

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Lucas Chierregatti Machado

**BUROCRACIA E CRESCIMENTO: Uma avaliação empírica entre países**

Brasília  
2015

Lucas Chieregatti Machado

**BUROCRACIA E CRESCIMENTO: Uma avaliação empírica entre países**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado no Departamento de Economia da Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Cabello

Brasília  
2015

Lucas Chierregatti Machado

**BUROCRACIA E CRESCIMENTO: Uma avaliação empírica entre países**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Rafael Terra de Menezes - UnB

---

Andrea Felipe Cabello - UnB (orientador)



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus e a todos que compõe o plano espiritual, pelas oportunidades que me foram concedidas nessa vida. Aos meu pais, Lúcio e Valéria, não só por todo o apoio em tudo que fiz na minha vida, mas pelo constante aprendizado no âmbito profissional e, principalmente, pessoal. Sem dúvida, vou levar sempre o caráter e a paixão por fazer a diferença.

À população brasileira, que financiou meu estudo público e de qualidade, com o qual tenho grande dívida, principalmente com aqueles milhões que pagam impostos e não conseguem ver os filhos formados.

Agradeço também à toda minha família, minha vó Nancy pela alegria de viver, minha vó Haydée pelas aulas de simplicidade e ao meu vô Raimundo. Aos meus tios e tias: Alexandre, Márcia, Luzia, Helvécio, Brígida, Henrique e Marcelino, pelos vários conselhos e ensinamentos.

À minha irmã, Marcela, e aos meus primos Tchuts e João pela grande amizade e por ouvirem minhas reclamações, mas que com certeza fazem minha vida mais alegre.

Aos meus amigos e amigas, desde o tempo de Galois.

Agradeço a todos do CGEE pelos 2 anos de desafios e aprendizado, principalmente ao Eduardo, por quem tenho grande admiração, pelos vários conselhos e críticas que me fizeram crescer.

Aos professores do departamento de Economia, em especial à professora Andrea, pela orientação e pelos valiosos conselhos, sem os quais esse trabalho não teria sido realizado e aos professores e colegas de Ciências sociais pelo aprendizado constante.

Por fim, agradeço ao Clube Atlético Mineiro, que apesar de ter me consumido tempo que poderia ter sido utilizado para estudar, ensinou-me os dois maiores sentimentos: paixão e fé.

Eu acredito. Acredito em tempo melhores para o mundo, para o Brasil e para a educação brasileira.

## Resumo

A barreira à entrada de novas empresas no mercado vem sendo apontada como um grande limitador do crescimento econômico do Brasil. Um ambiente econômico competitivo gera a necessidade do setor privado a constantemente criar novos produtos ou processos para manter-se na ponta do processo produtivo. Nesse contexto, os países estão cada vez mais preocupados em manter um ecossistema de inovação equilibrado como forma de buscar um crescimento econômico de longo prazo e sustentável. São cada vez mais comuns estudos dos fatores desse ecossistema que estão gerando impacto e, principalmente, de indicadores que influenciam o setor privado, uma vez que este é apontado, pela literatura econômica, como um dos motores do crescimento.

**Palavras chave:** Crescimento econômico; dados em painel; Inovação; barreiras à entrada; *start a business*; competição

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores selecionados.....	22
Tabela 2 – Os países selecionados e suas classificações.....	23
Tabela 3 – Indicadores significantes no modelo por efeitos aleatórios.....	27
Tabela 4 – Indicadores significantes no modelo por efeitos fixos.....	28
Tabela 5 - Indicadores significantes no modelo por efeitos aleatórios (com renda) .....	29
Tabela 6 – Indicadores significantes no modelo por efeitos fixos países ricos...	31

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Métodos e procedimentos.....	21
Figura 2 – Efeitos aleatórios ou efeitos fixos?.....	26



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo 1 As visões do crescimento econômico .....</b>	<b>11</b>
<u>1.1 – O crescimento econômico e as visões teóricas .....</u>	<b>11</b>
<u>1.2 – Crescimento econômico e modelos empíricos .....</u>	<b>14</b>
<b>Capítulo 2 - O ecossistema de inovação .....</b>	<b>16</b>
<u>2.1 – Teoria de sistemas e o ecossistema de inovação .....</u>	<b>16</b>
<u>2.2 – Os atores e seus papéis.....</u>	<b>18</b>
<u>2.2.1 – Governos.....</u>	<b>18</b>
<u>2.2.2 – Setor privado .....</u>	<b>20</b>
<b>Capítulo 3 - Métodos: .....</b>	<b>21</b>
<b>Capítulo 4 – Resultados.....</b>	<b>27</b>
<b>capítulo 5 – conclusões E perspectivas.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO A – Heterogeneidade entre os países.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO B – Heterogeneidade entre os anos.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO C – Características dos dados.....</b>	<b>39</b>

## INTRODUÇÃO

O crescimento econômico vem sendo objeto de estudo, não só de economistas, mas também do governo, uma vez que é uma solução para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Os modelos de crescimento econômico mostraram que apenas os dados macroeconômicos podem ser insuficientes para explicar a expansão de produtos de um país. À medida que novos estudos foram sendo feitos, variáveis como capital humano e conhecimento, infraestrutura e burocracia passaram a ser centrais na discussão.

Com o tratado de Oslo, a inovação passou a ser protagonista nas agendas de países que visavam um crescimento econômico sustentável. O ecossistema de inovação é composto por diversos atores, como universidades, centros de pesquisa, empresas e governo.

Apesar de cada ator ter um papel extremamente relevante no ecossistema, as empresas são especialmente importantes, pois são apontadas como as responsáveis por transformar ideias e pesquisas, em produtos. Esse processo é fundamental pois só há uma inovação se houver um produto comercializado. Dessa forma, a competição entre empresas gera um incentivo à fabricação de novos produtos, funcionando como um motor no ecossistema de inovação.

Autores clássicos como Mill e Marx já imaginavam que os padrões de vida não aumentariam indefinidamente, a não ser que houvesse avanços tecnológicos para aumentar a produtividade.

Nesse contexto, o governo passa a ter um papel fundamental no ecossistema, pois é quem legisla e regula a economia. Um novo imposto pode gerar uma queda de produtividade. Uma nova política de propriedade intelectual pode criar incentivos ou desincentivos para o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de novos produtos. Uma alta burocracia para abrir empresas pode ser uma barreira a novos negócios diminuindo o efeito competitivo do setor privado e sua importância para a geração de inovação.

Esse estudo pretende, a partir de uma revisão de modelos econômicos e do mapeamento de dois atores considerados fundamentais no ecossistema de inovação - governo e empresas -, gerar um modelo econométrico que nos permita analisar se o aumento da burocracia para abrir novas empresas gera impacto direto e estatisticamente significativo no crescimento econômico de alguns países.

## **CAPÍTULO 1 AS VISÕES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO**

### **1.1 O CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS VISÕES TEÓRICAS**

Para Maddison (2001), o crescimento econômico do mundo começou no ano 1000 d.C, após um longo período de estagnação. Entretanto, o aumento da taxa de crescimento econômico teria ocorrido entre os anos 1600 e 1800 e, desde então, vem aumentando, sendo que para Verspagen (2008) o advento da revolução industrial permaneceu aumentando o crescimento econômico. A principal particularidade dessa revolução foi a substituição do trabalho artesanal pelo assalariado, e com o uso de máquinas.

A Primeira etapa da Revolução Industrial: Entre 1760 a 1860, a Revolução Industrial ficou limitada, primeiramente, à Inglaterra. Houve o aparecimento de indústrias de tecidos de algodão, com o uso do tear mecânico. Nessa época o aprimoramento das máquinas a vapor contribuiu para a continuação da Revolução.

A Segunda Etapa da Revolução Industrial: A segunda etapa ocorreu no período de 1860 a 1900, ao contrário da primeira fase, países como Alemanha, França, Rússia e Itália também se industrializaram. O emprego do aço, a utilização da energia elétrica e dos combustíveis derivados do petróleo, a invenção do motor a explosão, da locomotiva a vapor e o desenvolvimento de produtos químicos foram as principais inovações desse período.

A Terceira Etapa da Revolução Industrial: Alguns historiadores têm considerado os avanços tecnológicos do século XX e XXI como a terceira etapa da Revolução Industrial. O computador, o fax, a engenharia genética, o celular seriam algumas das inovações dessa época.

Ainda para Verspagen (2008), há muito mais do que a renda per capita, indicador geralmente utilizado pelos economistas, para se analisar a economia mundial. Para ele, o crescimento econômico é um processo histórico de mudanças

estruturais no sentido mais amplo e apenas os aspectos mais elementares desse processo são medidos pelos dados de produção e renda.

Chenery, Syrquin & Robinson (1986) acreditam que a forma mais observada dessas mudanças estruturais é a mudança na composição dos setores econômicos. Os autores ilustraram a regularidade entre a mudança da composição setorial da economia e o aumento da produtividade.

À medida que as nações começaram a registrar constantes crescimentos econômicos, começou-se a tentar entender os fatores que os impactavam e a buscar explicar as diferenças entre os países. Conforme novas teorias foram sendo criadas e outras incrementadas, escolas de crescimento econômico foram sendo desenhadas utilizando formas alternativas para explicar o crescimento com pressupostos diferentes.

Segundo Verspagen (2008) na visão dos economistas clássicos as mudanças tecnológicas e o crescimento econômico eram centrais. Com o surgimento da escola neoclássica, a tecnologia passou a ser tratada como um fenômeno exógeno. O crescimento que não pudesse ser mensurado pelas variáveis do modelo, seria considerado como um progresso tecnológico. O trabalho empírico de Abramovitz (1956) e Solow (1957) mostrou que grande parte do crescimento de longo prazo não era explicado pelo modelo neoclássico. Abramovitz chamou esse resíduo gerado pela contribuição da tecnologia como uma medida da nossa ignorância. Assim, para Verspagen (2008) o interesse em outros fatores que pudessem explicar essa parcela do crescimento aumentou, sendo o progresso tecnológico o principal alvo de estudos.

Para Solow (1957), à medida que as mudanças tecnológicas aumentavam, havia um aumento da produtividade tanto da força de trabalho, como do capital e, no equilíbrio, os mercados eram perfeitamente competitivos e a economia de escala era insignificante.

Romer (1986) traz novas premissas para explicar essa diferença entre o modelo neoclássico e o observado. A primeira premissa é de que as mudanças tecnológicas melhoram a produtividade e, esta ideia é o cerne do crescimento econômico, pois a mudança tecnológica fornece o incentivo para a acumulação de

capital contínuo. Tal pensamento se assemelha ao modelo de Solow (1956) com mudança tecnológica.

A segunda premissa é que as mudanças tecnológicas surgem em grande parte por causa de ações internacionais tomadas por pessoas que respondem a incentivos do mercado. Dessa forma, o modelo assume a mudança tecnológica como sendo endógeno rompendo, assim, com o modelo de Solow (1956). No entanto, o modelo de Romer se preocupa em deixar claro que nem todos os agentes que colaboram para as mudanças tecnológicas são motivados por incentivos de mercado. O exemplo utilizado pelo autor são os cientistas acadêmicos subsidiados pelo governo e que são isolados dessa perspectiva. No entanto, os incentivos de mercado desempenham um papel fundamental no processo de traduzir um novo conhecimento em produtos com valor prático.

A terceira e, segundo o próprio autor, mais importante premissa é de que as ideias, uma vez pensadas e criadas podem ser usadas repetidas vezes, sem nenhum custo adicional.

Jones (1998) explica que as ideias para Romer são bens não-rivais, e essa inexistência de rivalidade implica a existência de rendimentos crescentes de escala. Assim, Jones mostra que as ideias para Romer possuem características profundamente diferentes dos demais bens, pois estes possuem uma característica de rivalidade. Isto é, uma vez que certo bem produzido é adquirido por alguém, apenas a pessoa que o adquiriu é capaz de utilizá-lo. Já as ideias, uma vez criadas, qualquer um que as conheçam podem utilizá-las simultaneamente.

Outros autores durante as décadas de 50 e 60 consideravam a tecnologia endógena ao modelo, entre eles, estão Kaldor (1957) que assumia uma relação linear entre crescimento da produtividade da mão de obra e o crescimento da renda per capita. O trabalho de Kaldor começou uma nova tradição de pensamento que ficou conhecida como os pós-keynesianos.

A tradição pós-keynesiana para Verspagen (2008) rompe com o pensamento neoclássico de que o conhecimento é um bem público, sendo restrito àqueles que o produzem. Essa ideia estava presente nos modelos de crescimento de Kaldor (1970), Verdoorn (1949), Fabricant (1942) e Young (1928).

Cornwalll (1977) argumenta que as manufaturas são os principais responsáveis pelo processo de crescimento econômico pois elas geram externalidades para os demais setores. O pressuposto do autor parte da hipótese schumpeteriana de que grandes inovações geram um grande impacto nos demais setores. Os pensamentos de Cornwall tiveram grande impacto no pensamento pós-keynesiana.

Uma característica importante na literatura, principalmente em modelos empíricos, é o efeito transbordamento de um investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A ideia de transbordamento retoma a ideia de que o conhecimento é em parte um bem público e por isso pode ser utilizado por outras empresas, além daquela que a desenvolveu. O crescimento econômico, especialmente o sustentável de longo prazo, há muito tempo tem sido um ponto discutido por pesquisadores acadêmicos e tomadores de decisão. Várias tentativas em determinar fatores que impactavam o crescimento econômico foram feitas nos últimos anos, sendo os trabalhos de crescimento endógeno de Romer (1986) e Lucas (1988) pioneiros. Hasan & Tucci (2010). Desde então, uma série de estudos empíricos foram feitos explorando como e em qual proporção a inovação tem contribuído para o crescimento econômico.

## **1.2 – CRESCIMENTO ECONÔMICO E MODELOS EMPÍRICOS**

Quando a literatura busca analisar o crescimento econômico via inovação, a variável escolhida para explicá-la é o investimento em P&D. Como vimos na seção anterior, o conhecimento gerado pelo setor privado passa a ser central nas novas teorias de crescimento econômico, pois elas seriam, junto com o capital humano, o responsável pelo aumento de produtividade de trabalhadores e, conseqüentemente das manufaturas, Bassanini et al. (2001), Coe e Helpman (1995); Guellec e De La Potterie (2004), Khan e Lunitel (2006) e Nadiri (1993) em Falk, M. (2007). Todos esses autores compartilham a ideia de que o investimento do setor privado é questão central nas novas teorias do capital humano, responsável pelo aumento de produtividade de trabalhadores e manufaturas. Essa afirmação é consistente com a teoria econômica

de Aghion e Howitt (1998) em Falk(2007) de que o investimento em P&D gera o efeito de transbordamento para o resto da economia.

Griliches e Mairesse (1984) e Nadiri (1993) em Falk (2007) sugerem que os gastos com P&D em setores de alta tecnologia geram um retorno superior para a economia se comparado ao investimento em P&D em outros setores. Para Acemoglu (2002) a composição de P&D migrou de setores de baixa tecnologia, para os de alta tecnologia.

Falk(2007) encontrou em seu trabalho que um aumento de 10% no investimento em P&D em alta tecnologia aumentaria o PIB per capita em 0,26% no curto prazo e de 2,3% no longo prazo.

O aumento de 1% a 1,6% no investimento privado em P&D aumentaria 13% no PIB per capita. O resultado de Falk(2007) é interessante, pois mostra que o investimento privado em P&D seria mais eficiente que o investimento setorial em alta tecnologia.



## CAPÍTULO 2 - O ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO

### 2.1 – TEORIA DE SISTEMAS E O ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO

A primeira parte desse subcapítulo consistirá em uma revisão de literatura para definir um ecossistema, utilizando a teoria de sistemas. Em seguida, será identificado o ecossistema de inovação, definindo suas características e os principais atores.

Mueller (2012) destaca que análises econômicas são consideradas setoriais e muitas vezes foca-se apenas no que está dentro da caixa do sistema econômico, sem haver qualquer preocupação para o estudo e análise nas relações entre sistemas. Nesse contexto, a utilização da teoria de sistemas é bastante útil para adotar-se uma visão que para o autor seria “biológica” do funcionamento do sistema econômico.

A teoria de sistemas foi popularizada por Ludwig von Bertalanfly em 1950 com a publicação de seus artigos “*The theory of open systems in physics and biology*” e “*An outline of general system theory*”. Para Bertalanfly um sistema é um conjunto de elementos que interagem entre si. Em uma definição um pouco mais detalhada, Rapoport (1968) conceitua um sistema como um conjunto, finito ou infinito, de entidades das quais pode-se especificar um conjunto de relações.

Um ecossistema é, portanto, um sistema aberto que não pode ser caracterizado por um mero recorte e nem deve ser analisado isolando-se os agentes. Para compreendê-lo é necessário examinar as diferentes categorias de agentes, inseridos em um ambiente, e especificar as relações de cada agente nesse ambiente e com os demais atores.

O conceito de sistemas foi incorporado por outras áreas do conhecimento, que não a biologia, e em 1996 James Moore no seu trabalho “*The Death of Competition*” cunhou a definição “*Business ecosystem*”, reconhecendo a complexidade e dinamismo dos negócios. A partir dessa definição de ecossistema e suas implicações será feita uma breve descrição do ecossistema de inovação, a seguir.

O Manual de Oslo define inovação como a introdução de uma nova tecnologia em produto ou processo com características aprimoradas ou com modificações substanciais, oferecendo ao consumidor ou à empresa um diferencial e ganho significativo. Durst & Poutanen (2013) possuem uma visão semelhante a definição do manual de Oslo e conceituam inovação como sendo novas ideias, melhorias ou soluções que são implementadas e transformadas em resultados ou produtos úteis. No entanto, nem toda ideia criativa é uma inovação, para isso, devem ser convertidas ou adotadas para a melhoria da qualidade de vida.

Adner (2006) defende que a ideia central por trás do ecossistema de inovação consiste na esperança de expansão das capacidades de um ator para além de suas próprias fronteiras e a transferência de conhecimento colaborando uns com os outros. Ou seja, a ideia de complementaridade e sinergia entre atores é fundamental em uma ideia de ecossistema.

Ainda não há um consenso em relação à classificação e conceituação do ecossistema de inovação. Para Adner (2006), são arranjos colaborativos onde as firmas oferecem soluções voltadas para o cliente. Essa visão, no entanto, é um pouco limitadora. Merkan e Goktas (2011) classificam o ecossistema de inovação como agentes econômicos em relações não só econômicas, como também não econômicas, tecnológicas, institucionais, sociológicas e culturais, trazendo mais atores e agentes e aumentando a quantidade de relações entre eles.

Dessa forma, Rubens et al (2011) argumenta que o mecanismo de sistema que envolve a inovação deve criar redes de criação "*creation nets*" que provenha foco na criação de bens e serviços que resolva rapidamente a necessidade do mercado; que envolva múltiplas instituições e indivíduos dispersos; e a inovação paralela.

As falhas nas conexões entre atores ou ações desse ecossistema podem gerar impactos em todo o sistema, por exemplo, há sempre uma dificuldade em determinar o retorno esperado de novas tecnologias geradas por investimentos em P&D, pois muitas vezes o tamanho do mercado, o preço de venda e o custo não são possíveis de serem determinado ainda no estágio de P&D, pois não se sabe ainda, nem qual será o resultado da pesquisa. Assim, o investidor tem receio de investir e o pesquisador de pensar em desafios e gargalos do setor produtivo, gerando uma falta de conexão entre esses dois atores.

Esse desafio torna-se ainda mais complicado pois há problemas de informações assimétricas entre investidores e pesquisadores, que normalmente não dão todas as informações para protegerem a ideia e, para Czarnitzki et. al. (2010), a assimetria de informação reduz ainda mais o volume de investimento. Czarnitzki et. al. (2010) ainda alerta que o subinvestimento em pesquisa de forma contínua resulta na desaceleração da produtividade, pois afetaria diretamente a produção de novas tecnologias.

Uma vez que a complexidade e a necessidade de interações entre os atores foram determinadas, a definição dos atores passa a ser fundamental para o prosseguimento da pesquisa. Para Metcalfe & Ramlogan (2008) os principais atores são empresas privadas, universidades e especialistas do setor público e privado.

## **2.2 – OS ATORES E SEUS PAPÉIS**

Uma economia é composta por atores heterogêneos. Nelson & Winter (1982) apontam que as firmas são responsáveis por gerar, adotar e usar novas tecnologias e são caracterizadas por expectativas, objetivos, competências e constantemente estão inseridas no contexto de absorver e acumular conhecimento.

Apesar de haver mais atores no ecossistema de inovação, este estudo pretende analisar apenas um recorte desse sistema, que é o impacto de uma decisão do governo de aumentar impostos ou reduzir exigências para a abertura de empresas. Assim sendo, apenas a atuação do governo e do setor privado serão analisados aqui.

### **2.2.1 – GOVERNOS**

Acemoglu, et al. (2002) defende que o objetivo principal de uma política de ciência e tecnologia é desenvolver uma série de capacidades para acesso, uso, assimilação, seleção, adaptação, melhorias e por fim a criação de tecnologias que são apropriadas para o estágio específico de desenvolvimento econômico do país.

Além de ações e políticas mais diretas vinculadas a ciência e tecnologia, outras ações mais indiretas são fortemente influenciadas pelo governo e impactam positivamente a inovação.

O governo de um país possui diferentes formas de impactar e transformar o ecossistema de inovação, entretanto, suas ações possuem efeito de médio ou longo prazos. Dentre essas ações, Koh, W. (2006) destaca que o suporte e o fortalecimento de instituições são fundamentais.

Dentre essas instituições, estão as escolas e centros de ensino. Cullison (1993) e Barro e Sala-i-Martin (1999), Teles e Andrade (2008) encontraram uma relação positiva entre os gastos do governo em educação e crescimento econômico, enquanto Zhang e Casagrande (1998), em Teles e Andrade (2008) determinaram que um incremento no subsídio em educação funciona tão bem em países em desenvolvimento como para os países já desenvolvidos. Já Levine e Renelt (1992) em Teles e Andrade (2008) não encontraram correlação entre os gastos do governo em educação e o crescimento econômico.

Rassenfosse e de La Potterie (2009) encontraram que o número de patentes por pesquisador é influenciado por uma série de políticas nacionais, incluindo políticas educacionais, de propriedade intelectual e de ciência e tecnologia. Entretanto, um resultado importante, é que o papel dessas políticas depende do indicador de patentes que o modelo está utilizando (EPO ou USPTO).

Fica claro, como a função de um ator afeta diretamente o ecossistema, por isso, a necessidade de utilização de um método de análise como a teoria de sistemas. As políticas públicas de educação melhoram a formação de mão de obra, que por consequência aumenta a produtividade dos trabalhadores, impactando assim, o setor privado.

O papel do governo mostra-se então fundamental no ecossistema de inovação, uma vez que atua diretamente no setor privado e em um insumo fundamental para o sistema que é o capital humano da economia. Esse capital humano não é apenas na formação de mão de obra, mas capacitação e fomento de pesquisadores, principalmente vinculados a pesquisa básica, e o fomento de instituições públicas de pesquisa, outro ator importante no ecossistema.

Além da atuação no capital humano, o governo é responsável por legislar e regular sobre a propriedade intelectual no país e acerca da tributação de empresas e regras para abertura de empresas. Essas atribuições são fundamentais no ecossistema de inovação, uma vez que um país com fortes barreiras à entrada de novas empresas, ou altas taxas de tributação podem gerar desincentivos a novas empresas a entrarem no mercado.

### **2.2.2 – SETOR PRIVADO**

Neste subcapítulo serão apresentados alguns modelos e estudos que buscam mostrar a importância do setor privado para o ecossistema de inovação e, também, para o crescimento econômico.

Syrquin e Chenery (1989) encontraram em seus estudos uma significativa correlação entre a taxa de crescimento da produtividade, não só com o tamanho do PIB, mas também com a participação da manufatura na composição do PIB. Koester e Kormendi (1989) mostraram que aumentos marginais nas taxas e impostos estão associados com um crescimento mais lento.

Outra demonstração empírica relevante para a construção da percepção do setor privado como motor do crescimento veio com o estudo de Kuznets (1988) que identificou aspectos comuns nos crescimentos do Japão, Taiwan e Coréia do Sul. Os dois principais motivos, segundo o estudo foram políticas de encorajamento ao setor corporativo e a redução ou remoção de restrições nas regulamentações das atividades empresariais.

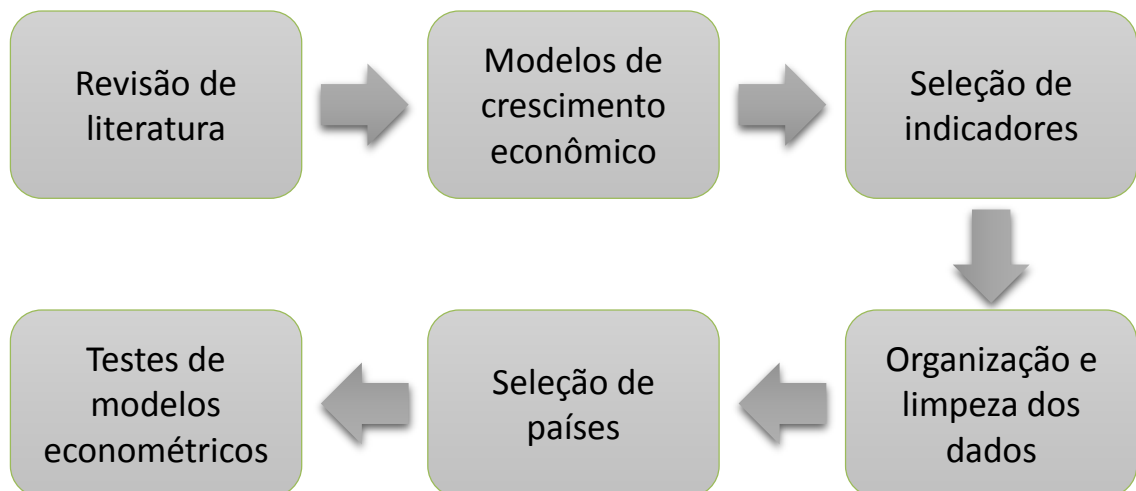
Grossman e Helpman (1991) argumentam que a relação sistêmica entre produto, aumento da taxa de produtividade e variáveis econômicas sugerem que o progresso tecnológico não é um processo randômico, mas sim guiado pelas forças de mercado.

### CAPÍTULO 3 - MÉTODOS:

Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica com os principais modelos econômicos, tendo como principal foco os modelos voltados para a economia das ideias e a que incorporam a inovação como motor do crescimento econômico. Como visto no primeiro capítulo, autores como Cornwalll (1977) acreditam que a manufatura é a principal geradora de crescimento econômico.

O principal foco desse trabalho será a análise econométrica do impacto, ou não, da burocracia de uma país em seu crescimento econômico.

Figura 1: Métodos e procedimentos



Após revisão da literatura de modelos teóricos e empíricos, foram selecionados os seguintes indicadores (Tabela 1) com a fonte de onde os dados foram retirados.

Além dos dados macroeconômicos, observamos indicadores voltados para captar a inovação nos países como: variáveis controle para afastar a possibilidade de relações espúrias entre a variável dependente e as variáveis explicativas. Os dados sofreram o recorte temporal de 2000 a 2012. O principal motivo para esse recorte é que grande parte dos indicadores de inovação começaram a ser medidos a partir de 2000. Além disso, há indicadores que só estão disponíveis até 2012.

Os indicadores foram escolhidos para contemplar pilares do crescimento econômico: Infraestrutura, capital humano, dados macroeconômicos e barreiras a competitividade.

Tabela 1: Indicadores selecionados

Indicadores	Nome oficial do indicador	Fonte
Crescimento anual do PIB em %	GDP growth (annual %)	World Bank
Número de dias para abrir um negócio	Time required to start a business (days)	World Bank
% das taxas de impostos sobre os lucros	Total tax rate (% of commercial profits)	World Bank
% de pessoas matriculadas no ensino superior	School enrollment, tertiary (% gross)	World Bank
Classificação quanto a renda do país	Income Group (GNI per capita)	World Bank
Número de pesquisadores em P&D	Researchers in R&D (per million people)	World Bank
Número de usuários de internet	Internet users (per 100 people)	World Bank
Taxa real de juros	Real interest rate (%)	World Bank
% da força de trabalho desempregada	Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate)	World Bank

Os países selecionados (tabela 2) foram classificados conforme as rendas segundo os critérios adotados pelo banco mundial, utilizando o *World Bank Atlas method*. Por esse critério, os países com Renda Nacional Bruta (RNB) per capita inferior à \$1,045 são considerados de baixa renda. Aqueles com RNB superior à \$1.045 e inferior à \$4.125 são classificados como economias com renda média inferior. Aqueles com RNB per capita entre \$4.125 e \$12.736 são classificados como renda média superior. Países com RNB per capita superior à \$12.736 são classificados como países de alta renda.

Tabela 2: Os países selecionados e suas classificações.

País	Classificação renda
Albania	Upper middle income
Argentina	High income
Austria	High income
Belarus	Upper middle income
Bosnia and Herzegovina	Upper middle income
Brazil	Upper middle income
Canada	High income
China	Upper middle income
Costa Rica	Upper middle income
Cyprus	High income
Denmark	High income
Estonia	High income
France	High income
Greece	High income
Hong Kong SAR, China	High income
Hungary	High income
Iceland	High income
Iran, Islamic Rep.	Upper middle income
Iraq	Upper middle income
Ireland	High income
Israel	High income
Italy	High income
Japan	High income
Jordan	Upper middle income
Korea, Rep.	High income
Latvia	High income
Luxembourg	High income

País	Classificação renda
Mexico	Upper middle income
Mongolia	Upper middle income
Namibia	Upper middle income
Netherlands	High income
New Zealand	High income
Norway	High income
Oman	High income
Panama	Upper middle income
Paraguay	Upper middle income
Peru	Upper middle income
Poland	High income
Portugal	High income
Qatar	High income
Romania	Upper middle income
Russian Federation	High income
Saudi Arabia	High income
Serbia	Upper middle income
Singapore	High income
Slovak Republic	High income
Slovenia	High income
Spain	High income
Sweden	High income
Switzerland	High income
Thailand	Upper middle income
Trinidad and Tobago	High income
Tunisia	Upper middle income
Turkey	Upper middle income



Macao SAR, China	High income
Macedonia, FYR	Upper middle income
Malaysia	Upper middle income
Maldives	Upper middle income
Malta	High income
Mauritius	Upper middle income

United Arab Emirates	High income
United Kingdom	High income
United States	High income
Uruguay	High income
Venezuela, RB	High income

O modelo de dados em painel consiste em acompanhar os mesmos indivíduos, famílias, empresas ou países ao longo do tempo Wooldridge (2010). Na análise econométrica de dados em painel, não se pode inferir que as observações sejam independentemente distribuídas ao longo do tempo.

A utilização desse método se deve pela sua capacidade de analisar de forma espacial e temporal, podendo-se assim, obter múltiplas observações sobre cada indivíduo na amostra Favero et al. (2009). A heterogeneidade entre as variáveis país e crescimento do PIB e entre as variáveis ano e PIB pode ser vista nos anexos 1 e 2, respectivamente.

É importante ressaltar que, dado a quantidade de países e indicadores e a dificuldade de obtenção de dados, o modelo será não balanceado, ou seja, cada unidade do *cross section* possui diferentes números de observações temporais (ver anexo 3).

O modelo de efeitos fixos (equação 1) tem o objetivo de captar as características próprias dos indivíduos, que podem ou não influenciar as variáveis explicativas. Outra premissa importante dos efeitos fixos é de que essas características individuais e invariantes no tempo não se correlacionam entre os indivíduos.

$$Y = \beta_0 + \beta_1\chi_1 + F_i + T_i + \varepsilon \quad (1)$$

Onde:

$Y$  = variável dependente

$\beta_0$  = parâmetro no intercepto

$\chi_1$  = variável explicativa

$F_i$  são variáveis dummy para cada indivíduo observado

Onde  $T_i$  = variável dummy para o tempo

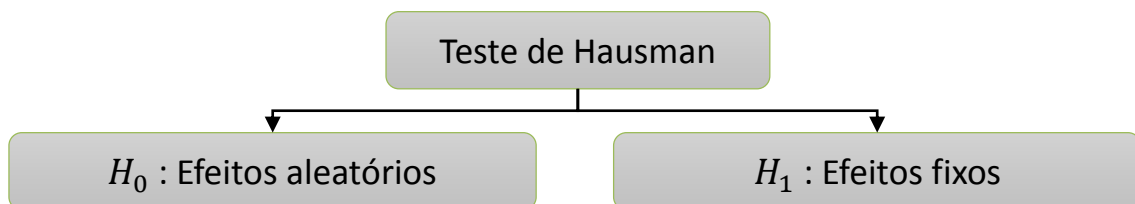
$\varepsilon$  são os erros aleatórios

A utilização de efeitos fixos se deve a percepção de que as características do indivíduo podem prejudicar o poder explicativo das variáveis, sendo necessário, o controle dessas características. Caso contrário, há a possibilidade de gerar uma correlação espúria entre as variáveis. O modelo consiste em remover as características invariantes no tempo das variáveis explicativas para ser possível a análise do efeito causado exclusivamente por essas variáveis.

Uma característica importante é que os termos de erro não podem ser correlacionados. Caso haja uma correlação entre eles, não se deve utilizar efeitos fixos, sendo mais indicado a adoção do modelo de efeitos aleatórios (equação 2). Para verificar a correlação entre os termos de erro, será realizado o teste de Hausman (fluxograma 3)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + F_i + (T_i + \varepsilon) \quad (2)$$

Figura 2: Efeitos aleatórios ou efeitos fixos?



Como visto no fluxograma, a decisão entre efeitos aleatórios e efeitos fixos se dará pelo teste de Hausman. O teste visa comprovar se há correlação entre os efeitos não observáveis por meio de um teste de hipóteses (Ver equação no apêndice 1)

A hipótese  $H_0$  é de que não há correlação entre os efeitos não observáveis, sendo assim, deve-se usar o modelo de efeitos aleatórios.

A hipótese  $H_1$  indica que há correlação entre os efeitos não observados e as variáveis, indicando que deve-se utilizar o modelo de efeitos fixos.

Uma vez que o modelo mais adequado para analisar o impacto da burocracia no crescimento econômico dos países, o modelo será utilizado e, em seguida, a análise dos resultados será feita no próximo capítulo.

## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Como descrito no capítulo de métodos, o primeiro passo no modelo econométrico proposto é a realização de um teste de Hausman para utilizar o modelo mais adequado. O resultado do teste de Hausman do modelo completo foi um p-valor de 0,294. Dessa forma, encontramos que o modelo que deve ser utilizado é o de efeitos aleatórios, pois o p-valor é superior à 0,05.

Uma vez definido o modelo mais apropriado e controlando pelo tempo, o resultado obtido por efeitos aleatórios é apresentado na tabela 3.

Tabela 3: Indicadores significantes no modelo por efeitos aleatórios:

Indicador	Parâmetro	p-valor
Intercepto	5,8879	0,0033
Tempo para abrir um negócio (dias)	0,0117	0,4078
Total da taxa de impostos (% dos lucros comerciais)	-0,0068	0,6634
Matrículas educação superior	-0,0261	-0,0261
Pesquisadores	0,0001	0,6012
Usuários de internet (por 100 habitantes)	-0,0358	0,0801
Taxa real de juros (%)	-0,1045	0,0065
Taxa de emprego (%força de trabalho)	0,0310	0,2311
2006	0,9677	0,0384
2007	0,9381	0,0590
2008	0,2027	0,7005
2009	-1,8985	0,0100
2010	0,0022	0,9969
2011	-0,1584	0,7931
2012	-0,8287	0,4036
n = 56		
T = 1 - 7		
N = 171		
Soma do quadrado dos resíduos = 434,34		
R quadrado = 0,3728		
R quadrado ajustado = 0,3401		

Para efeito de comparação, utilizaremos também um modelo de efeitos fixos, uma vez que este não é errado, apenas espera-se que possua um erro padrão maior.

Tabela 4: Indicadores significantes no modelo por efeitos fixos:

Indicador	Parâmetro	p-valor
Tempo para abrir um negócio (dias)	-0,0196	0,3808
Total da taxa de impostos (% dos lucros comerciais)	-0,0535	0,3448
Matrículas educação superior	-0,0609	0,1913
Pesquisadores	0,0002	0,8192
Usuários de internet (por 100 habitantes)	-0,1000	0,0033
Taxa real de juros (%)	-0,1441	0,0061
Taxa de emprego (%força de trabalho)	0,2401	0,0491
2006	0,7726	0,1459
2007	0,9696	0,1446
2008	-0,1942	0,8197
2009	-2,4645	0,0410
2010	-0,0122	0,9914
2011	0,0047	0,9971
2012	-1,5211	0,4334
n = 56		
T = 1 - 7		
N = 171		
Soma do quadrado dos resíduos = 448,57		
R quadrado = 0,34894		
R quadrado ajustado = 0,2061		

A variável de taxa de juros mostrou-se significativa em todos os modelos rodados e sempre com parâmetro negativo, ou seja, quanto maior a taxa de juros menor o crescimento. Assim, ela mostra-se relevante para qualquer estudo que envolva crescimento econômico.

Há diferenças significativas quando comparamos os dois modelos. O primeiro, e mais relevante para esse estudo, é o fato da mudança de sinal no parâmetro da variável tempo para abrir um negócio. Apesar de nos dois modelos a variável ser não estatisticamente significativa, não esperávamos que um aumento da quantidade de dias para abrir um negócio pudesse aumentar o crescimento. Outra variável que chamou atenção nos dois modelos foi o de usuários de internet do país, que nos dois modelos é estatisticamente significativa e possui sinal negativo.

Após esse resultado, foi inserido variáveis dummies para a renda do país, de acordo com a classificação da tabela 2. Essa escolha se deu para verificarmos se

a explicação para esses resultados seria o que a literatura de crescimento econômico denomina efeito *catching up*. Esse pensamento sugere que os países em desenvolvimento cresceriam à uma taxa mais elevada em relação aos países já ricos, pois consumiriam as tecnologias e ideias dos países ricos.

Ao utilizarmos o método de efeitos aleatórios com as dummies, obteve-se o seguinte resultado apresentado na tabela 5.

Tabela 5: Indicadores significantes no modelo por efeitos aleatórios (com renda):

Indicador	Parâmetro	p-valor
Intercepto	5,0489	0,0413
Tempo para abrir um negócio (dias)	0,0088	0,5593
Total da taxa de impostos (% dos lucros)	-0,0096	0,5593
Matrículas educação superior	-0,0286	0,1221
Pesquisadores	0,0002	0,5360
Usuários de internet (por 100 habitantes)	-0,0398	0,1365
Taxa real de juros (%)	-0,1011	0,0103
Taxa de emprego (%força de trabalho)	0,0525	0,1208
baixa renda	-1,3876	0,5191
médio baixa renda	0,1553	0,9037
média alta renda	0,2739	0,7762
2006	0,9781	0,0376
2007	0,9325	0,0663
2008	0,2076	0,7033
2009	-1,8563	0,0156
2010	0,0895	0,8874
2011	-0,1186	0,8615
2012	-0,7197	0,4920
n = 56		
T = 1 - 7		
N = 171		
Soma do quadrado dos resíduos = 428,18		
R quadrado = 0,37881		
R quadrado ajustado = 0,33894		

Por esse modelo, percebemos que exceto os países de baixa renda tem uma perspectiva de crescimento menor que os países ricos, que foi utilizada como variável de comparação. Entretanto, é importante ressaltar que as variáveis para renda não se mostraram estatisticamente significantes.

Apesar de não serem significantes, observou-se que os países que não estão nos limites das rendas, média alta e média baixa, estão crescendo a uma taxa mais elevada nos últimos anos. Esse resultado é importante para analisarmos o modelo sugerido, uma vez que se esperava que as variáveis, acesso à internet e tempo para abrir um negócio, apresentassem parâmetros com sinais diferentes dos que foram encontrados no primeiro modelo.

Esse modelo desbalanceado completo, conta com uma grande diversidade de países. A maior dificuldade é a assimetria de informações entre eles, uma vez que os países mais ricos, normalmente possuem mais informações nos bancos de dados, enquanto que os em desenvolvimento esses dados são mais escassos. Dessa forma, para efeito de comparação, um modelo apenas com os países classificados como ricos e com renda média superior (Tabela 2) será realizado

Por esse recorte, esperava-se que o modelo ficasse mais robusto e com parâmetros estatisticamente significantes. Entretanto, como é possível ver na tabela 6, o modelo permaneceu bem próximo ao modelo completo. Os indicadores que eram estatisticamente significantes: taxa de juros, emprego e uso da internet, permaneceram significantes, havendo apenas uma pequena mudança nos parâmetros.

Tabela 6: Indicadores significantes no modelo por efeitos fixos países ricos:

Indicador	Parâmetro	p-valor
Tempo para abrir um negócio (dias)	0,0137	0,3918
Total da taxa de impostos (% dos lucros comerciais)	-0,0244	0,1975
Matrículas educação superior	-0,0286	0,1777
Pesquisadores	0,0002	0,5883
Usuários de internet (por 100 habitantes)	-0,0551	0,0304
Taxa real de juros (%)	-0,1678	0,0103
Taxa de emprego (%força de trabalho)	0,0944	0,0178
2006	1,1647	0,0118
2007	1,3173	0,0099
2008	-0,1442	0,7922
2009	-2,0134	0,0192
2010	0,5976	0,3510
2011	0,1708	0,7909
2012	-0,5272	0,6047
n = 41		
T = 1 - 7		
N = 138		
Soma do quadrado dos resíduos = 287,39		
R quadrado = 0,40167		
R quadrado ajustado = 0,35801		



## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Ao contrário do esperado no início da pesquisa, as variáveis escolhidas para representar as barreiras à entrada de novas empresas (quantidade de dias para abrir uma empresa e impostos) não se mostraram estatisticamente significantes, não sendo possível assim, afirmar que há um crescimento econômico dado a redução de barreiras à entrada.

O resultado surpreende ainda mais, pois conforme a revisão de literatura de crescimento econômico e o mapeamento dos atores e seus papéis em um ecossistema de inovação, ficava claro a todo momento a importância do setor privado para o crescimento econômico e para a inovação. Essa importância seria ainda potencializada em um ambiente de competição entre empresas, conforme visto na literatura.

Dentre as variáveis de controle apenas a taxa de juros e a quantidade de usuários de internet mostraram-se estatisticamente significantes. O primeiro era esperado, uma vez que vários modelos macroeconômicos já apontavam para essa relação de que um aumento de taxa de juros gera impactos negativos no crescimento econômico.

É importante perceber que o controle por renda dos países é fundamental, para não gerar leituras erradas e também, para captar de alguma forma o efeito transbordamento das ideias e dos meios de produção que economias em desenvolvimento tem acesso. Os países com renda média alta e média baixa possuem parâmetros positivos em relação aos países ricos. Esse resultado nos ajuda a compreender que o parâmetro com sinal negativo para acesso à internet e positivo para quantidade de dias para abrir uma empresa, são indicadores que possuem os países ricos e com instituições mais maduras como destaques. Ao mesmo tempo, esses países ricos vêm apresentando uma taxa de crescimento econômico inferior aos países em desenvolvimento.

Já o acesso à internet, apesar de ter sido utilizada apenas como uma variável controle, pode revelar informações importantes em estudos futuros. Por ser o principal meio de acesso a informação e mostrar-se como uma nova forma de fazer

negócios, a internet deverá ser um fator cada vez mais relevante em estudos de crescimento econômico.

## REFERÊNCIAS

- Abramovitz, M. 1956. "Resource and Output Trends in the United States since 1870". *American Economic Review* 46 (May): 5-23
- Acemoglu, D., Tobin, J. 2006, Economic backwardness in political perspective. *American Political Science Review* 100, 115-131.
- Adner, R. 2006. *Match your innovation strategy to your innovation ecosystem*, Harvard Business Review, Vol. 84, pp. 98–110.
- Aghion, P., Howitt, P., 1992. A model for growth through creative destruction. *Econometrica* 60, 323-351.
- Arrow, K. 1962. Economic Welfare and the allocation of Resources for invention, pp. 609-26, in Nelson, R. (ed), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Cambridge, MA, Universities-National Bureau.
- Cornwall, J. M., 1977. The concept of general equilibrium in a Market economy with imperfectly competitive producers, *Metroeconomica*. Volume 29, Issue 1-2-3, pp. 55–72.
- Chenery, H. B., Syrquin, M., e Robinson, S. 1986. *Industrialization and Growth: A Comparative Study*, Oxford. Oxford University Press.
- Czarnitzki, D ; Hottenrott, H ; Thorwarth, S. 2011 *Cambridge Journal Of Economics*, May, Vol.35(3), pp.527-544
- Durst, S. & Poutanen, P. 2013 Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review
- Ejerme, O ; Kander, A ; Henning, MS *Research Policy*, 2011 Jun, Vol.40(5), pp.664-672.
- Fabricant, S. 1942, *Emploment in manufacturing 1899-1939*, Nova Iorque, NBER
- Falk, Martin *Research in Economics*, September 2007, Vol.61(3), pp.140-147
- Gobble, MaryAnne M. "*Charting the innovation ecosystem.*" *Research-Technology Management* July-Aug. 2014: 55+. Academic OneFile. Web. 27 June 2015.
- Grossman. G. M., Helpman, E. 1991, *Quality Ladders in the Theory of Growth*. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 1. (Jan., 1991), pp. 43-61

Kaldor, N., 1957, *A modelo f economic Growth*, Economic Journal 67, December. Pp. 591-624.

---- 1970, *The Case for Regional Policies*, Scottish Journal of Political Economy 67. Pp. 591-624

Koester, R. B., Komerdi, R. C., *Taxation, aggregate activity and economic growth: Cross-country evidence on some supply-side hypotheses*. 1989, Economic Inquiry, volume 27, issue 3. Pp. 367-386.

Koh, W. 2006. *Singapore's transition to innovation-based economic growth: infrastructure, institutions and government's role*. *R & D management*, vol:36 iss:2 pg:143 -160.

Maddison, A. 2001. *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: OECD.

Metcalf, S. & Ramlogan, R. 2008. *Innovation systems and the competitive process in developing economies*, The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 48, No. 2, pp. 433–446.

Mueller, C. *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente*. 1ª reimpressão. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2012. 561 p.

MUSCIO, A.; QUAGLIONI, D.; SCAPINATO, M. The effects of universities' proximity to industrial districts on university–industry collaboration. *China Economic Review*, 2012. In press.

Rassenfosse, G ; de La Potterie, Bv *Research Policy*, 2009 Jun, Vol.38(5), pp.779-792

Romer, P. 1986. *Increasing Returns and Long Run Growth*, Journal of Political Economy, 94; 1002-1037.

Romer, P., 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy* 98, S71-S102

Rubens, N. et al. 2011. *A Network Analysis of Investment Firms as Resource Routers in Chinese Innovation Ecosystem*, *Journal of Software*, Vol. 6, No. 9, pp. 1737–1745

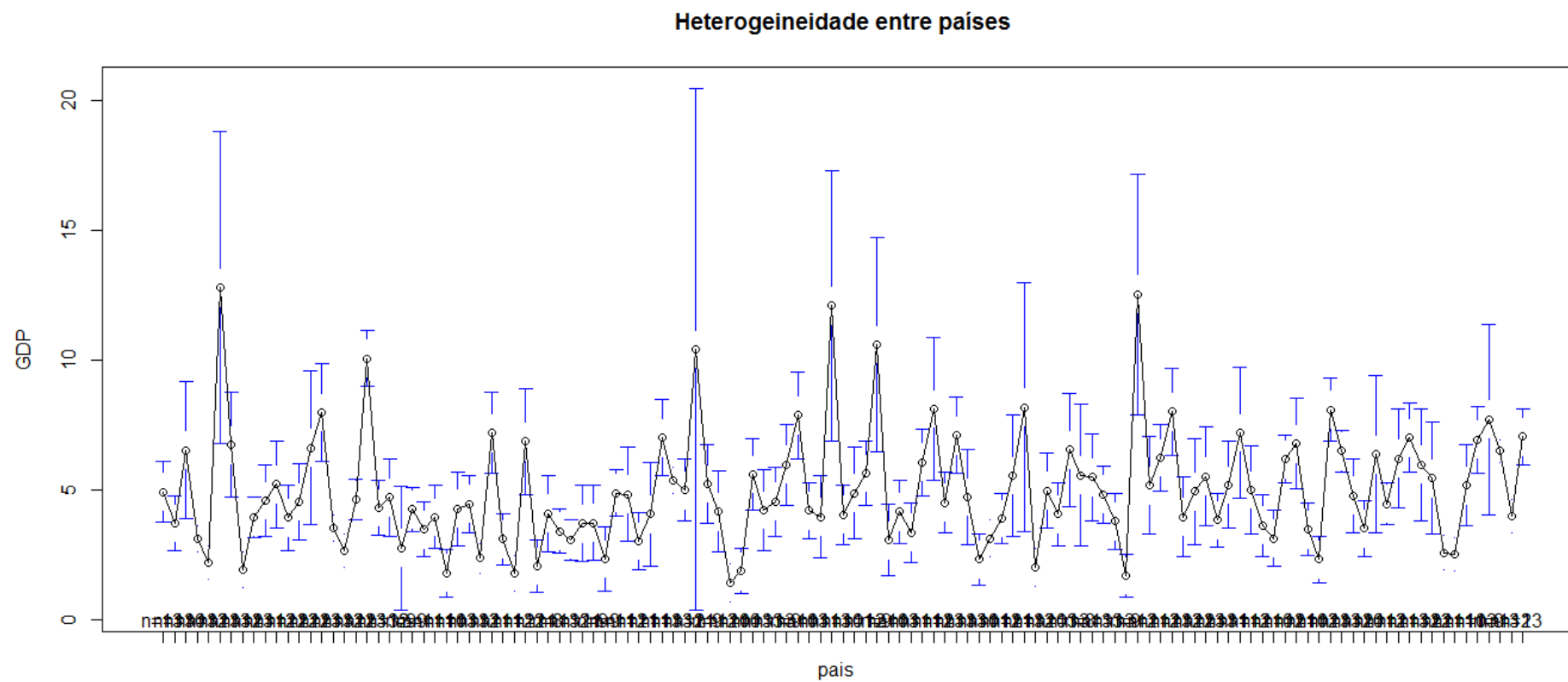
Syrquin, M., Chenery, H. B., 1989. *Three Decades of industrialization*. World Bank Economic Review 3(2): pp. 145-181.

Solow, R.M., 1956. *A contribution to the Theory of Economic Growth*. Quarterly Journal of Economics, vol 70, 65-94.

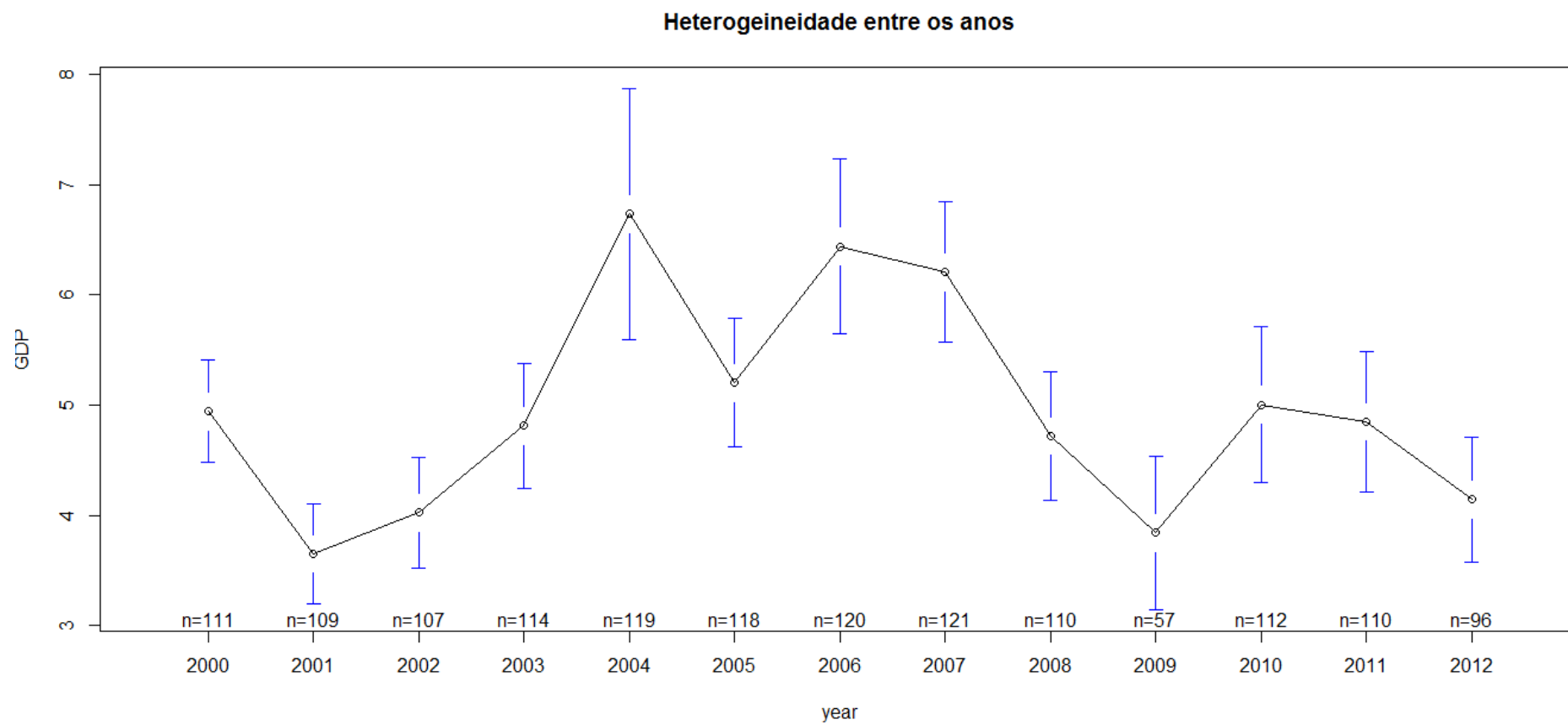
Verdoorn, P. J., 1949. *Fattori che Regolano lo Sviluppo della Produttività nel Lavoro*. L'Industria. Pp. 45-53.

Verspagen, B. 2008. *Innovation and Economic growth*, The Oxford Handbook of innovation, Oxford university press, pp. 487 – 513.

## ANEXO A – HETEROGENEIDADE ENTRE OS PAÍSES



## ANEXO B – HETEROGENEIDADE ENTRE OS ANOS



## ANEXO C – CARACTERÍSTICAS DOS DADOS

	pais	year	IncomeGroup	GDP
Albania	: 13	Min. :2000	High income :624	Min. : 0.01076
Algeria	: 13	1st Qu.:2003	Low income :143	1st Qu.: 2.72951
Argentina	: 13	Median :2006	Lower middle income:416	Median : 4.51729
Australia	: 13	Mean :2006	Upper middle income:390	Mean : 5.05327
Austria	: 13	3rd Qu.:2009		3rd Qu.: 6.61081
Azerbaijan:	13	Max. :2012		Max. :54.15777
(Other)	:1495			NA's :169
	tax.rate	employment	tertenrol	electricpower
Min.	: 7.4	Min. :28.90	Min. : 0.2214	Min. : 23.6
1st Qu.:	31.6	1st Qu.:50.70	1st Qu.: 17.1054	1st Qu.: 886.1
Median :	41.8	Median :57.60	Median : 38.0486	Median : 2392.9
Mean :	43.5	Mean :57.27	Mean : 39.6414	Mean : 4340.5
3rd Qu.:	51.2	3rd Qu.:62.70	3rd Qu.: 60.1791	3rd Qu.: 6026.0
Max. :	196.7	Max. :87.70	Max. :116.6216	Max. :53202.8
NA's :	625	NA's :26	NA's :376	NA's :170
	researchers	internet.users	interstrate	start.business
Min.	: 5.863	Min. : 0.02579	Min. : 0.0343	Min. : 0.50
1st Qu.:	456.296	1st Qu.: 4.63486	1st Qu.: 3.3511	1st Qu.: 11.12
Median :	1550.646	Median :18.26270	Median : 5.9224	Median : 25.00
Mean :	2105.166	Mean :27.98761	Mean : 8.3515	Mean : 35.08
3rd Qu.:	3362.159	3rd Qu.:46.90750	3rd Qu.:10.5732	3rd Qu.: 41.00
Max. :	8003.510	Max. :96.20980	Max. :93.9151	Max. :260.00
NA's :	823	NA's :27	NA's :543	NA's :407