

Geração de conhecimento e instituições: uma aplicação com modelos de painel¹

Resumo: O objetivo deste trabalho foi o de investigar como os arranjos institucionais, referentes ao ambiente político e de negócios, em conjunto com a infraestrutura e os recursos produtivos e humanos aplicados ao conhecimento, influenciaram a produção de inovação, considerando os padrões culturais dos países. Para tal, são estimados dois modelos de painel, um investigando a influência do ambiente político na inovação, e o outro, do ambiente de negócios. Os modelos são estimados com a utilização de instrumentos, pelo método GMM *system*, para um conjunto de 123 países, de 2011 a 2014. Na primeira parte, é feita uma revisão teórica sobre instituições e inovação, para depois serem descritos os procedimentos metodológicos e os resultados obtidos. Os resultados encontrados fornecem evidências de que a efetividade do governo e a rapidez em resolver insolvências são positiva e significativamente importantes para explicar a geração de conhecimento e produtos tecnológicos.

Palavras-chave: Instituições; Inovações; Modelos de painel.

Abstract: The aim of this paper was to investigate how the institutional arrangements for the political and business environment, together with the infrastructure and the productive and human resources applied to knowledge, influenced the production of innovation, considering the cultural standards of countries. Thus, two panel models have been created, one to investigate the influence of the political environment in the innovation and one to study the influence of the business environment. The models have been estimated by the use of instruments, by means of the GMM system, for a set of 123 countries from 2011 to 2014. In the first part, a theoretical review of institutions and innovation is done and, after this, the methodological procedures and results obtained are described. The results provide evidence that the effectiveness of the government and the rapidity in resolving insolvencies are positively and significantly important in explaining the generation of knowledge and technology products.

Keywords: Institutions; Innovations; Panel Models.

JEL: C33; D02; O31.

Ana Paula Menezes Pereira²

Fernando Pozzobon³

Marianne Zwilling Stampe⁴

² Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, ana.paula.menezes.pereira@gmail.com. Endereço de correspondência: Av. Madre Benvenuta, 2037 - Itacorubi - Florianópolis - SC. CEP: 88.035-001 – ESAG – Dept. de Ciências Econômicas

³ Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, fernando.pozzobon@udesc.br

⁴ Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, maristampe@gmail.com

¹ Agradecemos a FAPESC pelo o apoio ao desenvolvimento da pesquisa que resultou no artigo

1 Introdução

As Instituições e políticas governamentais exercem influência sobre a iniciativa privada e pública, ao mesmo tempo em que podem desencorajar atividades predatórias e oportunistas, como corrupção e roubos. O desenvolvimento de novas ideias, bens e técnicas produtivas, os arranjos institucionais de qualidade, normalmente, encontram-se presentes em países com alto índice de liberdade econômica e as economias com bons ambientes institucionais, além dos índices de crescimento econômico e de riqueza mais elevados, em geral, também possuem elevados níveis de desenvolvimento socioeconômico, isto é, de renda *per capita*, de qualidade da educação e saúde e de expectativa de vida (GWARTNEY *et al*, 2004).

Alguns estudos empíricos corroboram esta hipótese, como os trabalhos amplamente citados na literatura econômica, de Barro (1991), de Knack e Keefer (1995) e de Hall e Jones (1999). Nestes trabalhos são encontradas evidências de que países com altos índices de capital humano, em ambientes institucionais identificadas com a proteção ao direito de propriedade, à liberdade de comércio, ao sistema legal e com estruturas governamentais mais enxutas e eficientes, apresentam maiores taxas de crescimento econômico. Conforme Berggren (2003), a influência das condições institucionais no aumento na produtividade total dos fatores também tem sido investigada em trabalhos empíricos. Os resultados de alguns destes estudos sugerem que a liberdade econômica estaria relacionada ao crescimento, via impacto das instituições no aumento do fator de produtividade total (TFP) e da acumulação de capital.

A geração de novos produtos e processos é a força motriz do progresso tecnológico, que está intrinsicamente associado ao aumento da produtividade dos fatores de produção e, portanto, ao desenvolvimento econômico. Um dos primeiros autores a discutir o processo de interação entre as empresas no mercado foi Schumpeter (1942), que cunhou o famoso termo “destruição criativa” e definiu como inovação a produção de novas ideias para produtos, processos produtivos e comerciais. A inovação seria socialmente desejável, na medida em que, ao sustentar as condições de crescimento econômico no longo prazo, beneficiaria consumidores e empresas.

As inovações resultam da organização criativa de conhecimento apropriado, que dependem não só do estoque de conhecimento e do aprendizado, mas também de instituições que promovam a criatividade e o empreendedorismo. A relação entre as condições institucionais e o crescimento econômico é amplamente explorada na literatura econômica. Poucos estudos, no entanto, têm se dedicado a explicar empiricamente a associação entre arranjos institucionais e as condições de inovação das economias, sendo este um campo que desperta o interesse de pesquisadores da área e do tema.

O objetivo deste trabalho é investigar como os condicionantes institucionais, referentes ao ambiente político e de negócios, em conjunto com a infraestrutura e os recursos produtivos e humanos aplicados ao conhecimento, influenciam a produção de inovação, considerando-se os padrões culturais dos países. Para isso, são estimados dois modelos de painel, um investigando a influência do ambiente político na inovação, e o outro, do ambiente de negócios. Os modelos são estimados com a utilização de instrumentos, para um conjunto de 123 países, de 2011 a 2014. Na primeira parte é feita uma revisão teórica sobre instituições e inovação, para depois serem descritos os procedimentos metodológicos e os resultados obtidos.

2 Inovação e Instituições

Neste item são definidos os conceitos de inovação e instituições, bem como são

apresentados os principais estudos empíricos feitos sobre o tema. Também é apresentado o modelo de inovação de Tebaldi e Elmslie (2008).

2.1 Instituições

As instituições podem ser conceituadas como as regras, formais e informais, que regem o relacionamento entre os agentes econômicos, guiando as interações humanas nas esferas política, econômica ou social. Conforme North (2005), as instituições funcionam como mecanismos que minimizam as incertezas nas relações humanas, facilitando e reduzindo os custos inerentes a estas. Para Coase (1937), a produção envolve custos além daqueles considerados na teoria da firma tradicional, pois deveriam ser considerados os custos referentes às transações, que não têm relação direta com a produção, mas sim com os custos envolvidos na realização de contratos, desde os relacionados à redação, negociação e cumprimento dos mesmos. Os custos de transação surgem devido à incerteza presente nas relações humanas, onde o mercado não funcionaria em condições de concorrência perfeita. Os seres humanos possuem uma racionalidade limitada com relação ao acúmulo e fluxo de informações, pois o ambiente informacional envolve um conjunto desconhecido de possibilidades, permitindo a ocorrência de comportamentos oportunistas. Conforme North (1994), as instituições são relacionadas ao nível de desenvolvimento econômico, ao gerarem uma matriz de incentivos e coerção que influenciaria na confiança e no grau de cooperação do ambiente econômico.

A própria manutenção das condições de crescimento econômico tem sido bastante associada ao progresso tecnológico, como no modelo de crescimento proposto por Solow (1957)⁵. Para Schumpeter (1997), o desenvolvimento econômico resulta da capacidade de inovação, onde a inovação seria definida pela adoção de novas combinações tecnológicas e de mercado, novos arranjos institucionais e organizacionais. O processo de transmissão, aprendizado e acumulação do conhecimento, em conjunto com a criatividade e a disposição à assunção de riscos dos empreendedores, geraria as condições para a implementação de novas ideias no processo produtivo. Cabe ainda mencionar que o conceito de crescimento e desenvolvimento econômico difere na literatura econômica, sendo o último mais abrangente, pois não dimensiona apenas a renda, como também outros indicadores sociais normalmente associados à educação e à saúde (SIEDENBERG, 2006; LOURENÇO, ROMERO, 2002).

A investigação sobre a relação entre crescimento econômico e instituições tem sido objeto recorrente de estudo na literatura econômica. Desde a Riqueza das Nações de Adam Smith, a qualidade das instituições tem sido considerada como um dos fatores que promovem um ambiente propício ao crescimento. O crescimento econômico⁶ e o aumento da riqueza dos países, em geral, são refletidos em níveis relativamente mais elevados de renda *per capita*, de capital humano e de produtividade. O progresso tecnológico é um importante determinante da produtividade, desempenhando um papel central no crescimento e desenvolvimento das economias.

No longo prazo, a trajetória do crescimento econômico não pode ser explicada unicamente pelas forças de acumulação do capital, pois as taxas de crescimento do produto marginal do capital são decrescentes. A aceleração da taxa de crescimento ao longo do tempo é explicada pelas mudanças tecnológicas, desde que estas sejam suficientes para superar o efeito da acumulação do capital. Nos modelos de crescimento, a ideia de que as mudanças tecnológicas seriam endógenas é amplamente disseminada, excetuando-se alguns modelos de crescimento propostos na década de 60⁷. Nos anos 80, com o aumento do interesse pelo tema, a proposição de modelos de crescimento endógeno ganhou força.

Em Romer (1986) é proposto um modelo, onde o crescimento do produto dependeria

⁵ A importância do progresso tecnológico no crescimento econômico também é citada por alguns historiadores, como destacam Landes (1969), Rosenberg (1982) e Mokyr (1990).

⁶ Ao longo deste trabalho, o conceito de desenvolvimento econômico será identificado com o de crescimento econômico. Excetuando-se os casos de alguns países, como aqueles produtores de petróleo, o crescimento econômico está associado ao aumento da renda *per capita*, que mede de forma aproximada, o crescimento da produtividade e a melhora do padrão de consumo e bem estar da população, podendo ser considerado uma medida mais geral de desenvolvimento econômico.

⁷ Alguns modelos no período empreenderam esforços no sentido de explicar o progresso tecnológico, compreendendo-o como uma variável endógena, como o modelo de aprendizado pela prática de Arrow (1962) e o modelo de aumento da produtividade baseada no capital humano de Uzawa (1965), entre outros.

não só dos insumos tradicionais, mas também do estoque de conhecimento. Os estoques de conhecimento, da própria empresa e o da economia em geral, integram a função de produção. A produtividade geral da economia é influenciada pela externalidade gerada pelo aumento do estoque de conhecimento das empresas, que se reflete no agregado.⁸ Na mesma linha, Romer (1990), ao estudar de forma desagregada o papel das pesquisas para produzir novos produtos, propõe um modelo onde o retorno privado das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dependeria de fatores institucionais do ambiente no qual a empresa está inserida, como por exemplo, a eficácia legal da proteção ao direito de propriedade intelectual, seja no registro de marcas ou na duração de patentes, e as especificidades do ambiente regulatório.

2.2 Inovação

Na literatura econômica é vasta a quantidade de trabalhos que tratam da relação entre desenvolvimento econômico e condições institucionais, como, por exemplo, em Berggren (2003), Knack e Keefer (1995), Barro (1991) e Ayal e Karra (1998). A relação entre inovação e a qualidade dos arranjos institucionais ainda é um tema pouco explorado em trabalhos empíricos. A disponibilidade e abrangência da amostra de países e o amplo escopo de informações sobre inovação das novas bases de dados promovem o crescimento do interesse no desenvolvimento de estudos que busquem evidências sobre a relação entre as inovações e as instituições.

No modelo proposto por Tebaldi e Elmslie (2008)⁹ testa-se a relação entre instituições e inovações, utilizando como *proxy* para inovações a criação de patentes. O modelo empírico apresentado neste trabalho está baseado em Tebaldi e Elmslie (2008). Na aplicação proposta, no entanto, substituiu-se a *proxy* criação de patentes, utilizada originalmente pelos autores, por um índice de inovação mais amplo, contemplando que indicadores de geração do conhecimento e criação de produtos tecnológicos, que abrange as dimensões da criação, do impacto e da difusão da inovação. O objetivo foi testar a hipótese de que os arranjos institucionais exercem influência sobre as condições de inovação tecnológica. As firmas ou unidades inovadoras tomariam decisões sobre a demanda por capital humano, tomando as instituições como dadas, onde estas seriam consideradas insumos à geração de conhecimento e novos produtos.

Conforme Tebaldi e Elmslie (2008), a produção de novas tecnologias é definida pela equação (1),

$$\dot{A} = \delta A H_A Z(T|A) \quad (1)$$

onde A mede o conhecimento técnico ou estado da arte da tecnologia; H_A , o capital humano comprometido com a produção de pesquisa e desenvolvimento; Z representa a qualidade dos arranjos institucionais, a qual depende da cesta de instituições local (T) e estas do estado da arte da tecnologia (A)

A qualidade de arranjos institucionais é dada por $Z = (T/A)^a$, onde Z é positivamente associado ao conjunto de instituições (T), isto é, $\frac{\partial Z}{\partial T} > 0$. Assumindo-se os mesmos pressupostos de Tebaldi e Elmslie (2008), o progresso tecnológico, no entanto, torna as instituições vigentes relativamente obsoletas, ou seja, $\frac{\partial Z}{\partial A} < 0$. Desta forma, $\frac{\partial Z}{\partial A} = \frac{\partial Z}{\partial T} \frac{\partial T}{\partial A} < 0$, onde $0 < a < 1$, pode-se reescrever a equação (1) da seguinte forma,

$$\dot{A} = \delta A^{1-a} H_A T^a \quad (2)$$

A Equação (2) é uma equação diferencial não linear, não podendo ser diretamente estimada, desta forma, reescreve-se a equação na forma discreta, para depois linearizá-la, como segue,

⁸ Lucas (1988) também utilizou externalidade, mas ele introduziu externalidade no capital humano. Capital físico e capital humano estão sujeitos a retornos decrescentes, mas seu efeito combinado no produto foi assumido sendo maior de acordo com o nível médio de capital humano na economia. Consequentemente a externalidade residu no efeito do nível médio de capital humano no produto.

⁹ O modelo econométrico apresentado em Tebaldi e Elmslie (2008) foi formulado a partir do modelo teórico proposto em Tebaldi e Elmslie (2006).

$$\Delta A_t = A_t - A_{t-1} = \delta A_{t-1}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} H_{At-1} T^{\alpha}, \quad (3)$$

Tomando-se o logaritmo de ambos os lados da equação (3),

$$\ln(\Delta A_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(H_{At-1}) + \beta_2 \ln(A_{t-1}) + \beta_3 \ln T_t + v_{it}, \quad (4)$$

onde t representa o tempo, i representa os indivíduos (países). A endogeneidade das variáveis institucionais, em Tebaldi e Elmslie (2008), foi controlada pela utilização de instrumentos.

O conhecimento incorporado pelos indivíduos, ou seja, o capital humano, diferencia-se do capital físico, ao formar um escopo de conhecimento e habilidades humanas, passível de gerar novas ideias, com potencial para a criação de inovações. A tecnologia, por sua vez, seria a aplicação de partes do estoque de conhecimento na atividade produtiva. Conforme Arrow (1962), ao proteger os lucros e os investimentos realizados pelas empresas inovadoras, a proteção à propriedade intelectual é um incentivo à inovação. Caso contrário, a inovação seria um bem público, não rival e não excludente, onde o custo marginal para sua obtenção seria nulo e, portanto, o único preço possível para a inovação seria igual a zero. Para Nordhaus (1969), no entanto, a proteção aos direitos de propriedades envolve um *trade off*. Para manter o incentivo à inovação, deve-se proteger o direito à propriedade intelectual, mas por outro lado, a exclusividade da apropriação do conhecimento propicia às empresas inovadoras poder de monopólio, onde os preços são praticados acima do seu custo marginal. Ou seja, em concorrência perfeita, sem nenhum mecanismo de propriedade intelectual, não existiriam incentivos a inovar.

Desta forma, a proteção ao direito de propriedade intelectual e, de forma complementar, a promoção da difusão do conhecimento são elementos importantes para que a sociedade se beneficie do aumento de produtividade promovido pelas inovações. A inovação, nos primeiros estágios, é gerada pelo desenvolvimento de novas ideias, através do conhecimento científico e da proposição de novos produtos e processos. Empresas, universidades e instituições de pesquisa, são importantes partícipes, assim como o sistema legal e creditício dos países. A concretização do processo se realiza quando os novos produtos e processos alcançam o mercado e a partir daí, tem-se uma retroalimentação de informações, surgindo novas possibilidades de inovação.

3 Geração de conhecimento e produtos tecnológicos e seus condicionantes

Este trabalho possui um diferencial em relação aos demais tradicionalmente publicados na área por utilizar o Índice de Inovação Global como *proxy* para inovação. Esta seção trata das medidas de inovação tradicionalmente utilizadas, bem com, descreve o índice utilizado neste estudo. Além disso, são descritas as variáveis utilizadas, as equações estimadas e o método de estimação utilizado: *Gmm-System*. Por fim são apresentados os resultados.

3.1 Amostra e especificação das variáveis

3.1.1 Medidas de inovação

Tradicionalmente as variáveis *proxy* utilizadas para representar inovação são dados relativos à Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e o registro de patentes. Os recursos

aplicados em P&D captam o conhecimento potencial e a capacidade de absorção deste pelas empresas. Apesar de importante, as informações sobre P&D representam um dos insumos ao processo de produção de inovações, não refletindo necessariamente a eficiência da utilização destes gastos, ou seja, não medem o produto resultante do processo de inovação.

Além dos recursos aplicados em P&D, outros insumos são utilizados no processo de inovação, tais como o *design* de produtos, análise de mercado, treinamento de mão de obra ou investimento em capital fixo relacionados à inovação. Outra limitação dos trabalhos que utilizam os gastos com P&D como *proxy* para inovação é que eles subestimam as atividades das pequenas empresas. Em alguns casos, todos os gastos das empresas são reportados em sua *holding*, mesmo que todos os gastos estejam espalhados pelo mundo. Em uma empresa mais descentralizada pode acontecer que algumas unidades se beneficiem por P&D feito em outros lugares. Um problema similar acontece com o “efeito Singapura”, onde países com um pouco gasto em P&D apresentam uma alta taxa de introdução de novos produtos, advindos de filiais ou de multinacionais que obtém vantagens de P&D em outros países.

Outro indicador amplamente utilizado para medir inovação é a produção de patentes. A vantagem em se utilizar patentes é que os bancos de dados são públicos e de fácil acessibilidade, além de serem classificadas por campos técnicos. As patentes, no entanto, falham em coletar muitas inovações que não chegam a ser patenteadas. Outro problema relacionado à utilização das patentes é que elas não refletem a relevância econômica dos registros para as empresas e para o mercado. Algumas patentes são apenas de melhoria incremental e têm pequeno valor econômico, já outras possuem um impacto econômico significativo (KLEINKNECHT et al, 2002).

Até recentemente, os bancos de dados confiáveis e comparáveis sobre inovação e mudanças tecnológicas eram bastante raros. Como consequência, muitas hipóteses teóricas sobre esse assunto foram pouco exploradas empiricamente e muitas decisões políticas foram guiadas pela intuição, ao invés do conhecimento. Tem-se imprimido esforços no sentido de elaborar indicadores que meçam os insumos da inovação e o produto resultante do processo.

O *The Global Innovation Index – Human Factor in Innovation*, ou Índice de Inovação Global, é publicado pela parceria entre a Universidade Cornell, INSEAD, e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO). Em conjunto com os índices são publicados relatórios, onde os países são ranqueados de acordo com a capacidade de inovação. Desde a sua primeira publicação em 2008, o índice tem se tornado uma referência importante para subsidiar a formulação de políticas que ajudem a promover o desenvolvimento econômico e favorecer a construção de ambientes propícios à inovação.

Conceitualmente, o Índice de Inovação Global está baseado em dois subíndices de produção de inovação, que representam os pilares de saída; e cinco pilares de entrada, representando os elementos da economia que permitem a produção de inovações, ou seja, os insumos. Os pilares de entrada são: as instituições, o capital humano e pesquisa, a infraestrutura, a sofisticação do mercado e a sofisticação de negócios. Os pilares de saída são divididos em duas categorias, a de Conhecimento e Produtos Tecnológicos e a de Produtos Criativos.

3.1.2 Amostra e descrição das variáveis

A categoria Conhecimento e Produtos Tecnológicos foi escolhida como *proxy* para inovação (INOV). A escolha se deu por ela ser composta por indicadores tradicionalmente mencionados na literatura como sendo produtos de inovação, além de apresentar séries de indicadores mais completas para um maior número de países para um período mais

longo de tempo. Na categoria de Produtos Criativos, grande parte dos indicadores é mais recente e as séries ainda são bastante incompletas para muitos países da amostra. A variável Conhecimento e Produtos Tecnológicos (INOV) é formada por três outros indicadores, a criação do conhecimento, os impactos do conhecimento e a difusão do conhecimento.

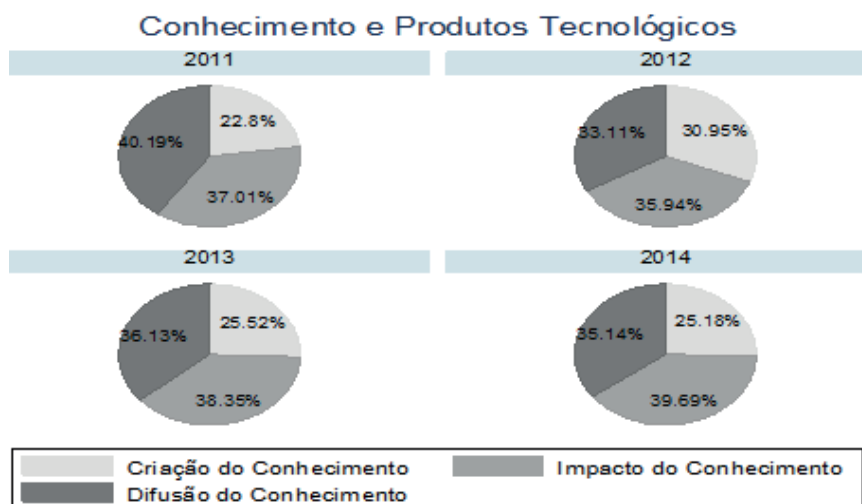
O indicador **de criação do conhecimento** é construído a partir de informações referentes às aplicações de patentes, de publicações técnicas e científicas, contabilizadas pelo número de artigos científicos e de engenharia publicados nos campos da física, biologia, química, matemática, clínica médica, pesquisa biomédica, engenharia e tecnologia, e ciências da terra e do espaço. Além disso, a produtividade é avaliada pelo impacto científico das publicações, ou seja, leva-se em conta o número de citações, sendo contabilizadas aquelas que receberam no mínimo o índice H da *Web Science*¹⁰.

O **impacto do conhecimento** é medido pela produtividade dos trabalhadores, o gasto total com *softwares* (sistemas operacionais, banco de dados, ferramentas de programação e serviços de aplicação) como percentagem do PIB, bem como, os certificados ISO 9001:2008 recebidos e as porcentagens de produtos de alta e média tecnologia no total de produtos manufaturados.

Na **difusão do conhecimento** são contabilizados os *Royalties* e taxas de licenciamento recebidas, as exportações de alta tecnologia menos reexportações e as exportações de serviços de informação, comunicação e computadores, bem como, as saídas líquidas de investimento para aquisição de projetos produtivos em empresas operando em outros países.

Na Figura 1 é apresentada a evolução da composição do índice Conhecimento e Produtos Tecnológicos (INOV) ao longo do tempo. Observa-se que houve um crescimento na importância do impacto do conhecimento e uma diminuição na participação da difusão do conhecimento. No período, a maior contribuição foi do impacto do conhecimento, 37.75% de participação em média, enquanto a difusão do conhecimento e a criação participaram em média, respectivamente, em 36.14% e 26.11%.

Figura 1 – Evolução da composição média do índice de Conhecimento e Produtos Tecnológicos



¹⁰ Maiores detalhes sobre o cálculo do índice H, consulte: http://www.esalq.usp.br/biblioteca/PDF/indiceH_ISI.pdf

Na Tabela 1, são comparados os 5 melhores e os 5 países piores colocados, segundo a classificação do índice de Conhecimento e Produtos Tecnológicos. No período tratado, que se alternam entre a primeira e a segunda colocação é possível observar a Suíça e a Suécia. Nas outras posições, alternam-se Estados Unidos, Finlândia, Israel, Singapura, Irlanda e Reino Unido. Entre os piores, em sua maioria, estão países africanos e da América Central. O Brasil ocupou posições entre 53º, em 2012, e 56º, em 2011 e 2014. Pela razão de Kuznets¹¹ entre as médias dos 5 melhores colocados e dos 5 piores colocados, a média do indicador dos 5 melhores países é, respectivamente, 7,8; 7,0; 7,7 e 6,4 vezes maior do que a média dos 5 piores. Este resultado sugere uma redução relativa na desigualdade entre os países nos indicadores de Conhecimento e Produtos Tecnológicos.

Tabela 1 – Relação entre os 5 melhores e 5 piores colocados em produção de Conhecimento e Produtos Tecnológicos

Melhores colocados							
	2011		2012		2013		2014
Suíça	64.73	Suíça	73.62	Suíça	66.52	Suíça	61.19
Suécia	63.91	Suécia	68.39	Suécia	56.59	Suécia	58.85
Estados Unidos	58.46	Finlândia	63.25	Estados Unidos	55.29	Estados Unidos	57.76
Finlândia	57.83	Singapura	62.76	Israel	55.28	Reino Unido	56.76
Israel	57.25	Irlanda	61.49	Holanda	54.92	Finlândia	56.03
Média	60.44	Média	65.9	Média	57.72	Média	58.12
Brasil	24.16	Brasil	29.5	Brasil	23.95	Brasil	25.25
Posição	56	Posição	53	Posição	54	Posição	56
Piores colocados							
	2011		2012		2013		2014
El Salvador	10.37	Jamaica	11.29	Costa do Marfim	8.9125	Iêmen	11.85111
Ruanda	8.67	Cambodja	11.26	Nicarágua	8.270556	Namíbia	10.38861
Panamá	8.35	Etiópia	10.87	Ruanda	7.433056	Brunei Darussalam	10.38667
Zimbábue	5.66	Ruanda	6.941	Madagascar	7.232222	Nicarágua	9.939167
Argélia	5.51	Panamá	6.358	Panamá	5.574167	Sudão	2.469722
Média	7.71	Média	9.34	Média	7.48	Média	9.01
Razão (5+/5-)	7.83917		7.06		7.716578		6.45061

Fonte: Elaboração própria.

A especificação das variáveis, dependente e explicativas, e da variável utilizada como instrumento para medir a distância cultural é descrita no Quadro 1. O período de abrangência da amostra foi de quatro anos, de 2011 a 2014, para 123 países. Este período foi escolhido em função da limitação de séries completas para grande número de países nas edições anteriores do relatório dos índices que compõem o *The Global Innovation Index – Human Factor in Innovation*. A variável instrumental que reflete a distância cultural entre os países foi obtida no relatório com dados referentes às maiores religiões do mundo em 2010, publicado pela *Pew Research Center - Religious & Public Life*, em 2012.

¹¹ Esta medida mostra quantas vezes o valor dos melhores colocados é superior aos piores, onde quanto mais próxima a razão de Kuznets estiver da unidade, mais igualitária será a distribuição.

Quadro 1 – Variáveis dos Modelos

Símbolo	Descrição	Fonte
Variável Dependente		
INOV	Conhecimento e Produtos Tecnológicos	
Variáveis Explicativas ^(a)		
Modelo 1: <i>Variável Institucional sobre Ambiente Político</i>		
EGOV	Efetividade do Governo - a efetividade do governo capta a percepção da qualidade dos serviços públicos e civis e o seu grau de independência das pressões políticas, a qualidade da formulação e implementação de políticas públicas.	
Modelo 2: <i>Variável Institucional sobre Ambiente de Negócios</i>		
FRESIN	Facilidade de resolver insolvências: mede a proporção das dívidas recuperadas, considerando-se as despesas judiciais e as correções monetárias.	
Variáveis de Controle ^(b)		
INFRA	Infraestrutura: mede a disponibilidade, acesso e qualidade da comunicação e da tecnologia da informação, a infraestrutura física em Formação Bruta do Capital Fixo, a disponibilidade e acesso à rede elétrica, a <i>performance</i> logística e, com relação à sustentabilidade ecológica, a questão energética e o atendimento aos objetivos de sustentabilidade firmados em acordos globais.	<i>The Global Innovation Index – The Human Factor in Innovation:</i> 2011, 2012, 2013 e 2014
NCT	Nível de Conhecimento dos Trabalhadores: é composto pela proporção da força de trabalho empregada em setores de serviço intensivo em conhecimento, pelos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento das empresas como proporção do PIB, e pela proporção de examinados no <i>Graduate Management Admission Test (GMAT)</i> para estudar em conceituadas escolas de negócios.	
ABCON	Absorção de Conhecimento: representada pela participação do pagamento de <i>royalties</i> e licenças e do pagamento de serviços de computação e comunicação no comércio total dos países, pelas importações líquidas de produtos de alta tecnologia nas importações líquidas totais.	
Instrumento Exógeno ^(c)		
DISTREL	Distância Euclidiana da Religião – Considera-se a distância euclidiana do percentual na população de cada país de cristãos, hindus, muçulmanos, judeus, credos nativos, outras religiões e não filiados a nenhuma religião com relação aos percentuais apresentados pela população dos Estados Unidos, tomado como base para medir a distância cultural entre os países.	<i>Pew Research Center- Religious & Public Life:</i> 2012

Fonte: elaborado pelos autores

(a) e (b) Espera-se que os sinais dos coeficientes das variáveis explicativas e das de controle sejam positivos, pois as variáveis são índices que representam condições favoráveis à geração de inovação.

(c) Foi inserido como instrumento exógeno adicional a variável DISTREL. Cabe mencionar que, dentre as variáveis de controle, as variáveis INFRA e NCT foram também consideradas exógenas, já as variáveis ABCON e as explicativas foram consideradas endógenas.

Na literatura que se dedica a estudar os arranjos institucionais dos países e como estes influenciam as condições para o desenvolvimento econômico usualmente são utilizadas variáveis instrumentais, com o intuito de controlar o problema de endogeneidade das variáveis institucionais. Os instrumentos devem refletir as condições iniciais referentes à dotação de cada um dos países envolvidos na amostra, diferenciando-os como indivíduos, no que se refere à dotação de capital humano e ao estoque de conhecimento, tais como o tipo de colonização, a religião e a origem do sistema legal. Para Acemoglu (2001), as instituições refletem, por exemplo, o padrão de colonização, pois este influenciaria na formação dos padrões culturais e das instituições formais, moldando o sistema de leis e de costumes dos países.

A ideia de que a cultura é um componente central para o desenvolvimento econômico remonta a Max Weber, no clássico “The protestant ethic and the spirit of capitalism”, onde se argumenta que a ética protestante foi importante para o capitalismo em suas fases iniciais. A cultura é representada pelos valores e crenças das pessoas, funcionando como se fossem normas sociais informais. A cultura está relacionada não só às normas sociais, mas também aos padrões de comportamento dos indivíduos em uma determinada sociedade, exercendo influência sobre as escolhas individuais, por exemplo, com relação à propensão a inovar ou a poupar, entre outras decisões de natureza econômica (GORODNICHENKO e ROLAND, 2010). Segundo Williamson (2000), entre os diversos níveis institucionais, o nível das instituições informais representadas pelos costumes, tradições e a religião, são as que mudam mais lentamente, pois estão enraizadas nos valores e crenças dos indivíduos, ao formarem as instituições iniciais das sociedades. A partir dos valores da sociedade, formam-se as regras formais que representam o ambiente institucional, com relação aos direitos de propriedade, a independência do judiciário e a burocracia. O ambiente institucional, por sua vez, influencia em como os atores agem nas transações e na realização de contratos, que representam a forma de governança nas organizações.

Entre outras referências, em Hall e Jones (1999), Acemoglu *et al.* (2001) e Acemoglu e Johnson (2005), a configuração dos arranjos institucionais é influenciada pelas características referentes à localização geográfica e do tipo de colonização, que exerceriam um papel importante na definição da formação. Gorodnichenko e Roland (2010), ao avaliarem como os aspectos culturais relativos à dimensão individualismo-coletivismo influenciam na riqueza dos países, considerou que os valores culturais são transmitidos de forma hereditária, isto é, pelos valores familiares. A distância cultural entre os países, neste caso, refletiu as diferenças genéticas, calculadas pela distância euclidiana do tipo sanguíneo.

A configuração das religiões nas sociedades também influencia os arranjos institucionais, pois representam, conforme Landes (1998) e La Porta *et al.* (1999), os padrões éticos e crenças dos indivíduos. As instituições políticas formais ou jurídicas recebem influência do sistema de crenças e valores religiosos, que impõem restrições e incentivos ao comportamento individual e, portanto, às iniciativas que conduzem o processo de desenvolvimento econômico. Os resultados encontrados em Barro e McCleary (2003) sugerem que o crescimento econômico é afetado pelas crenças religiosas sobre, por exemplo, a existência de céu e inferno e vida além da morte. Em La Porta *et al.* (1999), são encontradas evidências de que fatores culturais e históricos são importantes para explicar o desempenho dos governos. O sistema legal influenciaria a constituição das instituições, onde países com um sistema legal socialista, por exemplo, tenderiam a ser mais protecionistas e limitadores das liberdades políticas. Além do sistema legal, os fatores geográficos, a heterogeneidade etnolinguística e as características referentes à formação religiosa foram considerados importantes para explicar a qualidade do governo. Guiso *et al.* (2003) encontra evidências de que as atitudes econômicas são influenciadas pelas crenças religiosas, sob diversos aspectos,

como a cooperação, o governo, a participação feminina no mercado de trabalho, as regras formais e a frugalidade.

A *proxy* adotada neste trabalho para medir a distância cultural entre os países, ou seja, os valores enraizados na sociedade, foi a distância euclidiana da religião (DISTREL). Atribui-se a escolha deste instrumento à importância da cultura, mais especificamente da religião, na configuração dos arranjos institucionais. A religião, ao representar o sistema de valores e crenças dos indivíduos, reflete a forma de colonização dos países, bem como o seu desenvolvimento histórico e os padrões de comportamento e de organização definidos ao longo do tempo. O padrão de distribuição da população entre diferentes tipos de crenças religiosas foi escolhido como instrumento para controlar a endogeneidade de variáveis institucionais do ambiente de negócios e do ambiente político.

3.2 Método e modelos econométricos

A especificação de dados na forma *cross-section* não captura o efeito de características que podem influenciar as dotações iniciais das regiões ao longo do tempo, uma vez que considera apenas um período de análise. Para capturar esses efeitos utilizam-se dados em forma de painel, os quais consideram as características intrínsecas a cada região e que estão presentes ao longo do tempo (MARANDUBA JÚNIOR, 2007). As vantagens de se usar dados em painel, segundo Hsiao (2003) está na quantidade de informações, na maior variabilidade dos dados, na menor colinearidade entre as variáveis, no aumento dos graus de liberdade e na maior eficiência na estimação, uma vez que existe uma maior quantidade de informações disponíveis. Assim, é possível analisar a resposta de diferentes unidades *cross-section* (países, indivíduos) a determinadas ações, em diferentes momentos.

Para identificar quais variáveis impactam sobre a geração de inovação (INOV), aqui definida como sendo a produção de Conhecimento e Produtos Tecnológicos, foram estimados dois modelos utilizando essa variável como variável dependente, respectivamente para os modelos 1 e 2. A técnica utilizada para estimação dos modelos econométricos de dados em painel foi o Sistema de Método Generalizado dos Momentos (*GMM-System*), desenvolvido por Blundell e Bond (1998). Esse método consiste em um sistema de equações, que tem por base a conjunto de equações definido em (5) e a diferenciação de (5), descrita em (6):

$$INOV_{it} = \beta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\Delta INOV_{it} = \beta \Delta X_{it} + \varepsilon_{it} + \varepsilon_{it-1} \quad (6)$$

onde X_{it} representa uma matriz de variáveis explicativas composta pelas variáveis descritas na Quadro 1, para i países e t anos. Além disso, a equação (5) apresenta o termo de efeitos-fixos (μ_i) e o termo de erro aleatório (ε_{it}). Já na equação (6) não existe mais o elemento de efeitos fixos, eliminado pela diferença da variável, e apresenta adicionalmente o termo de erro aleatório defasado (ε_{it-1}). Apesar de eliminar os efeitos fixos, ainda existe o problema da endogeneidade, pois o componente defasado da primeira variável da equação (6) é correlacionado com o termo de erro aleatório defasado (CAMERON e TRIVEDI, 2005).

Para corrigir esse problema existem dois métodos possíveis: *GMM-System* e *GMM-DIFF* (Método Generalizado dos Momentos em Primeira Diferença). O primeiro método consiste no sistema de equações formado pelas equações (5) e (6) e o segundo consiste

em estimar apenas a equação (6). O método Gmm-System utiliza as diferenças das variáveis explicativas como instrumentos para a equação (5) e as defasagens das variáveis explicativas como instrumentos para a equação diferenciada.

Segundo Bond et al. (2001), o método GMM-System é superior pois as variáveis explicativas utilizadas como instrumentos na equação (6) podem ser fracos e, como consequência, a variância cresce assintoticamente, podendo tornar os coeficientes viesados em amostras pequenas. Blundell e Bond (1998), buscando reduzir esses problemas, desenvolveram o método GMM-System. Assim, a grande vantagem do método GMM-System consiste no fato do método corrigir o problema da endogeneidade criando os seus próprios instrumentos. Além disso, também é possível adicionar instrumentos exógenos ao modelo. Neste caso, além das defasagens das variáveis explicativas, foi incluído o instrumento exógeno que representa a distância euclidiana do padrão religioso (DISTREL) de um país escolhido como base, no caso, os Estados Unidos.

Assim, os dois modelos utilizados na estimação podem ser representados nas equações (7) e (8). O modelo 1 pode ser representado pela equação (7):

$$INOV_{it} = \beta_0 + \beta_1 EGOV_{it} + \beta_2 INFRA_{it} + \beta_3 NCT_{it} + \beta_4 ABCON_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

E o modelo 2, no lugar da variável EGOV, utilizou-se a variável FRESIN, conforme mostra a equação (8).

$$INOV_{it} = \beta_0 + \beta_1 FRESIN_{it} + \beta_2 INFRA_{it} + \beta_3 NCT_{it} + \beta_4 ABCON_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

A estimação foi feita em dois passos, utilizando-se a matriz de covariância padrão robusta para autocorrelação e heterocedasticidade, para painéis com amostras finitas. Os modelos foram estimados por meio do *Software Stata* 13.0, em modelos de Painéis, através do *two-step system* (GMM).

3.3 Resultados

Os condicionantes da inovação, geração de conhecimento e produtos tecnológicos, foram investigados em dois modelos de painel, para 123 países, de 2011 a 2014. No modelo 1, considerou-se, além das variáveis de controle, a influência do ambiente político, representado pela Efetividade do Governo (EGOV) na inovação. No modelo 2, foram mantidas as mesmas variáveis de controle, avaliando-se como a inovação é explicada pelo ambiente de negócios, dado pela facilidade de resolver insolvências (FRESIN). Os resultados encontrados sugerem que as variáveis institucionais, EGOV e FRESIN, exercem influência positiva e estatisticamente significativa sobre o indicador de inovação. De acordo com Coase (1937) e North (2005), as boas instituições funcionam como mecanismos que minimizam as incertezas, reduzindo os custos nas transações.

Nas atividades econômicas, os custos não se restringem aos considerados na teoria da firma tradicional, envolvendo custos referentes às transações, que não têm relação direta com a produção, mas sim com a realização de contratos. Espera-se que a efetividade do governo, ao captar a percepção da qualidade dos serviços públicos e civis e a qualidade e independência na formulação e implementação de políticas públicas, bem como, a facilidade de resolver as insolvências e recuperar dívidas, estimule as iniciativas com relação à inovação, ao melhorar a percepção dos custos e da incerteza com relação a efetivação dos contratos e a estabilidade do ambiente econômico e político.

Comparando os dois modelos, o impacto de EGOV, que representa o ambiente político, foi maior do que o estimado para FRESIN, que representa o ambiente de

negócios. Um aumento em uma unidade de cada índice, aumenta em 0,1193 e 0,0640 o índice de inovação, respectivamente para EGOV e FRESIN. Ou seja, mantida a especificação dos modelos, a melhora no indicador associado ao ambiente político traz um impacto, aproximadamente, duas vezes maior do que o associado ao aumento do indicador relacionado ao ambiente de negócios. Com relação às variáveis de controle, o impacto da infraestrutura (INFRA) foi de 0,39 para o Modelo 1 e 0,48 para o Modelo 2, isto é, aproximadamente, três vezes maior do o impacto do nível de conhecimento dos trabalhadores (NCT), que foi de 0,12 e 0,16, respectivamente, nos Modelo 1 e Modelo 2. A tabela 2 sintetiza os resultados das estimações¹²

Tabela 2 - Estimação dos modelos com Dados em Panel, two-step system GMM.

Variável	Modelo 1	Modelo 2
EGOV - Efetividade do Governo	0.119339** (0.059643)	-----
FRESIN - Facilidade de resolver insolvências	-----	0.064058** (0.028253)
INFRA – Infraestrutura	0.39109** (0.068251)	0.481285*** (0.04503)
NCT - Nível de Conhecimento dos Trabalhadores	0.12181** (0.036505)	0.157352*** (0.035098)
ABCON - Absorção de Conhecimento	0.269741** (0.047756)	0.223068*** (0.045768)
Constante	-4.78007 (1.900599)	-5.62822*** (1.854532)
Teste Arellano Bond – AR(2)	1.79*	1.28
Teste de Hansen ^a	18.44	17.20
Teste de Hansen-Diff para instrumentos endógenos ^b	6.34	5.76
Teste de Hansen-Diff para instrumentos exógenos ^c	6.77	6.62
Número de Instrumentos	19	19
Número de Grupos	123	123

Nível de significância: ***Valor-p<0,01; **Valor-p<0,05; *Valor-p<0,10 (Desvios padrão entre parênteses abaixo de cada coeficiente)
OBS: ^a Teste de Hansen para sobreidentificação de restrições aos instrumentos; ^b Teste de Hansen em Diferença para exogeneidade dos instrumentos endógenos; ^c Teste de Hansen em Diferença para exogeneidade dos instrumentos exógenos.

Fonte: Elaboração própria.

Para avaliar o efeito da melhora nos indicadores, considere como um exemplo ilustrativo, o caso da Finlândia em 2014. O país ocupava a 5ª colocação no *ranking* de Inovação, onde o indicador de Inovação, dado pelo Conhecimento e Produtos Tecnológicos, correspondia a 56,03, mantendo todo o resto constante, caso a Finlândia sofresse um aumento de uma unidade em cada um dos indicadores do Modelo 1, seu indicador de Inovação aumentaria de 56,03 para 56,93 e o país passaria da 5ª para a 4ª posição no *Ranking*.

Hansen e Hansen-Diff são testes de sobreidentificação das restrições, isto é, se os instrumentos como um grupo são exógenos (válidos). O teste de Hansen-Diff (ou Difference in Hansen) avalia se os subconjuntos de instrumentos são válidos, onde a hipótese nula do teste de Hansen é que os instrumentos são válidos. Estes testes, no entanto, possuem baixo poder se o modelo inclui muitos instrumentos ou com validade suspeita ou precária. Então, o teste Hansen-Diff divide os instrumentos em subgrupos,

¹² A escolha destes dois modelos foi precedida pela estimação de dados empilhados e dos modelos de efeitos individuais (fixos e aleatórios) sem a utilização de variáveis instrumentais. A utilização de variáveis instrumentais, pelo método do GMM system, trouxe maior estabilidade aos valores estimados para os coeficientes, não só nos valores estimados, mas também nos sinais dos coeficientes, principalmente após a inclusão da variável DISTREL.

com hipótese nula de que ambos os grupos, com número reduzido de instrumentos e outro com os instrumentos suspeitos adicionais, são válidos. Logo, para que os instrumentos sejam válidos, espera-se não rejeitar a hipótese nula desses testes.

No modelo 1, os valores críticos do teste de Hansen e Hansen-Diff para instrumentos endógenos são, respectivamente, de 18,44 e 6,34, os quais não são significativos em todos os níveis de significância testados, a 1%, 5% e 10% de significância. Enquanto o teste de Hansen-Diff para instrumentos exógenos não se mostrou significativo para 1% e 5% de significância, apresentando um valor crítico de 6,77. Os valores críticos do teste de Hansen do modelo 2 podem ser visualizados na tabela 2. Por exemplo, 17,2 corresponde ao valor crítico para o teste de Hansen para sobreidentificação de restrições aos instrumentos. Esse valor mostrou não ser significativo em todos os níveis de significância testados, assim como o valor crítico de 5,76 para o teste de Hansen-Diff para instrumentos endógenos, não se rejeitando a hipótese nula de que os instrumentos são exógenos. Porém, o teste de Hansen-Diff para instrumentos exógenos rejeita a hipótese nula a 10% de significância, indicando validade dos instrumentos a 1% e 5% de significância, mesmo resultado obtido para o Modelo 1.

O teste de Arellano-Bond (2) para autocorrelação apresenta valores críticos de 1,79 e 1,28 para os modelos 1 e 2, respectivamente, sendo o primeiro não significativo a 1% e 5% de significância e o segundo a 1%, 5% e 10% de significância, indicando que os modelos não sofrem de autocorrelação de segunda ordem, uma vez que o teste não rejeita a hipótese nula de que os modelos não sofrem do problema de autocorrelação. De acordo com Mileva (2007), o teste AR(2) é mais importante do que o teste AR(1), pois detecta autocorrelação em nível, e por esse motivo, normalmente analisa-se apenas o resultado do teste AR(2).

4 Considerações Finais

As forças de acumulação de capital não são suficientes para explicar o crescimento econômico dos países, onde as mudanças tecnológicas são responsáveis pela aceleração da taxa de crescimento ao longo do tempo. O crescimento econômico tem sido associado à introdução de novos produtos e processos, resultando no aumento da produtividade, onde a força motriz seria o progresso da tecnologia. Nesse contexto, as inovações resultam da organização criativa de conhecimento que dependem, não somente do conhecimento acumulado e dos processos de aprendizagem, mas também de como as regras, formais e informais da sociedade, ou seja, as instituições, propiciam ao ímpeto inovador um ambiente propício ao empreendedorismo e ao exercício da criatividade. A hipótese testada no trabalho é a de que a qualidade dos arranjos institucionais exerce impacto positivo sobre as condições de inovação tecnológica medida como criação do conhecimento e produtos tecnológicos.

O objetivo do trabalho foi avaliar os condicionantes da geração de inovação, representada pela *proxy* de produção de conhecimento e de produtos tecnológicos. Com relação à composição do índice de inovação, observou-se que no período houve um aumento da importância do impacto do conhecimento, que se reflete na produtividade dos trabalhadores, o gasto total com *softwares* e na participação dos produtos de alta e média tecnologia no total de manufaturados. Por outro lado, houve uma redução na participação no índice da criação de conhecimento, que seria representada pelo registro de patentes e pelas publicações técnicas e científicas.

Para avaliar os condicionantes da produção de inovações, representado pela geração de conhecimento e produtos tecnológicos, foram estimados dois modelos de painel, para o conjunto de 123 países, de 2011 a 2014. O conjunto de variáveis explicativas de controle significativas para explicar a inovação incluiu a infraestrutura, o nível de conhecimento dos trabalhadores, ou seja, a força de trabalho empregada em setores intensivos em

conhecimento, e a absorção de conhecimento, pela importação de produtos de alta tecnologia e pagamento de *royalties* e licenças por serviços de tecnologia da informação e computação.

Como instrumento exógeno válido, considerou-se a distância euclidiana do percentual na população de cada país de cristãos, hindus, muçulmanos, judeus, credos nativos, outras religiões e não filiados a nenhuma religião com relação ao padrão apresentado por um país base, no caso, os Estados Unidos. Espera-se que a cultura esteja relacionada aos valores religiosos, que retratariam, por sua vez, as tradições, os padrões migratórios e do tipo de colonização dos países.

Os resultados encontrados sugerem que o ambiente político, representado pela percepção da qualidade dos serviços públicos e civis e a qualidade e independência de formulação e implementação de políticas públicas, exerce influência significativa sobre a geração de inovação. O ambiente de negócios, medido pela rapidez em se resolver insolvências, também foi considerado um fator significativo para explicar a inovação. Diante do exposto, os resultados sugerem que o impacto da variável que representa o Ambiente Político é aproximadamente duas vezes maior que o da variável de Ambiente de Negócios. A redução dos custos de transação, pela percepção de qualidade dos serviços públicos e de independência das políticas públicas, assim como a facilidade em resolver questões de insolvência, reduz os custos relacionados à incerteza nas transações, gerando um ambiente de confiança para realização dos contratos, o que favorece as iniciativas e as condições de inovação.

As investigações econométricas sobre desenvolvimento econômico e instituições têm sido objeto de diversos trabalhos na literatura econômica. A relação entre inovação e ambiente institucional é um campo a ser explorado nesta literatura. A inovação tem o papel de promover o progresso tecnológico e o aumento da produtividade, estando intrinsecamente relacionada ao aumento da riqueza dos países. Os trabalhos que se dedicam a investigar a relação entre inovação e instituições são raros na literatura, sendo assim, os resultados obtidos contribuem com o desenvolvimento da literatura empírica sobre o tema, fornecendo evidências a serem testadas em outros estudos econométricos. A disponibilidade e a complexidade das informações dos novos bancos de dados sobre inovação e instituições permitem novas possibilidades investigativas em trabalhos futuros, onde a inovação pode ser testada em outras dimensões, que não só a criação do conhecimento, mas também da economia criativa.

Referências bibliográficas

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S. Unbundling institutions. *Journal of Political Economy*, v.113, n.5, p. 949-95, 2005.

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S.; ROBINSON, A. The colonial origins of comparative development: an empirical investigation. *American Economic Review*, v.91, n. 5, p. 1367-1401, 2001.

ARROW, Kenneth J. The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, v.29, p. 155-173, 1962

AYAL, Eliezer B.; KARRAS, Georgios. Components of economic freedom and growth. *Journal of Developing Areas*, [s.l], v. 32, n. 3, p.327-338, mar. 1998.

BALTAGI, Badi H. Econometric Analysis of Panel Data. *New York: John Wiley & Sons*, 2008.

BARRO, R. J., Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal Of Economics*, [s.l.], v. 106, n. 2, p.407-443, maio 1991.

BARRO, R.J.; McCLEARY, R.M., Religion and economic growth across countries. *American Sociological Review*, v. 68, n. 5, 760-781, 2003.

BERGGREN, Niclas. The benefits of economic freedom: a survey. *The Independent Review*, Oakland, v. 8, n. 2, p.193-211, mar. 2003.

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.

BOND, S. R.; HOEFFLER, A.; TEMPLE, J. R. GMM estimation of empirical growth models. *SSRN eLibrary*, 2001.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P.K. *Microeconometrics: methods and application*, United Kingdom, Cambridge University Press, 2005.

COASE, R. The nature of the firm. In: COASE, R. *The firm, the market, and the law*. Chicago: University of Chicago Press, 1937. Disponível em: <<http://www.sonoma.edu/users/e/eyler/426/coase1.pdf>> Acesso em 31 de março de 2015.

GORODNICHENKO, Y.; ROLAND, G. Culture, Institutions and the Wealth of Nations. *NBER Working Paper*, N. 16368, Sept. 2010.

GUIZO, L.; SAPIENZA, p.; ZINGALES, People opium? Religion and economic attitudes. *Journal of Monetary Economics*, v.50, p. 225-282, 2003.

GWARTNEY, James D.; HOLCOMBE, Randall G.; LAWSON, Robert A. Economic freedom, institutional quality, and cross-country differences in income and growth. *Cato Journal*, Washington, v. 24, n. 3, p.205-233, mar. 2004.

HALL, R.E.; JONES, C. Why do some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, v.114, n.1, p.83-116, 1999.

HSIAO, C. *Analysis of panel data*. Cambridge University Press Second Edition, 2003.

KLEINKNECHT, Alfredm; VAN MONTFORT, Kees; BROUWER, Erik, The Non-Trivial Choice between Innovation Indicators *Economics of Innovation and New Technology*, v.11, n. 2, p. 109-121, 2002.

KNACK, Stephen; KEEFER, Philip. Institutions and economic performance: cross-country tests using alternative institutional measures. *Economics & Politics*, [s.l.], v. 7, n. 3, p.207-228, nov. 1995.

LA PORTA, R.; LOPES-de-SILANES; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. The quality of government, *Journal of law, Economics & Organization*, v.15, n.1, p.22-279, 1999.

LANDES, D. S. *The Unbound Prometheus*. Cambridge: Cambridge, 1969.

LANDES, D. *The wealth and poverty of nations: why some are so rich and some so poor*. New York, NY:W.W. Norton, 1998.

LOURENÇO, Gilmar Mendes; ROMERO, Mario. Indicadores Econômicos. Economia Empresarial. Coleção Gestão Empresarial, Gazeta do Povo, Curitiba - PR, p. 27- 41, 2002.

LUCAS JUNIOR, Robert E., On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*. Cambridge, p. 3-42. 1 jul. 1988.

MARANDUBA, Jr., N. G.. Política regional, crescimento econômico e convergência de renda em Minas Gerais. *Technical report*, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG: 2007.

MILEVA, Elitza. *Using Arellano – Bond Dynamic Panel GMM Estimators in Stata*. Economics Department. Fordham University. July 9, 2007.

MOKYR, Joel. *The Lever of Riches*. New York: Oxford University Press. 1990.

NORDHAUS, William D., *Invention, growth, and welfare*: a theoretical treatment of technological change. Cambridge, MA: MIT press, 1969.

NORTH, D. Economic performance through time. *American Economic Review*. Pittsburgh, v. 84, n. 3, p. 359-368, jun. 1994.

NORTH, D. Institutions and the performance of economics over time, In: MENARD, Claude; SHIRLEY, Mary M. *Handbook of New Institutional Economics*. Netherlands: Springer, 2005. p. 21-30.

ROMER, Paul M. Endogenous Tecnological change. *Journal of Political Economy* vol 98, n.5. 1990.

ROMER, Paul M. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* 94: 1002–37. 1986.

ROSENBERG, Nathan. *Inside the Black Box*. Cambridge: Cambridge, 1982.

SCHUMPETER, Joseph. *Capitalism, socialism and democracy*. Londres. 1942.

_____. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. São Paulo: Editora Nova Cultura 1997.

SIEDENBERG, D. R.. *Dicionário do Desenvolvimento Regional*. Santa Cruz: Edunisc, 2006.

SOLOW, R. A. Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, v. 39, Aug. 1957.

TEBALDI, Edinaldo; ELSLIE, Bruce. Do institutions impact innovation? *MPRA Paper* n. 8757, February 2008. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/8757/>. Acesso em 30 de março de 2015.

_____. Institutions, Innovation and Growth. University of New Hampshire. *Working Paper*, 2006. Disponível em: <http://pubpages.unh.edu/~etebaldi/workingp.html>.> Acesso em 30 de março de 2015.

UZAWA, Hirofumi. Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. *International Economic Review* 6: 18–31. 1965.

WEBER, M. *The protestant ethic and the spirit of capitalism*, Oxford University Press, Oxford, U.K., 2002

WILLIAMSON, O.E. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, v.38, p. 595–613, Sept. 2000.

Anexo A – Lista de Países Selecionados

Albânia	Egito	Libano	Arábia Saudita
Argélia	El Salvador	Lituânia	Senegal
Argentina	Estônia	Luxemburgo	Sérvia
Armênia	Etiópia	Madagascar	Singapura
Austrália	Finlândia	Malawi	Eslováquia
Áustria	France	Malásia	Eslovênia
Azerbaijão	Geórgia	Mali	África do Sul
Bahrain	Alemanha	Ilhas Maurício	Espanha
Bangladesh	Gana	México	Sri Lanka
Bélgica	Grécia	Moldávia	Sudão
Benin	Guatemala	Mongólia	Suazilândia
Bolívia	Guiana	Marrocos	Suécia
Bósnia & Herzegovina	Honduras	Namíbia	Suíça
Botswana	Hong Kong	Países Baixos	Tajiquistão
Brasil	Hungria	Nova Zelândia	Tanzânia
Brunei	Islândia	Nicarágua	Tailândia
Bulgária	Índia	Niger	Trinidade e Tobago
Burkina Faso	Indonésia	Nigéria	Tunísia
Camboja	Irã	Noruega	Turquia
Camarões	Irlanda	Omã	Uganda
Canadá	Israel	Paquistão	Ucrânia
Chile	Itália	Panamá	Emirados Árabes
China	Jamaica	Paraguai	Reino Unido
Colômbia	Japão	Peru	Estados Unidos
Costa Rica	Jordânia	Filipinas	Uruguai
Costa do Marfim	Cazaquistão	Polônia	Venezuela
Croácia	Quênia	Portugal	Vietnã
Cyprus	República da Coreia	Qatar	Iêmen
República Tcheca	Kuwait	Romênia	Zâmbia
Dinamarca	Quirguistão	Rússia	Zimbábue
Equador	Letônia	Ruanda	