produtiva.

Por outro lado, a variável binária interativa, que identifica as práticas de gestão adotadas na contratação de gestores para valores do ICE maiores que 0,5, *dm5*, é significativa para as três defasagens consideradas. Esta variável mostra que a contratação de gestores segundo critérios de meritocracia contribui mais para o crescimento da complexidade nos países que já possuem valores mais elevados para esta variável.

Desvalorizações cambiais resultam em aumento da complexidade com duas defasagens. Contudo, o valor encontrado para o coeficiente estimado é muito baixo. O que pode indicar baixa efetividade deste tipo de política. A taxa de juros tem efeito significativo e negativo sobre a complexidade econômica com três defasagens. Taxas de juros mais elevadas significam que é vantajoso para as firmas investir no mercado financeiro em detrimento da aquisição de novas capacitações.

O Fator 1 (Capacitações Básicas) não se mostra significativo. Isto é, a realização de políticas voltadas para a melhoria das instituições dos países não resulta em elevação do ICE. Estes resultados estão de acordo com Rodrik (2014, 2016), o qual argumenta que as políticas de melhoria das instituições e “fundamentos” apresentam menor contribuição para o desenvolvimento econômico do que políticas de mudança estrutural e estímulo à indústria emergente.

O Fator 2 (Mercado) é significativo com duas e três defasagens, sendo positivo com duas defasagens e negativo com três. Seu efeito líquido é positivo, logo aumentos na demanda; nas exigências dos consumidores e no investimento das empresas elevam o ICE. Dado que a maior complexidade depende do surgimento de redes extensas de trabalhadores e da presença de conhecimento tácito, que possui caráter local, países com maior tamanho conseguem migrar com maior facilidade para a produção de produtos mais complexos. Kaldor (1966) mostrou que o tamanho do setor industrial influencia nas possibilidades de especialização produtiva. O seu crescimento do setor industrial resulta em crescimento da produtividade industrial e do PIB. Os resultados evidenciam a existência de interdependência entre complexidade e tamanho do mercado.

Ademais, o Fator 3 (Ambiente público-privado) é significativo exercendo efeito positivo sobre o ICE com duas defasagens e negativo com três defasagens. Eles apontam para a presença de ilusão de curto prazo, maiores gastos do governo e a melhoria da liberdade de negócios exercem efeito líquido negativo sobre o ICE.

Os resultados encontrados corroboraram as hipóteses levantadas. Eles mostram que a adoção de práticas mais meritocráticas nas firmas contribui para o aumento da complexidade econômica. Contudo, a meritocracia é endógena a estrutura produtiva. Conforme demonstrado por Hidalgo *et al* (2007), a presença de outros produtos próximos significa que é vantajoso para as firmas adotarem práticas mais meritocráticas. Como a construção de um ambiente mais meritocrático representa um custo para as firmas (pagamentos de salários mais elevados para os trabalhadores mais criativos e produtivos, para atrair melhores gestores, etc.), elas apenas incorrerão este custo se o retorno obtido o compensar. Quando as possibilidades de diversificação são elevadas, os ganhos obtidos compensam e elas adotam práticas mais meritocráticas. Por outro lado, se os países apresentam baixo ICE significa que as firmas fabricam produtos que apresentam poucas possibilidades de diversificação. Neste contexto, elas não possuem incentivo a adotarem práticas mais meritocráticas, pois os ganhos obtidos são menores que os custos incorridos.

Os resultados obtidos, apesar de aparentemente simples possuem implicações poderosas. Eles indicam que as políticas econômicas precisam ser realizadas com cuidado, elas devem olhar para a estrutura produtiva dos países. Dado que o comportamento das firmas é condicionado pela estrutura produtiva, muitas das políticas econômicas recomendadas pela literatura tradicional se mostram ineficazes. Conforme argumentado por Rodrik (2014, 2016), as políticas de desenvolvimento não devem se voltar apenas para a melhoria das instituições e “fundamentos”. Elas devem priorizar a realização de mudança estrutural.

Seguindo Rodrik (2016), argumenta-se que políticas de incentivo a migração para produtos mais complexos podem ser mais fáceis de serem adotadas do que a série interminável de reformas necessárias para corrigir os problemas individuais associados ao "mau clima de negócios". Os resultados encontrados mostram que a estrutura produtiva é o principal fator condicionante do comportamento das firmas e não o ambiente de negócios em si (Fator 1). A melhoria do ambiente de negócios (Fator 1) não é capaz de estimular o crescimento econômico na ausência de produtos próximos para os quais as firmas possam migrar. De nada adianta melhorar o ambiente de negócios, estimular a inovação, criar instituições jurídicas mais sólidas, entre outras medidas, se as firmas se encontram presas na armadilha da acomodação.

Com efeito, conforme demonstrado por McMillan e Rodrik (2011), Rodrik e Mukand (2017) e Rodrik (2013), a melhoria das instituições na África e na América Latina (estabilização macroeconômica, abertura externa, democratização, melhoria do ambiente de negócios e das instituições) não resultou em *catching up*. Acreditava-se que estas políticas provocariam o crescimento da produtividade, expansão do setor industrial e a entrada em novas atividades econômicas (RODRIK, 2013). Elas foram dispendiosas e demoradas, mas deveriam resultar em crescimento estável (RODRIK, 2014), o que não ocorreu.

Por outro lado, alguns países asiáticos realizaram políticas de mudança estrutural e atribuíram menor importância para as políticas de melhoria das instituições. Eles incentivaram suas empresas a diversificar a produção, entrar em setores modernos e exportar para mercados mais competitivos (MCMILLAN; RODRIK, 2011). Como resultado, migraram para produtos que se encontram mais conectados a outros e que favorecem a aquisição de novas capacitações e a diversificação da estrutura produtiva, realizando *catching up* (HIDALGO *et al.* 2007; HAUSMANN; KLINGER, 2007; HAUSMANN; HIDALGO 2011).

Interpretação semelhante é válida para as políticas que defendem a inovação. Dada a inexistência de produtos próximos para os quais as firmas possam migrar, não adianta estimular a firmas a inovar em setores tradicionais. Os países que desejam realizar *catching up* devem priorizar políticas de mudança estrutural (incentivar as empresas a entrar em setores com mais ligações e a exportar para mercados mais competitivos, desvalorizar a taxa de câmbio, entre outras). Conforme colocado por Nübler (2014), eles devem realizar políticas que estimulem as firmas a migrarem para novas comunidades de conhecimento. As demais políticas, principalmente as que facilitam e estimulam a troca de conhecimento entre os trabalhadores e firmas, devem ser utilizadas como instrumentos de apoio às políticas de mudança estrutural (Figura 7).



Figura 7 - Hierarquia das políticas de desenvolvimento

Fonte: Elaboração própria

Essas políticas, se realizadas isoladamente e na ausência de políticas de mudança estrutural apresentam eficácia limitada. Isto é, os países devem realizar políticas de mudança estrutural e, paralelo a isto, adotar medidas que estimulem a distribuição, reunião e troca de conhecimentos. Além de esforços do tipo *Self Discovery* e de coibir comportamentos oportunistas e outros fatores que possam desestimular a troca de conhecimentos.. Ademais, dado que o conhecimento que importa é o tácito (Hausmann, 2013), especial atenção deve ser dada a políticas de troca de experiência, construção de rotinas mais robustas de aprendizado nas firmas (Nübler, 2014) e circulação dos trabalhadores mais experientes entre diferentes firmas com o objetivo de ensinar melhores práticas para os trabalhadores menos experientes. O próprio estado pode criar instituições responsáveis por oxigenar a estrutura produtiva com novos conhecimentos

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolvimento é mudança estrutural que ocorre através da expansão da base de capacitações e conhecimento possuída pelos países e da capacidade de reunião deste conhecimento. Esta expansão possui como *locus* a mudança nas rotinas adotadas pelas firmas. Assim, o desenvolvimento e o aumento da complexidade econômica devem ser vistos como resultados que emergem do modo como as firmas modificam suas rotinas, acumulando capacitações. A capacidade destas em acumular capacitações e diversificar sua produção (innovar) depende dos setores nos quais elas se encontram.

Hidalgo *et al* (2007) apresentam ferramenta inovador que permite constatar o modo como os produtos estão conectados entre si e a distância existente entre eles. Estes autores mostram que os países com maior renda fabricam produtos mais complexos e que o aumento da complexidade é *path dependence* e produto-específico, ocorrendo através da migração para produtos próximos. Cada firma/país possui um vetor específico de capacitações e cada produto demanda conjunto distinto destas. Logo, o aumento na renda dos países ocorre através da aquisição de novas capacitações, o que viabiliza a diversificação da sua estrutura produtiva.

Como a capacidade cognitiva dos agentes é limitada, a fabricação de produtos mais complexos demanda a construção de redes cada vez mais extensas de troca de informações. Como consequência, redes complexas estão sujeitas à entropia, que tende a destruí-las (HIDALGO, 2015). Ademais, Ferrarini e Scaramozzino (2016) mostram que a troca de volumes cada vez maiores de conhecimentos gera problemas crescentes de coordenação.

Dada esta contextualização, este artigo defende a hipótese de que é o comportamento individual das firmas que explica o nível de complexidade econômica dos países e a sua capacidade em migrar para produtos cada vez mais complexos. Os países cujas firmas possuem rotinas internas associadas a maior grau de meritocracia (BORONDO *et al*, 2014), voltadas para a aquisição de novas capacitações, conseguem migrar para a fabricação de produtos mais complexos.

Os países com baixo nível de complexidade possuem poucas capacitações. Os produtos fabricados atualmente por estes países demandam capacitações diferentes das demandadas pelos produtos que se encontram próximos a eles. Como resultado, estes países não conseguem migrar para novos produtos. As firmas ficam presas na armadilha da acomodação, o esforço de aquisição destas novas capacitações é muito elevado não sendo compensado pelos ganhos obtidos.

Os resultados encontrados corroboram as hipóteses defendidas. Eles apontam positivamente para a presença de armadilha da acomodação e indicam que a presença de maior meritocracia nas firmas explica o crescimento do Índice de Complexidade Econômica (ICE).

A análise descritiva indicou que, para baixos níveis de complexidade, as firmas precisam dispendir esforço elevado para conseguirem migrar para produtos mais complexos. Isto explica o menor esforço inovativo registrado por firmas de países que possuem menor complexidade econômica. Os resultados encontrados para a regressão estimada indicam que para valores elevados do ICE, o esforço dispendido é compensado com a elevação do ICE, gerando incentivo para permanecer na fronteira.

As variáveis binárias cruzadas de Eficiência no uso de talentos e ICE superior a 0,5 e inferior a - 0,5 confirmam a hipótese levantada por Ferrarini e Scaramozzino (2016). Para baixos ICE, as firmas estão presas na armadilha da acomodação e para valores elevados do ICE o número de rotinas que elas precisam realizar é muito elevado, não compensando os ganhos obtidos.

A análise desagregada da Eficiência no uso de talentos indica para baixos ICE, se observa descolamento entre estas variáveis. Isto é, o pagamento de melhores salários não se mostra capaz de incentivar a aquisição de novas capacitações. Os coeficientes estimados para as variáveis binárias confirmam esta análise e indicam que nos países que possuem ICE elevado o pagamento de salários maiores para os trabalhadores mais produtivos consegue estimular a aquisição de novas capacitações. Os valores estimados para as variáveis binárias cruzadas do Uso de talentos e do ICE não corroboram a hipótese levantada por Ferrarini e Scaramozzino (2016). As firmas estão presas na armadilha da acomodação, mas para valores elevados do ICE a elevação no número de rotinas que elas precisam realizar não desestimula o pagamento de melhores salários.

Os coeficientes estimados para o indicador que mensura a contratação de gestores de acordo com critérios de meritocracia e qualificação mostra que esta variável possui elevado poder de explicação sobre o ICE. A maior meritocracia resulta em aumento significativo na complexidade econômica dos países e na fabricação de produtos mais complexos.

Os coeficientes estimados para a taxa de câmbio mostram que a desvalorização do câmbio resulta em aumento do ICE, contudo com baixo efeito. Os gastos do governo (Fator 3) também possuem efeito ilusório e de curto prazo.

Estes resultados mostram a possível limitação de políticas macroeconômicas que não olham para a presença de meritocracia nas firmas. Além de gerenciar variáveis macroeconômicas (taxa de câmbio, taxa de juros, taxa de inflação, entre outras), as políticas de desenvolvimento econômico precisam olhar para o ambiente interno às firmas e estimular a meritocracia, o que resulta na expansão da base de conhecimento produtivo possuído pelos trabalhadores e no maior compartilhamento destes conhecimentos. Conforme argumentado por Hausmann e Rodrik (2003) é preciso adotar políticas que estimulem as firmas a descobrirem novos produtos (*self-discovery*) e novas capacitações. Estas incluem o desenvolvimento de instituições mais adequadas, mas não se limitam a estes. No entanto, os resultados mostram que a meritocracia é endógena a estrutura produtiva, de modo que estas políticas devem ser utilizadas para apoiar às políticas de mudança estrutural, as quais possuem maior potencial de contribuir para o desenvolvimento econômico.

As políticas econômicas devem olhar para a estrutura produtiva, estimulando a migração dos trabalhadores e firmas para setores nos quais eles possuem maiores possibilidades de adquirir novas capacitações. Os países que possuem baixo ICE estão presos na armadilha da acomodação e, dada cultura de pouca meritocracia existente entre as firmas, a realização de políticas de mudança estrutural pode não ser suficiente para que eles se desenvolvam. A realização conjunta de políticas de mudança estrutural e de

políticas que estimulem a formação de uma cultura mais meritocrática nas firmas talvez consiga fazer estes países ingressarem em uma trajetória de *catching up*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of econometrics**, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.
- BORONDO, J. *et al.* **To each according to its degree: The meritocracy and topocracy of embedded markets**. Scientific reports, v. 4, p. 3784, 2014.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications**. Cambridge university press, 2005.
- CORRAR, L. J. *et al.* **Análise multivariada**. São Paulo: Atlas, 2009.
- FERRARINI, B.; SCARAMOZZINO, P. Production complexity, adaptability and economic growth. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 37, p. 52-61, 2016.
- FURTADO, C. **Dialética do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora Fundo da Cultura. 1964.
- HAUSMANN, R. Economic Development and the Accumulation of Know-how. **Welsh Economic Review**, v. 24, p. 13-16, 2016.
- HAUSMANN, R. *et al.* **The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity**. Mit Press, 2014.
- HAUSMANN, R. The Tacit Knowledge Economy. **Project Syndicate**. Available at: <http://www.project-syndicate.org/commentary/ricardo-hausmann-on-the-mental-sourcesof-productivity-growth> (accessed 30 October 2013), 2013.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, v. 16, n. 4, p. 309-342, 2011.
- HAUSMANN, R.; KLINGER, B. The structure of the product space and the evolution of comparative advantage. **Center for International Development at Harvard University**, 2007.
- HAUSMANN, R.; RODRIK, D. Economic development as self-discovery. **Journal of development Economics**, v. 72, n. 2, p. 603-633, 2003.
- HAUSMANN, R.; RODRIK, D.; SABEL, C. F. Reconfiguring Industrial Policy: A Framework with an Application to South Africa. **Center for International Development at Harvard University**. may 2008.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A. Economic Complexity and the Future of Manufacturing. **The Future of Manufacturing**, p. 13, 2012.
- HECKSCHER, E. F. **The effect of foreign trade on the distribution of income**. 1919.
- HIDALGO, C. **Why information grows. The evolution of Order, from Atoms to Economies**. (Ebook) New York: Basic Books, 2015.
- HIDALGO, C. **Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies**. Basic Books, 2015.
- HIDALGO, C. A. *et al.* The Economic Complexity Observatory: An analytical tool for understanding the dynamics of economic development. **Workshops at the Twenty-Fifth AAI Conference on Artificial Intelligence** 2011. 2012.
- HIDALGO, C. A. *et al.* The product space conditions the development of nations. **Science**, v. 317, n. 5837, p. 482-487, 2007.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **proceedings of the national academy of sciences**, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009.
- HIRSCHMAN, Albert O. **The strategy of economic development**. 1958.
- IMBS, Jean; WACZIARG, Romain. Stages of diversification. **The American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 63-86, 2003.

KALDOR, N. Capital accumulation and economic growth. In: **The theory of capital**. Palgrave Macmillan UK, 1961. p. 177-222.

KLIMEK, P.; HAUSMANN, R.; THURNER, S. Empirical confirmation of creative destruction from world trade data. **PloS one**, v. 7, n. 6, p. e38924, 2012.

LEWIS, W. A. **Economic development with unlimited supplies of labour**. The manchester school, v. 22, n. 2, p. 139-191, 1954.

MYRDAL, Gunnar. **Economic Theory and Underdeveloped Regions** (London: Duckworth, 1957). Rich Lands and Poor, 1957.

MYRDAL, G. **An international economy; problems and prospects**. 1956.

NÜBLER, I. A theory of capabilities for productive transformation: Learning to catch up. In: SALAZAR-XIRINACHS, JOSÉ M.; NÜBLER, Irmgard; KOZUL-WRIGHT, Richard. **TRANSFORMING ECONOMIES: Making industrial policy work for growth, jobs and development**. INTERNATIONAL LABOUR OFFICE · GENEVA, 2014.

NURKSE, R. **Problemas da Formação de Capital em Países Subdesenvolvidos** (1952). Editora Civilização Brasileira. Rio de Janeiro, 1957.

OHLIN, B. G. **The theory of trade**. 1924.

OHLIN, B. G. International and interregional trade. **Harvard Economic Studies**, Cambridge, MA, 1933.

PREBISCH, R. *et al.* O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 3, n. 3, p. 47-111, 1949.

RICARDO, D. **On foreign trade. Principles of political economy and taxation**, 1817.

RODRIG D.; Mukand, S. The Political Economy of Liberal Democracy. 2017. John F. Kennedy School of Government, 2017.

RODRIG, D. **Structural change, fundamentals, and growth: an overview**. Institute for Advanced Study, 2013.

RODRIG, D. The Past, Present, and Future of Economic Growth. in Behrman J., *et al.* (eds), **Towards a Better Global Economy: Policy Implications for Citizens Worldwide in the 21st Century**. Oxford, New York: Oxford University Press, p. 70–137, 2014.

RODRIG, D. An African Growth Miracle? **Journal of African Economies**, p. 1-18, 2016.

RODRIG, D. **Industrial policy for the twenty-first century**. 2004.

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **The quarterly journal of economics**, p. 65-94, 1956.

TEECE, D.; PISANO, G. The Dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and Corporate Change**, v.3, n.3, 1994.