



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**ESTUDO DA EXISTÊNCIA DE EFEITOS DA TAXA REAL DE JUROS  
NO PRODUTO INTERNO BRUTO E PER CAPITA**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**LUCAS HENRIQUE SOARES MATTOS**

**MARIANA/MG**

**2017**

LUCAS HENRIQUE SOARES MATTOS

**ESTUDO DA EXISTÊNCIA DE EFEITOS DA TAXA REAL DE JUROS  
NO PRODUTO INTERNO BRUTO E PER CAPITA**

Trabalho apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título em bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Igor Viveiros Melo.

**MARIANA/MG**

**2017**

M444e Mattos, Lucas Henrique Soares

Estudo da existência de efeitos da taxa real de juros no Produto Interno Bruto e per capita [recurso eletrônico] / Lucas Henrique Soares Mattos.-Mariana, MG, 2017.

1 CD-ROM; (4 3/4 pol.).

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Econômicas - DEECO/ICSA/UFOP

1. Produto interno bruto - Teses. 2. MEM. 3. Taxas de juros - Modelos matemáticos - Teses. 4. Monografia. 5. Crescimento econômico - Teses. 6. Dados - Analise - Teses. I.Melo, Igor Viveiros. II.Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 330.85

: 15

: 1419052

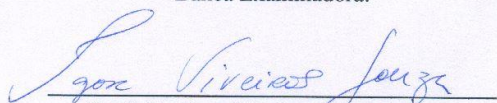
LUCAS HENRIQUE SOARES MATTOS

Curso de Ciências Econômicas - UFOP

Estudo da existência de efeitos da taxa real de juros no Produto Interno Bruto e per capita

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza.

Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza



Prof. Me. Alan André Borges da Costa

  
Prof. Me. Lucas Assis Atílio

Mariana, 31 de Agosto de 2017.

“A sociedade que coloca a igualdade à frente da liberdade irá terminar sem igualdade e liberdade.”

(Milton Friedman)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter abençoado essa conquista e realizado um sonho.

Aos meus pais Jussara e Raimundo, pelo amor e por serem exemplos de vida.

Ao meu irmão Ronne, pelo incentivo e irmandade.

À Kelly, pelo amor, companheirismo e por me apoiar nos momentos bons e ruins.

Aos amigos da economia e da gloriosa República Ama-Zonas, pela amizade que foi construída e que levarei para sempre.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Igor Viveiros Melo, pelas orientações e suporte em todo o processo desse trabalho.

Aos demais que contribuíram de alguma forma em minha vida nesse tempo.

## RESUMO

O presente estudo buscou identificar os efeitos da taxa real de juros no Produto Interno Bruto (PIB) e per capita, considerando 23 países com diferentes níveis de desenvolvimento, observando dados como o PIB, renda per capita, capital, força de trabalho, dentre outras variáveis. Utilizou-se as teorias de crescimento econômico clássicas para estimar 8 modelos, utilizando dados em painéis. Nestes, compreendem-se os modelos dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), Variáveis Instrumentais (VI) e Mínimos Quadrados Ordinários com efeitos fixos e aleatórios. O intervalo dos dados coletados compreende os anos entre 2001 e 2014. Consoante a outros estudos relacionados, foi realizada a estimação com modelos com dados agregados e per capita, uma vez que permite uma análise mais robusta sobre o impacto das variáveis no bem-estar dos indivíduos, buscando melhor entendimento desses fenômenos.

Inicialmente, realizou-se as estimações com 20 variáveis, sendo posteriormente retiradas aquelas que não foram significativas nos modelos, restando apenas 7 variáveis para os modelos agregados e *per capita*. Estas são: capital físico, taxa de juros, propriedade intelectual, índice educacional, índice institucional, força de trabalho e taxa de juros defasada. Analisando os dados históricos, observa-se que países com altos níveis produtivos não apresentam taxa de juros elevadas, enquanto aqueles que têm um produto menor possuem maior volatilidade, com taxas tanto elevadas quanto baixas. Dentre os modelos estimados, aquele que apresentou resultados que melhor se adequou aos dados foi justamente o modelo clássico de crescimento proposto por Solow, em que o capital, trabalho e progresso tecnológico explicam o produto das economias e seu crescimento de longo prazo. Outras variáveis importantes ao modelo foram a propriedade intelectual e o índice de qualidade institucional que consideram o progresso tecnológico e a solidez das instituições respectivamente.

**Palavras-Chave:** PIB, taxa real de juros, crescimento econômico, Solow, dados em painel e Mínimos Quadrados Ordinários.

## ABSTRACT

The present study sought to identify the effects of the real interest rate on Gross Domestic Product (GDP) and per capita, considering 23 countries with different levels of development, observing data such as GDP, per capita income, capital, labor force, among others variables. The classical economic growth theories were used to estimate 8 models, using data in panels. In these, the models of Ordinary Least Squares (OLS), Instrumental Variables (VI) and Ordinary Least Squares with fixed and random effects are understood. The range of data collected covers the years between 2001 and 2014. According to other related studies, estimation was done with models with aggregate and per capita data, since it allows a more robust analysis of the impact of the variables on the welfare of the individuals, seeking a better understanding of these phenomena.

Initially, the estimations were performed with 20 variables, and later those that were not significant were taken in the models, leaving only 7 variables for aggregate and per capita models. These are: physical capital, interest rate, intellectual property, educational index, institutional index, labor force and lagged interest rate. Analyzing the historical data, it is observed that countries with high productive levels do not have high interest rates, while those with a smaller product have greater volatility, with both high and low rates. Among the estimated models, the one that presented results that best fit the data was precisely the classic model of growth proposed by Solow, in which capital, labor and technological progress explain the output of economies and their long-term growth. Other important variables to the model were the intellectual property and the institutional quality index that consider the technological progress and the solidity of the institutions respectively.

**Keywords:** GDP, real interest rate, economic growth, Solow, panel data and Ordinary Least Squares.



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
<b>2.1 O CRESCIMENTO ECONÔMICO</b> .....	3
<b>2.2 A TAXA REAL DE JUROS E O CRESCIMENTO ECONÔMICO</b> .....	9
<b>2.3 MODELOS DE CRESCIMENTO ECONÔMICO</b> .....	12
<b>2.3.1 MODELO DE SOLOW</b> .....	12
<b>3.2.2 MODELO DE ROMER COM TECNOLOGIA E CAPITAL HUMANO</b> .....	14
<b>3. ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM</b> .....	17
<b>3.1 ANÁLISE PRELIMINAR</b> .....	17
<b>3.2 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS</b> .....	18
<b>3.3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS</b> .....	21
<b>4 RESULTADOS DOS MODELOS ECONÔMÉTRICOS</b> .....	25
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variação percentual do crescimento do produto <i>per capita</i> . Fonte: Elaborada pelo autor.....	8
Tabela 2 - Variáveis utilizadas nos modelos econométricos. Fonte: Elaborada pelo autor.....	18
Tabela 3 - Dados gerais das variáveis agregadas. Fonte: Elaborada pelo autor.....	21
Tabela 4 - Dados gerais das variáveis <i>per capita</i> . Fonte: Elaborada pelo autor.....	22
Tabela 5 - Resultado dos modelos “baseline”. Fonte: Elaborada pelo autor.....	26
Tabela 6 - Resultado dos modelos “MQO”. Fonte: Elaborada pelo autor.....	28
Tabela 7 - Resultado dos modelos com defasagens. Fonte: Elaborada pelo autor.....	30
Tabela 8 - Variáveis instrumentais.....	31
Tabela 9 - Resultado dos modelos com variáveis instrumentais.....	32
Tabela 10 - Resultado dos modelos agregados.....	33
Tabela 11 - Resultado do modelos <i>per capita</i> .....	34

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - PIB real <i>per capita</i> mundial no período entre 1978 e 2000. Fonte: Barro (2004).....	7
Gráfico 2 - Porcentagem da população mundial com renda menor que US\$ 1,00 por dia. Fonte: Barro (2004).....	8
Gráfico 3 - Acumulação de capital pelo modelo de Solow. Fonte: Jones (1998).....	14
Gráfico 4 - Acumulação de capital no modelo de Romer. Fonte: Jones (1998).....	16
Gráfico 5 - Média da taxa real de juros dos 23 países. Fonte: Elaborado pelo autor.....	22
Gráfico 6 - Média do PIB <i>per capita</i> dos 23 países. Fonte: Elaborado pelo autor.....	23
Gráfico 7 - Relação entre o PIB per capita e a taxa real de juros dos 23 países. Fonte: Elaborado pelo autor.....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico é um dos campos de estudo da ciência econômica com grande número de teóricos, demonstrando sua relevância para compreensão dos fenômenos que impactam diretamente o desenvolvimento das nações. Houve inicialmente grande esforço para que fosse desenvolvida uma medida empírica comum de produção e que possibilitasse um meio de comparação, no aspecto internacional. Como resultado, tem-se o Produto Interno Bruto (PIB), permitindo que se tenha um alinhamento relativo à produção de cada país, influenciando, dentre outros pontos, a forma como os mercados globais e domésticos interagem. É correto relacionar esse conceito com a capacidade de inovação e, de forma geral, em como os recursos são alocados pela sociedade em todo o sistema econômico, refletindo no nível de renda dos indivíduos. A hipótese inicial considerada é de que não a taxa real de juros não explica o produto e nem a renda per capita.

Entretanto, o crescimento econômico por si só, pode não resultar necessariamente na melhora da qualidade de vida da população, fazendo com que seu estudo exija grande cautela. Por conseguinte, entender essas relações permite que seja realizado com maior eficácia, políticas fiscais e monetárias para influenciar de forma intensificada o crescimento econômico, além de controlar os ciclos econômicos de recessão. Consequentemente, quando se analisa o PIB de uma nação, faz-se necessário identificar os motivos de haver um aumento ou declínio produtivo. Estas podem ser causadas por inúmeras razões, seja por fatores isolados ou combinados.

Um país pode ter um crescimento econômico pelo simples aumento populacional ao invés de uma melhora na eficiência na alocação dos recursos ou no aumento da produtividade. Observa-se em todo o mundo grande disparidade de renda entre os países. Os países mais ricos no cenário atual são os que possuem maior produtividade *per capita*. De acordo com o Banco Mundial (2017), o Brasil em 2015 teve seu PIB *per capita* a preços correntes no patamar de US\$ 8.757,00 enquanto a Suíça teve um PIB *per capita* de US\$ 80.989,00.

Certamente há outros fatores que influenciam na análise comparativa entre as riquezas nacionais como exemplo, o custo de vida, poupança, inflação e não apenas a renda da nação. No entanto, há de se concordar que apenas essa grande diferença na renda demonstra no geral, a disparidade da produtividade e conseqüentemente uma ineficiência dos mercados, causando em países com baixo nível de renda, um volume muito menor de comércio e trocas entre os indivíduos do que naqueles com maior renda.

Identificar as variáveis que influenciam e diferenciam nações ricas e pobres é de extrema relevância nas teorias e servem de arcabouço para outros estudos, além de permitir uma aplicação prática nas políticas de cada Estado. O crescimento econômico é, portanto, o resultado de uma gama imensurável de fatores que em conjunto, definem a realidade a qual as nações vivenciam. A capacidade de alocação de recursos para produção de bens e oferta de serviços demonstra o grau de eficiência com que as relações de mercado atuam dentro de uma determinada economia.

As taxas de juros são fenômenos complexos interligados por aspectos da ação humana que afetam de forma incisiva as economias em todo o mundo. Diante da grande quantidade de variáveis que explicam tais fenômenos, este trabalho busca identificar a relação e a intensidade com que a taxa real de juros afeta o PIB agregado e per capita das economias. Como objetivos específicos, este trabalho tem a de compreender a relação das variáveis que afetam o crescimento. Outros pontos tratados estão o de identificar o modelo que oferece melhores resultados aos dados e demonstrar os principais resultados das regressões e interpretá-los.

Através da criação de modelos econométricos de dados em painel, será avaliado tais aspectos e suas relações. Serão considerados no estudo, 23 países: África do Sul, Alemanha, Argentina, Austrália, Brasil, Canada, Chile, China, Cingapura, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Grécia, Índia, Israel, Itália, Japão, México, Reino Unido, Rússia, Suíça e Uruguai. A série considerada é a de 2001 a 2014. Desta forma, este estudo está organizado da seguinte maneira: além desta introdução, o capítulo 2 apresenta uma breve revisão da literatura acerca do crescimento econômico bem como a sua relação com a taxa de juros. O capítulo 3 apresenta a estratégia de identificação dos efeitos da taxa de juros sobre o PIB agregado e per capita, além dos dados a serem utilizados. O capítulo 4 discute os resultados dos modelos econométricos estimados e, por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O CRESCIMENTO ECONÔMICO

O estudo do crescimento econômico é, sem dúvida, um tema de grande relevância na ciência econômica. Através dele é possível identificar fatores de grande impacto que influenciam diretamente a prosperidade e a qualidade de vida dos indivíduos. A teoria econômica apresenta um número significativo de trabalhos que tratam do assunto e que servem de pontos de partida para este estudo.

Martin e Barro (2004) descrevem muitos economistas clássicos, como Adam Smith (1776), David Ricardo (1817), Thomas Malthus (1798) e mais tarde, Frank Ramsey (1928), Allyn Young (1928), Frank Knight (1944) e Joseph Schumpeter (1934), como imprescindíveis para o surgimento das teorias modernas do crescimento econômico. Estudos sobre o comportamento competitivo, a dinâmica de equilíbrio, os retornos de escala, a relação do crescimento econômico e a acumulação de capital físico e humano, a interação entre a renda *per capita* e a taxa de crescimento da população, os efeitos do progresso tecnológico na especialização do trabalho, entre outros, foram fundamentais para o amadurecimento teórico.

Há inúmeras definições de crescimento econômico. Contudo, em sua maioria, elas apresentam semelhanças que se convergem para um conceito chave. De acordo com Knutsen (2006), o crescimento econômico representa o aumento do nível agregado de produção ou renda em uma determinada localização geográfica num intervalo de tempo, normalmente de um ano. Inicialmente, buscaram-se alternativas para medir o crescimento econômico de forma a garantir a possibilidade de comparação entre períodos e entre países. Por conseguinte, surgiu a definição de Produto Interno Bruto (PIB), sendo esta a forma mais clássica para se medir o crescimento econômico.

North e Thomas (1973) o definem como:

Ao falar de crescimento econômico, nos referimos ao aumento de longo prazo na renda *per capita*. Crescimento de verdade, implica, portanto, que a renda total da sociedade deve crescer mais rapidamente que a população. Um estado estacionário, por outro lado, não produz um aumento sustentado na renda *per capita* apesar de a renda

média aumentar ou diminuir durante os ciclos de duração relativamente longa.

Para Barro (2004), ao se falar sobre a importância do crescimento econômico, tem-se como avaliação o PIB *per capita* de longo prazo das economias. Os EUA, por exemplo, tinha em termos nominais, um PIB nominal *per capita* de US\$3340 em 1870 e US\$ 33.330 em 2000, representando um aumento em dez vezes a renda da população, permitindo que estes consumissem mais produtos e serviços, melhorando conseqüentemente a qualidade de vida. Entretanto, esse aumento da renda *per capita* apresenta resultados importantes se refletir no poder de compra dos indivíduos, pois de nada adiantaria um aumento da renda se os preços dos bens e serviços subissem na mesma proporção.

Segundo Rostow (1959), o desenvolvimento das sociedades, considerando o fenômeno do crescimento econômico, passa por quatro estágios. No primeiro, a sociedade possui um dinamismo tradicional, onde as pessoas se apegam aos costumes e tradições antigas, e onde a alocação dos recursos é basicamente determinada pelas antigas tradições, com baixa produtividade sem grandes variações de ano a ano. No segundo, o sistema econômico se torna mais dinâmico, abandonando algumas ineficiências, tornando-se capaz de utilizar tecnologias modernas.

O terceiro estágio é marcado pela eliminação às barreiras de crescimento, que se torna a condição normal da economia. Passa a gerar seu próprio investimento através de investimentos anteriores. O quarto apresenta uma diversificação industrial, com menor dependência de importação e maior volume de exportação. A sociedade desenvolve o consumo em massa de produtos sofisticados e de serviços.

No contexto sobre diminuição da pobreza precisa-se considerar a importância do crescimento econômico e suas implicações para o bem-estar dos indivíduos. Os agregados de crescimento são provavelmente os fatores mais importantes que afetam os níveis de renda dos indivíduos. Portanto, compreender os determinantes do crescimento agregado das economias é a chave para entender como aumentar os níveis de bem-estar dos indivíduos no mundo e assim diminuir a pobreza mundial (Martin,2004).

É preciso, entretanto, diferenciar os conceitos de crescimento econômico e desenvolvimento. Para Smith (1994), o crescimento, seja real ou potencial, é um conceito que se baseia na "quantidade", enquanto o desenvolvimento também considera "qualidade". O crescimento ocorre quando há um aumento na renda ou produção *per*

*capita* de um país. O desenvolvimento ocorre quando os custos de crescimento são minimizados e quando os benefícios do crescimento são distribuídos entre toda a população. Nesse aspecto, acrescenta que o desenvolvimento econômico pode ser considerado como um processo de crescimento onde há mudanças destinadas a aumentar o nível de vida das pessoas e envolve tanto o produto total quanto a renda per capita, sendo acompanhado por mudanças fundamentais na estrutura de uma economia.

Para Barro (2004), o crescimento econômico tem implicações importantes para o bem-estar dos indivíduos. O crescimento agregado é o fator mais importante que afeta os níveis individuais de renda. Este crescimento, portanto, é a chave para entender as questões para aumentar o padrão de vida dos indivíduos no mundo.

Diante do estudo sobre o bem-estar dos indivíduos, Blanchard (2013) ressalta que, quando nos concentramos na comparação de padrões de vida, obtemos comparações mais significativas, corrigindo dois efeitos: variações nas taxas de câmbio e diferenças sistemáticas nos preços entre países. Os valores do PIB e para o PIB *per capita* são construídos usando um conjunto comum de preços para todos os países. Esses números ajustados de PIB real, que você pode considerar como medidas de poder de compra em tempo ou em países são chamadas de paridade de poder de compra (PPC).

O entendimento sobre o fenômeno do crescimento econômico ainda sofre limitações, pois não há um consenso sobre as variáveis que devem ser consideradas para um modelo. Existem alguns fatores importantes que são comumente levantados pela literatura, conforme Sala-i-Martin (2002) descreve. O primeiro se refere a inexistência de um único determinante do crescimento. O segundo fala sobre a importância das instituições. O terceiro é que o nível inicial de renda é a variável mais importante e robusta. O quarto fator é de que economias abertas tendem a crescer mais rapidamente. O quinto é que a qualidade do governo é mais importante que o tamanho deste. O sexto se trata da relação entre variáveis relacionadas a capital humano e o crescimento econômico é fraca.

Ao considerar a efetividade do desenvolvimento, Mankiw (2009) diz que deve-se buscar o crescimento econômico de longo prazo, pois isso demonstra a solidez econômica, permitindo que os cidadãos possam melhorar seu bem-estar. Toda a literatura busca identificar os modelos que servem de base para estudos empíricos, e conforme Froyen (2011), os fatores que determinam a taxa de crescimento de equilíbrio de longo prazo de um país são os que afetam a taxa de mudança tecnológica, o crescimento da



mão-de-obra e a taxa de formação de capital. As influências sobre essas variáveis são as fontes básicas de crescimento econômico.

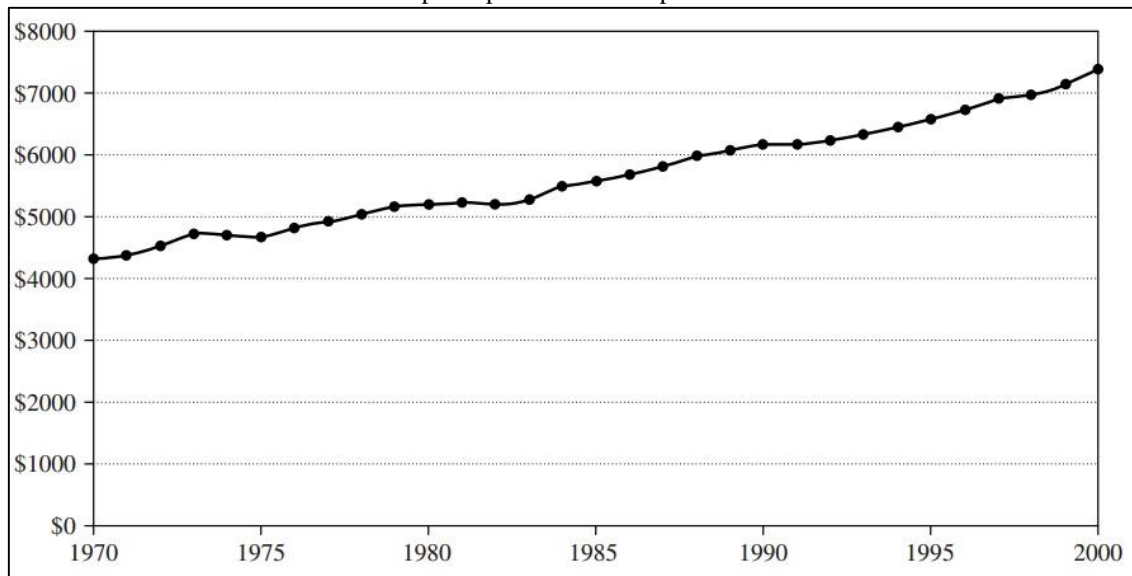
Loaysa (2002) acrescenta que há uma grande variedade de variáveis econômicas e sociais que podem ser consideradas como determinantes para o crescimento econômico. Por esta razão, ao selecionar as variáveis, é preciso considerá-las de acordo com sua origem, que pode ser variável de convergência de transição, reversão cíclica, política e instituição estrutural, política de estabilização e condições externas.

A atividade econômica se relaciona com os setores da sociedade, podendo afetá-los positivamente ou negativamente, conforme cada setor reage às oscilações produtivas. Silva (2005) identificou evidências empíricas entre o mercado de ações do Brasil e sua atividade econômica, onde não há conseqüentemente, neutralidade financeira. Em seu estudo, Silva (2005) indica que o mercado de capitais influencia o crescimento econômico. Além disso, demonstra grande preocupação quanto a inamovibilidade dos bancos centrais, que normalmente desconsideram que existam os efeitos identificados em seu estudo.

Kaldor (1963) elencou alguns pressupostos que ele acreditava que faziam parte do processo de crescimento econômico: O capital físico por trabalhador cresce ao longo do tempo. A taxa de retorno ao capital é quase constante. A produção *per capita* cresce ao longo do tempo, e sua taxa de crescimento não tende a diminuir. As proporções de mão-de-obra e capital físico na renda nacional são quase constantes. A taxa de crescimento da produção por trabalhador difere substancialmente entre países.

Martin (2004) ressalta que nas últimas décadas, a média da renda populacional mundial vem aumentando continuamente, resultando no aumento do poder de consumo e da qualidade de vida dos indivíduos. Contudo, essa taxa média positiva não significa que todos os indivíduos do mundo têm aumentado sua renda nem que o número de indivíduos com renda abaixo da linha da pobreza diminuiu. Considerando níveis reais, o gráfico 1 mostra a evolução do PIB *per capita* mundial de 1970 a 2000.

Gráfico 1 – PIB real per capita mundial no período entre 1978 e 2000.



Fonte: Barro (2004).

Ao considerar a importância ao analisar esse tipo de dado, Barro (2004) afirma que é preciso ter cautela ao analisar as informações de crescimento econômico de um país. Taxas de crescimento não necessariamente representam que os rendimentos das pessoas mais pobres também cresceram nem que o número de pessoa com baixos rendimentos tenha diminuído. Em contrapartida, é possível que a desigualdade tenha aumentado juntamente com o crescimento econômico, em que houve um aumento do PIB *per capita* e um número crescente de pessoas abaixo da linha de pobreza.

Outro ponto importante é que, ao analisar individualmente o processo produtivo dos países, há aqueles que apresentam taxas de crescimentos variadas, além daqueles que apresentam taxas negativas de crescimento. Sobre isso, Mankiw (2009) descreve um fenômeno ocorrido entre as décadas de 70 e 90, considerando sete grandes economias no mundo que sofreram uma desaceleração de seu crescimento, tendo um grande efeito no bem-estar econômico, mesmo apresentando um crescimento. Posteriormente, descobriu-se que estava relacionado à queda da produtividade total dos fatores. A tabela 1 apresenta os dados de crescimento *per capita* médio.

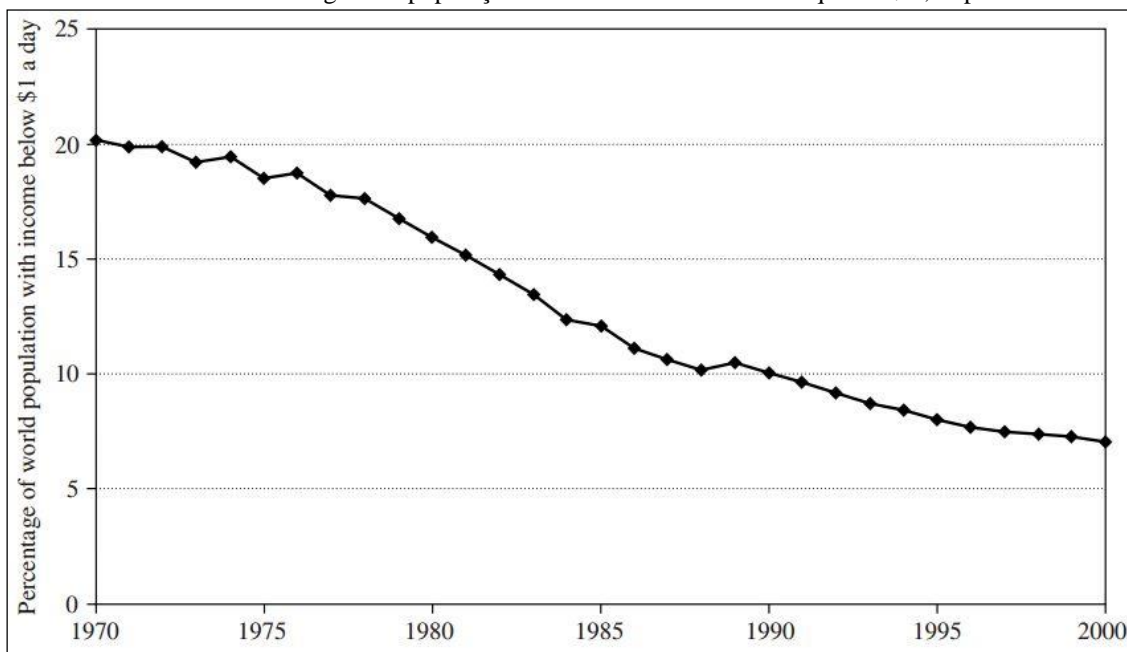
Tabela 1 – Variação percentual do crescimento do produto *per capita*

Country	GROWTH IN OUTPUT PER PERSON (PERCENT PER YEAR)		
	1948–1972	1972–1995	1995–2007
Canada	2.9	1.8	2.2
France	4.3	1.6	1.7
West Germany	5.7	2.0	
Germany			1.5
Italy	4.9	2.3	1.2
Japan	8.2	2.6	1.2
United Kingdom	2.4	1.8	2.6
United States	2.2	1.5	2.0

Fonte: Martin (2004).

Por conseguinte, Martin (2004) estimou a fração dos cidadãos do mundo que vivem abaixo da linha da pobreza. Em 1970, 20% dos cidadãos do mundo eram pobres enquanto em 2000 esse número caiu para 7%. Ao considerar o crescimento populacional descobriu que entre 1970 a 1978 o número total de pobres havia aumentado em 20 milhões de pessoas. Porém, desde 1978, o número total de pessoas com renda abaixo do limiar de US\$ 1/dia diminuiu em mais de 300 milhões. O gráfico 2 mostra essa relação.

Gráfico 2 – Porcentagem da população mundial com renda menor que US\$ 1,00 por dia



Fonte: Barro (2004).

A conclusão de Martin (2003) é que o crescimento econômico levou a reduções substanciais do nível de pobreza no mundo nos últimos trinta anos. Para ele, esse resultado não era inevitável: se o crescimento agregado tivesse sido acompanhado de aumentos substanciais na desigualdade de renda, por exemplo, teria sido possível o aumento na média da distribuição de renda e também para a fração da distribuição abaixo da linha de pobreza.

## **2.2 A TAXA REAL DE JUROS E O CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Antes de aprofundar no entendimento do fenômeno das taxas de juros, faz-se necessário a compreensão de algo que vem antes e possibilita a formação do valor do dinheiro no tempo. Isso é necessário para que se tenha a noção exata da razão por trás da formação das taxas de juros; a preferência temporal dos indivíduos.

Para Becker e Mulligan (1997), a preferência temporal desempenha um papel fundamental nas teorias de crescimento econômico, investimento, poupança e de determinação da taxa de juros, e por isso, gera grande atenção dos economistas.

Considerando os aspectos conceituais da teoria clássica, Bawerk (1891) a define como a taxa marginal de substituição entre consumo atual e futuro. O consumo para ele depende de vários fatores, inclusive da paciência dos indivíduos. Essa estaria associada à renda, desenvolvimento e educação.

O fenômeno da preferência temporal pode ser observado em diversos aspectos da vida. Os agentes preferem usufruir de um bem no presente ao usufruir esse mesmo bem no futuro. Existe, portanto, uma escolha onde os indivíduos decidem consumir ou poupar determinado recurso, seja monetário ou qualquer outro bem com menor liquidez. A partir desse ponto, podemos sugerir que os indivíduos estarão propensos a poupar certo recurso no presente à medida que ele receba em troca, algo com valor maior que o bem inicial (Fisher, 1930).

Ao considerar isso, Hoppe (2001) ressalta a importância de considerar a escassez do tempo, reforçando a necessidade de existir preferências dos indivíduos. O homem tem a necessidade de consumo mínimo para sua sobrevivência, em que seu tempo além de tudo, é escasso. Hoppe (2001) acrescenta:

“Se o homem não fosse limitado pela preferência temporal – se a única restrição operando sobre ele fosse a preferência por mais em vez de por menos, ele invariavelmente escolheria os processos de produção que proporcionariam a maior “saída” por “entrada” (mais outputs – produção – por inputs – insumos), independentemente do período de tempo necessário para que esses métodos dessem frutos”.

Considerando o setor produtivo, Mises (2010) destaca a importância da preferência temporal a partir que ela explica as razões que levam o setor industrial à escolha de métodos de produção menos demorados, já que métodos mais complexos gerariam um maior produto por unidade de insumo. Caso a preferência temporal não existisse, todas as indústrias optariam por processos que gerassem maior quantidade de produtos sem se preocupar com o tempo que levaria. Por essa razão, economias onde os indivíduos tendem a ter uma preferência baixa de consumo presente apresentam maior disponibilidade de bens livres para serem investidos (emprestados).

Considerando esse contexto, a taxa de juros de mercado seria a soma acumulada de todas as taxas de preferência temporal individuais, refletindo a taxa de preferência temporal da sociedade e equilibrando a poupança social (i.e., a oferta de bens presentes em troca de bens futuros) e o investimento social (i.e., a demanda por bens presentes que, pensa-se, é capaz de produzir retornos futuros). A essência da formação da taxa de juros se encontra nas preferências dos indivíduos entre poupar ou consumir. Contudo, há outras variáveis que devem ser consideradas diante do complexo sistema econômico mundial.

Em sua definição, o Banco Mundial (2017), descreve a taxa real de juros como a taxa de empréstimos ajustada pela inflação medida pelo deflator do PIB. Os termos e condições associados às taxas de empréstimos diferem por país, limitando a sua comparabilidade.

Sobre sua relevância Didier e Garcia (2003) ressaltam que a taxa de juros é uma das variáveis macroeconômicas mais fundamentais para o bom funcionamento da economia. Os juros têm papel fundamental na determinação do nível de atividade, do emprego, da taxa de câmbio e de outras variáveis econômicas.

As economias sofrem intervenções constantemente, influenciando na disponibilidade de crédito para investimentos. O Banco Central, por exemplo, interfere na oferta de moeda, através da emissão de moeda, compra e venda de títulos da dívida (*open market*), regulando a taxa de desconto e de reservas compulsórias de outras

instituições financeiras. Além disso, questões internacionais também devem ser consideradas nesse processo.

Para o Banco Mundial (2016) ressalta que existem muitas taxas de juros numa economia, representando as condições de competitividade dos mercados, em que os termos de empréstimos e depósitos coexistem. Essas taxas podem ser fixadas via regulação ou decisão administrativa dos bancos centrais, dependendo de país a país. Considerando mercados imperfeitos e aqueles com taxas nominais diferentes das taxas reais, torna-se mais difícil obter dados sobre as taxas de juros que refletem as transações de mercados reais.

O Fundo Monetário Internacional (2017) considera as taxas de depósitos e empréstimos como aquelas que são oferecidas pelos bancos aos seus clientes de forma doméstica. As condições negociadas e oferecidas pelos bancos aos clientes domesticamente varia de país a país. O sistema bancário contém ativos externos líquidos e de crédito interno líquido. O primeiro está relacionado aos créditos disponíveis e concedidos à administração pública, ao setor privado, ao setor público não financeiro sob a forma de investimentos em títulos públicos de curto e longo prazos e empréstimos a empresas estatais.

As taxas de juros reais são calculadas ajustando as taxas nominais por uma estimativa da taxa de inflação na economia. Uma taxa de juros reais negativa indica uma perda no poder de compra do principal. As responsabilidades para os setores público e privado sob a forma de depósitos com o sistema bancário são compensadas. O crédito doméstico líquido também inclui no crédito para instituições financeiras bancárias e não bancárias. O crédito interno é o principal veículo através do qual as mudanças na oferta monetária são regulamentadas, com os empréstimos do banco central ao governo, muitas vezes desempenhando o papel mais importante.

## 2.3 MODELOS DE CRESCIMENTO ECONÔMICO

O objetivo desta seção é descrever os principais modelos de crescimento econômico para melhor compreensão de seus fundamentos e a relação com os parâmetros utilizados posteriormente nas estimações. Os modelos teóricos apresentados serão: Solow (simples e com tecnologia) e Romer (capital humano). Na teoria econômica moderna, conforme Jones (2016), um modelo é a representação matemática de algum aspecto da economia. Os melhores modelos são normalmente, os mais simples, pois permitem visualizar grandes percepções acerca do funcionamento do mundo.

### 2.3.1 MODELO DE SOLOW

O modelo de Solow é fundamental para o entendimento do processo do crescimento econômico. Apresenta premissas importantes para a teoria e fundamentos consistentes para a explicação do que faz com que uma economia cresça ou não. Em seu clássico artigo, Solow (1956) propõe que para compreender o fenômeno do crescimento econômico, é preciso que se assuma uma função clássica de produção, com retornos constantes de escala, ou seja, o aumento da quantidade utilizada de um fator de produção representa um aumento proporcional à quantidade produzida. Este modelo busca mostrar a maneira como o crescimento da população e do estoque de capital afeta a produção total de bens e serviços. Descreve, portanto, como os insumos se combinam para gerar produto. Este modelo é construído em torno de duas equações: Função de produção e a equação de acumulação de capital.

Inicialmente, considera-se nesse modelo a função de produção Cobb-Douglas, determinada pela equação 1, descrita como:

$$Y = K^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (1)$$

Onde:

Y = Produto

K = Quantidade de capital

L = Quantidade de trabalho

$\alpha$  = Constante com valor  $0 < \alpha < 1$ .

Considerando as mesmas variáveis, a função de produção *per capita* é dada pela equação 2:

$$y = k^\alpha \quad (2)$$

Neste modelo, conforme Jones (2016) considera que os países produzam e consumam um único bem homogêneo. Outro ponto é a tecnologia, que é exógena, ou seja, a tecnologia disponível para as empresas não é afetada pelas ações das empresas, considerando também pesquisa e desenvolvimento (P&D). Admite-se também que há concorrência perfeita e as empresas são tomadoras de preço.

A equação de acumulação de capital infere fatores relevantes. O estoque de capital por trabalhador, taxa de crescimento populacional, de depreciação e de investimento. A equação 3 é dada por:

(3)

$$\dot{k} = sy - (n + d)k.$$

Onde:

$\dot{k}$  = Variação anual do estoque de capital

Sy = Investimento

dK = Depreciação do estoque de capital

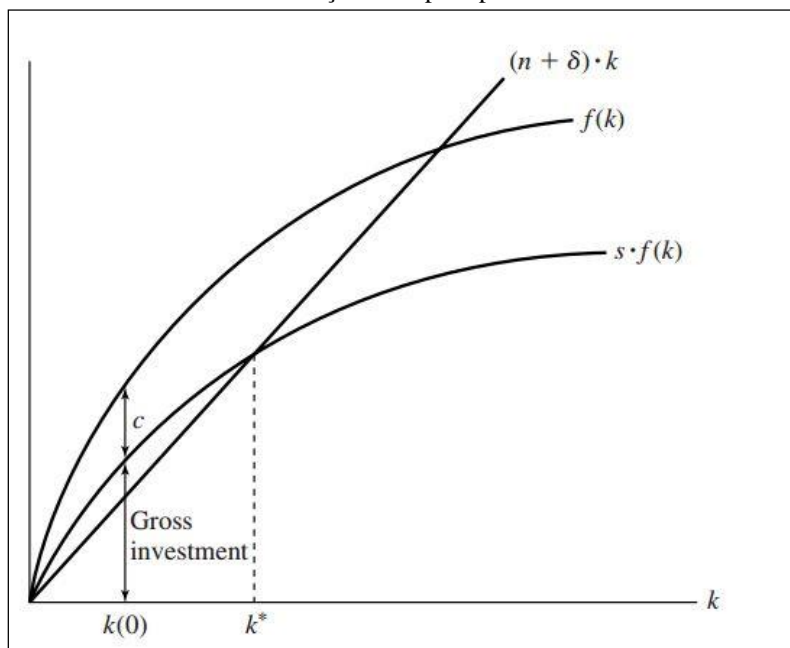
nK = Retorno do capital

Nesta equação, o investimento depende diretamente da função de produção, visto que para produzir é preciso que anteriormente se poupe. Já o retorno do capital depende da taxa de crescimento populacional, uma vez que afeta a mão-de-obra.

Outro ponto importante do modelo é que há um equilíbrio de longo prazo da economia, onde existe um nível de estoque de capital em que a quantidade de investimento é igual ao montante de depreciação. Esse equilíbrio é conhecido como estado estacionário do capital (*steady-state*). O gráfico 3 descreve graficamente essa relação.



Gráfico 3 – Acumulação de capital pelo modelo de solow



Fonte: Jones (1998)

No estado estacionário, maior taxa de poupança resulta em maior nível de produto *per capita*. Paralelamente, o crescimento populacional ou de depreciação implica em menor nível do produto *per capita*.

Os resultados desse modelo demonstram que o investimento e o crescimento possuem taxas no longo prazo positivamente relacionadas, onde um aumento permanente da taxa de poupança leva apenas efeitos transitórios sobre as taxas de crescimento *per capita* no longo prazo, com efeitos transitórios. Empiricamente o modelo não é capaz de explicar que as variáveis *per capita* têm crescimento positivo no longo prazo. Esta versão simples assume que não há crescimento *per capita* no estado estacionário.

### 3.2.2 MODELO DE ROMER COM TECNOLOGIA E CAPITAL HUMANO

Mankiw, Romer e Weil (1992), reafirmaram a importância da estrutura do modelo de Solow e buscaram aperfeiçoá-lo com a variável de capital humano, além de considerar o progresso tecnológico do modelo de Solow. Com isso, passa-se a considerar os diferentes níveis de instrução e qualificação das economias no mundo e de tecnologias

que aumentam a produtividade por unidade de trabalho. Com isso, para considerar o crescimento econômico, é preciso considerar o progresso tecnológico.

Para gerar um crescimento sustentado na renda *per capita*, considera-se o progresso tecnológico que ocorre quando há um aumento de produção por unidade de trabalho. Esse progresso tecnológico é considerado exógeno, não levando em consideração outros acontecimentos que estejam afetando a economia. Outro ponto importante é que ao longo do crescimento equilibrado, o PIB *per capita* e o capital por trabalhador crescem à taxa do progresso tecnológico e, portanto, é esse progresso que é a fonte do crescimento sustentado de longo prazo. Essa mudança foi facilitada visto que não há muitas diferenças em relação ao modelo básico de Solow conforme a equação 4 e 5 demonstram.

$$Y = K^\alpha (AH)^{1-\alpha} \quad (4)$$

$$y = k^\alpha (Ah)^{1-\alpha} \text{ (Per capita)} \quad (5)$$

Onde:

Y = Produto

K = Capital físico

H = Trabalho qualificado

A = Tecnologia (Exógena)

Esse modelo admite que nessa economia as pessoas acumulem capital humano dedicando seu tempo ao aprendizado de novas habilidades. Essa acumulação é dada pela equação 6.

$$H = e^{\Psi u} L \quad (6)$$

Em que:

H = Trabalho qualificado

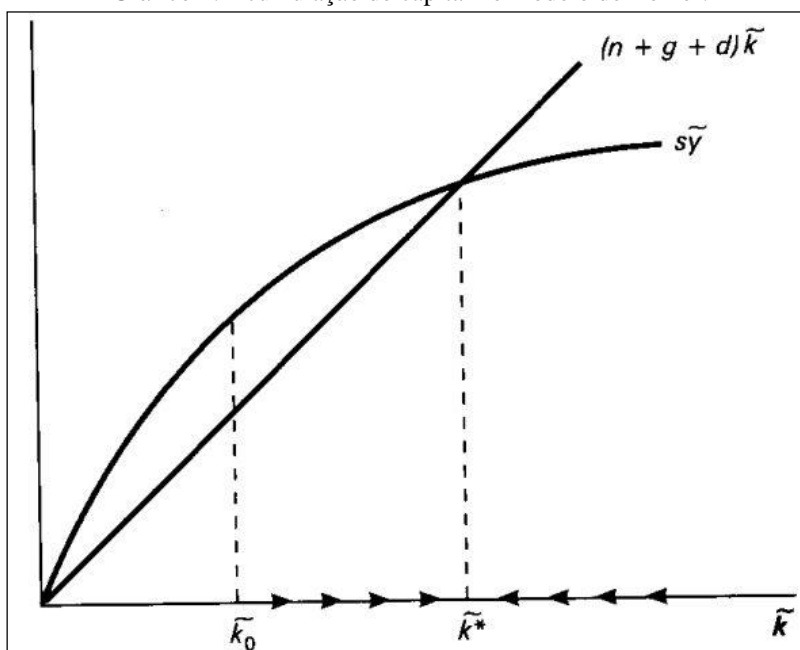
$\Psi$  = Constante positiva

u = Tempo dedicado a melhoria das habilidades

L = Quantidade de trabalho utilizado na produção

Em termos de variáveis estacionárias, esse modelo é idêntico ao de Solow. Por isso, todos os resultados apresentados anteriormente se aplicam a esse, pois o capital humano não muda a estrutura básica do modelo. O gráfico 4 demonstra a relação das estruturas de acumulação de capital considerando as tecnologias. Nesse aspecto, há diferença quanto ao modelo simples de Solow. Nesse, a razão capital-tecnologia tenderá a aumentar gradualmente caso esteja abaixo do estado estacionário.

Gráfico 4: Acumulação de capital no modelo de Romer.



Fonte: Jones (1998).

As contribuições próximas e mais importantes foram as de Solow (1956) e Swan (1956). O aspecto chave do modelo de Solow-Swan é a forma neoclássica da função de produção, uma especificação que assume constantes retornos a escala, retornos decrescentes para cada entrada e alguma elasticidade positiva e suave de substituição entre as entradas. Esta função de produção é combinada com uma regra de taxa de economia constante para gerar um modelo geral extremamente simples de economia.

### **3. ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM**

#### **3.1 ANÁLISE PRELIMINAR**

Os dados do estudo apresentam características multidimensionais, pois considera-se vários países em diferentes pontos no tempo. Portanto, para a modelagem, escolheu-se como estrutura a de dados longitudinais. Segundo Hsiao (1995), os dados em painel possuem grandes vantagens em relação à utilização de dados de séries temporais ou cross-sections. Dentre elas: inferência mais precisa dos parâmetros do modelo; maior capacidade para identificar as complexidades do comportamento humano; mensuração dos erros.

Outros autores reiteram tais vantagens, como Kennedy (1992), afirmando que ao se utilizar os dados em painel, as pesquisas econômicas podem apresentar resultados mais consistentes e completos em termos de qualidade de estimativas das informações. Soderbom (2011) afirma também que a grande vantagem de se trabalhar com dados em painel é que possibilita o controle sobre a heterogeneidade individual, invariável e não observada.

Dentre algumas outras vantagens listadas por Hsiao (2003) e Klevmarken (1989) estão a de que os dados em painel apresentam resultados mais completos, com um número maior de informações, com menor colinearidade entre as variáveis, maior quantidade de graus de liberdade e maior eficiência.

A base de dados que será utilizada se encontra disponível no Banco Mundial (World Bank data), no Fundo Monetário Internacional (FMI) e nas finanças Estatísticas Internacionais (FEI). A análise econométrica bem como as análises gráficas será realizada considerando esses dados.

### 3.2 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS

A base de dados utilizada no trabalho foi extraída a partir de duas principais fontes. A primeira e principal, *World Data Bank*, do Banco Mundial, forneceu informações indispensáveis ao trabalho, seja através dos Indicadores de Desenvolvimento Mundial (IDM) ou pelos Indicadores de Capacidade Estatística (ICE). Com isso, extraíram-se informações de fontes internacionais oficialmente reconhecidas, incluindo estimativas nacionais, regionais, globais, além de informações sobre aspectos estatísticos nacionais de países em todo o mundo. Inicialmente, foram extraídos do *World Data Bank* 20 indicadores que considerou-se relevantes ao trabalho. A segunda fonte relevante ao trabalho é a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO) que forneceu as informações quanto ao número de depósitos de patentes a níveis nacionais. Outras fontes usadas foram a Heritage Foundation, Fundo Monetário Internacional (FMI) e *International Country Risk Guide* (ICRG).

Utilizaram-se os dados dos índices para a criação de outros índices importantes para os modelos. Por conseguinte, os dados que apresentavam estruturas nominais foram convertidos a preços correntes. Após o ajuste de todos os dados, foi realizado um breve estudo genérico para chegar a algumas variáveis-chave para utilização no modelo. A descrição das variáveis restantes bem como os índices utilizados nos modelos pode ser visualizada na tabela 2.

Tabela 2: Variáveis utilizadas nos modelos econométricos.

<b>Variáveis Agregadas</b>	<b>Variáveis <i>per capita</i></b>	<b>Variáveis defasadas</b>
PIB Real	PIB <i>per capita</i>	PIB Real
Taxa de Juros Real	Capital <i>per capita</i>	Taxa de Juros Real
Capital	Força de trabalho <i>per capita</i>	PIB <i>per capita</i> Real
Força de trabalho		
Propriedade Intelectual		
Índice Institucional		
Índice Educacional		

Fonte: Elaborada pelo autor.

O PIB real se refere à produção de bens e serviços finais produzidos dentro das fronteiras geográficas de um determinado território num determinado período de tempo, normalmente de um ano. É dito “real”, pois os dados estão ajustados a preços constantes, ou seja, considera-se a inflação dos períodos. Isso permite avaliações mais consistentes da variação do PIB visto que isola o crescimento real das riquezas produzidas.

Para este estudo, considerou-se o PIB real visto que para fins de estimação nos modelos, o produto a preços correntes apresenta os dados que de fato apresentam as características reais produtivas. Além disso, utilizou-se como variável dependente o próprio PIB real, a fim de avaliar os efeitos das variáveis explicativas no Produto Interno Bruto dos países. Os dados para essa variável foram retirados do banco de dados do Banco Mundial (World Bank) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) com periodicidade anual, utilizando o intervalo de 2001 a 2014. A metodologia utilizada foi a *gap-filled total*

A taxa de juros real segundo o Banco Mundial (2017), é a taxa de juros de empréstimos ajustada pela inflação, medida pelo deflator do PIB. Os termos e condições associados às taxas de empréstimos diferem por país, limitando a sua comparabilidade. O crédito interno é o principal veículo através do qual as mudanças na oferta monetária são regulamentadas, com os empréstimos do banco central ao governo, muitas vezes desempenhando o papel mais importante.

A taxa de juros real é utilizada em várias teorias econômicas para explicar fenômenos como a fuga de capitais, ciclos e bolhas econômicas. Quando a taxa real de juros é alta, ou seja, a demanda por crédito é alta, então o dinheiro, todas as outras coisas iguais, passará do consumo para a poupança. Por outro lado, quando a taxa de juros reais é baixa, a demanda passará de poupança para investimento e consumo.

De acordo com *World Justice Project* (2017), o índice de qualidade institucional, denominado em nosso trabalho de índice institucional, está inserido como variável para o cálculo do índice risco país e é baseado em quatro princípios norteadores que servem de parâmetro para seu cálculo. Tais princípios são: A responsabilidade com que cada indivíduo tem pela lei; a clareza no processo de criação, administração e execução das leis, a eficiência e justiça das leis; A justiça possui representantes competentes, éticos, independentes e neutros, que atuam de forma adequada, compondo os interesses da comunidade. Haggard (2008) descreve a relação entre o desenvolvimento econômico e a qualidade das instituições, sendo estes estreitamente relacionados, principalmente quando

se considera a relação dos efeitos dos direitos de propriedade sobre o investimento e os efeitos da execução de contratos no mercado.

O índice de propriedade intelectual foi utilizado como parâmetro de progresso técnico comumente utilizado nos modelos de crescimento econômico. A escolha desse índice se deve à dificuldade de dimensionar toda a propriedade intelectual criada, já que há práticas comumente utilizadas, como o segredo industrial, produção técnica-científica sigilosa, praticadas como forma de estratégia de mercado, por exemplo. Como não há acesso a esse tipo de informação, definiu-se a propriedade intelectual como o número total de depósitos de patentes feitos nos escritórios em operação em todo o mundo. A periodicidade é anual e a fonte dos dados é a World Intellectual Property Organization.

O capital é um fator de produção que representa o montante de bens utilizados em todo o processo produtivo. É, por conseguinte, qualquer bem que pode ser utilizado na produção de serviços ou outros bens. A acumulação do capital para Adam Smith (1827) é a condição essencial para o desenvolvimento econômico, pois esse processo permite neutralizar a mão-de-obra resultante do crescimento da população além de aumentar sua produtividade e consequentemente permitir o crescimento econômico.

O índice de educação utilizado neste trabalho é feito pela Organização das Nações Unidas (ONU) através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Este tem como objetivo realizar estudos que ajudem no processo de erradicação da pobreza, desigualdade e exclusão no mundo. Este índice considera fatores como a taxa de alfabetização de adultos, taxa de escolaridade do primário, secundário e terciário. Os resultados são publicados anualmente nos Relatórios de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas.

### 3.3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

O campo amostral deste estudo é composto por 336 observações dos 23 países em painel desbalanceado entre os anos de 2001 a 2014. Apesar da eficiência do estimador tender a ser menor devido à quantidade de dados ser menor, não comprometeu a análise com um possível viés dos dados. O conjunto de dados por apresentar uma matriz média, torna inviável a demonstração das informações distribuídas em tabela. A amostra apresentou alguns “*missings*” que foram contabilizados, em que se deve considerar o número total da matriz, de 322. A tabela 3 demonstra de forma detalhada essa relação através do número de observações de cada variável agregada de acordo com os dados disponibilizados. A tabela 4 demonstra as mesmas informações, porém considerando as variáveis *per capita*.

Tabela 3 – Dados gerais das variáveis agregadas.

Variável	Unidade de medida	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
<i>PIB Real</i>	<i>US\$ (Milhões)</i>	<i>2.162E+12</i>	<i>3.368E+12</i>	<i>1.55E+10</i>	<i>1.74E+13</i>	<i>N = 322</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Taxa de Juros Real</i>	<i>Porcentagem (%)</i>	<i>5,276</i>	<i>10,69</i>	<i>-18,327</i>	<i>93,915</i>	<i>N = 264</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Capital</i>	<i>US\$ (Bilhões)</i>	<i>422,329</i>	<i>104,035</i>	<i>254,673</i>	<i>900,134</i>	<i>N = 321</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Força de Trabalho</i>	<i>Pessoas</i>	<i>79056279.66</i>	<i>167875456.9</i>	<i>1456580.265</i>	<i>768593092.1</i>	<i>N = 322</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Índice de qualidade Institucional</i>	<i>Específico</i>	<i>0.717458</i>	<i>0.204443</i>	<i>0.25</i>	<i>1</i>	<i>N = 299</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Propriedade Intelectual</i>	<i>Nº Depósitos de patentes</i>	<i>65497</i>	<i>141912</i>	<i>407</i>	<i>928177</i>	<i>N = 321</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>
<i>Índice Educacional</i>	<i>Específico</i>	<i>6.73E+08</i>	<i>2.56E+08</i>	<i>456</i>	<i>9.22E+08</i>	<i>N = 207</i> <i>n = 23</i> <i>T = 14</i>

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.



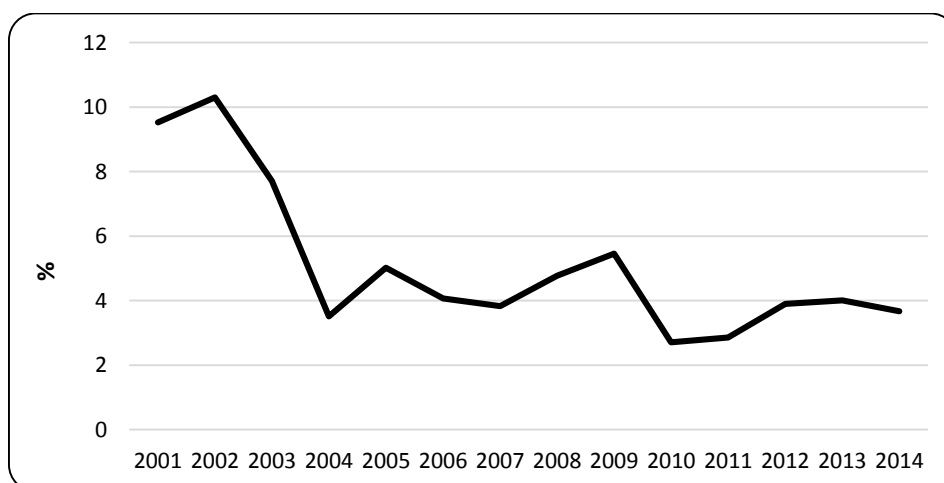
Tabela 4: Dados gerais das variáveis *per capita*.

Variável	Unidade de Medida	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
<i>PIB Real per capita</i>	US\$ (Milhares)	29.996	21.022	616,11	92.617	<i>N</i> = 322
						<i>n</i> = 23
						<i>T</i> = 14
<i>Capital per capita</i>	US\$	5.03062E-05	6.1466E-06	9.6866E-07	0.000239624	<i>N</i> = 322
						<i>n</i> = 23
						<i>T</i> = 14

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Se tratando dos índices, educacional e de qualidade Institucional, as unidades de medida são específicas. No caso do Índice Educacional, é considerado 2 principais variáveis, sendo: Taxa de alfabetização de adultos e de escolarização. Varia de 0 a 1, em que 0 representa o pior em nível educacional e 1 o ensino perfeito. Já no índice de qualidade Institucional, é considerado características do Estado de Direito das nações. Varia de 0 a 1, em que 0 representa nações com nenhuma estrutura das instituições e 1 representa nações com Instituições plenamente sólidas. Observa-se que a taxa real de juros apresenta uma média de 5,27% ao ano. No geral, houve uma queda brusca no início dos anos 2000, em que caiu de 10% ao ano para menos de 4%. Posteriormente apresentou estabilidade quando se considera todos os países, sem nenhuma oscilação brusca desde 2008 quando ocorreu a crise dos subprime. O gráfico 5 demonstra a média da taxa real de juros no período entre 2001 e 2014.

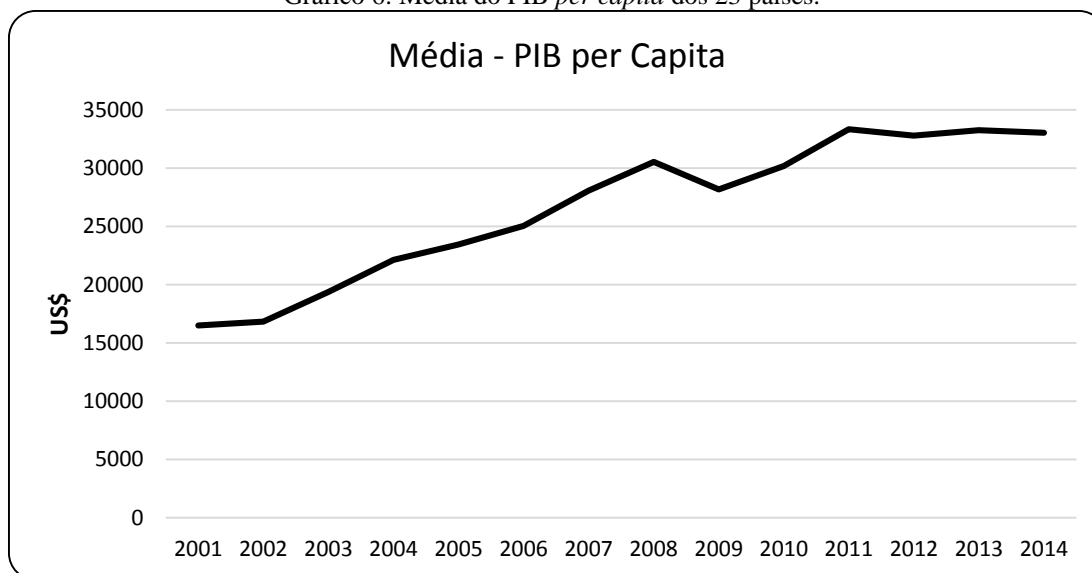
Gráfico 5: Média da taxa real de juros dos 23 países.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Seguindo as informações relatadas anteriorente, o PIB *per capita* dos 23 países apresentam significativo aumento. Conforme demonstrado no gráfico 7, a média saltou de pouco mais de US\$ 15.000 no ano de 2000 para mais de US\$ 32.000 em 2014. Isso demonstra o que foi relatado, em que houve um aumento da renda *per capita* mundial.

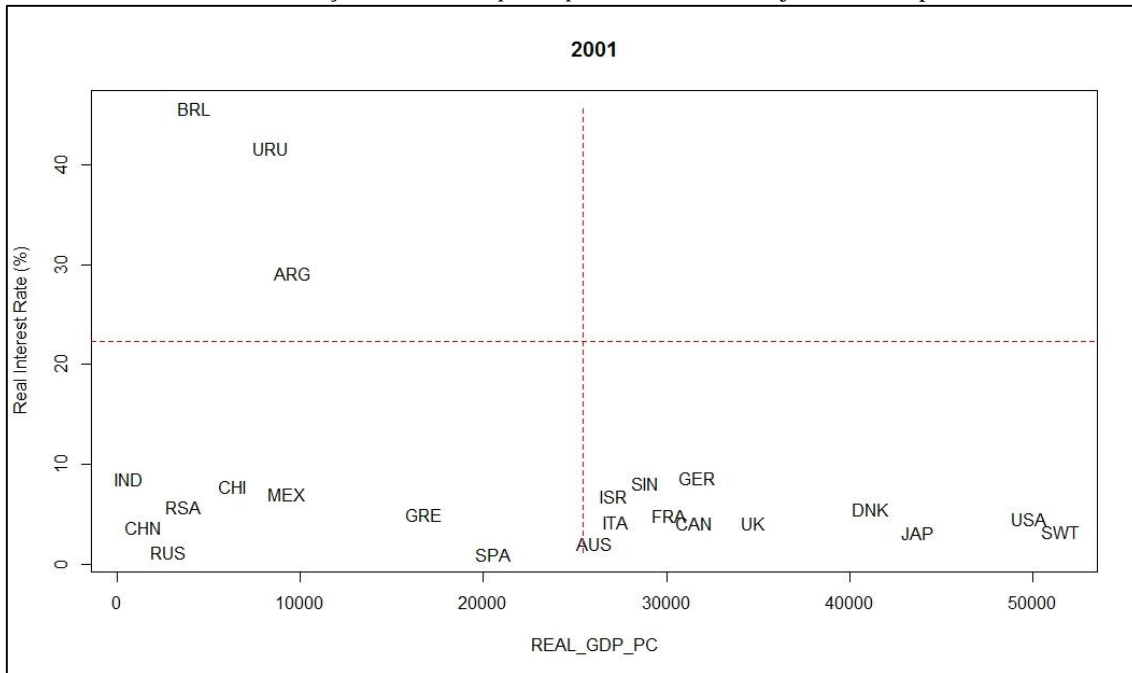
Gráfico 6: Média do PIB *per capita* dos 23 países.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O gráfico 7 demonstra de forma complementar os dados obtidos pelos modelos. Observa-se que países com alto grau de desenvolvimento e de bem-estar dos indivíduos apresentam níveis de taxa de juros semelhantes aos de países com baixo desenvolvimento e com uma pior qualidade de vida dos indivíduos. Estes apresentam maiores variações das taxas de juros.

O “*outlier*” observável é o caso do Brasil, que possui altíssimas taxas reais de juros, além da Argentina e Uruguai que apresentaram taxas altas em alguns anos. Este fenômeno causa um grande fluxo de estudos específicos que buscam explicar as razões destes países apresentarem tais características. No eixo horizontal se encontra a variável PIB *per capita* e o eixo vertical a variável taxa real de juros.

Gráfico 7 – Relação entre o PIB *per capita* e a taxa real de juros dos 23 países.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

#### 4 RESULTADOS DOS MODELOS ECONOMÉTRICOS

Nesta seção são apresentados os resultados da estimação dos modelos, onde se considerou tanto variáveis agregadas quanto *per capita*. Portanto, para cada modelo foi considerado essa relação das variáveis, observando os determinantes para o crescimento econômico de longo prazo. As estimativas foram realizadas para modelos lineares e de painéis dinâmicos de 23 países considerando o intervalo de 2001 a 2014. Ao todo foram testados inúmeros modelos com diferentes variáveis. Entretanto, apenas 4 modelos apresentaram resultados mais consistentes, cada um com o produto agregado e *per capita*.

Com o objetivo de identificar dentre os modelos, aquele que melhor se ajusta aos dados, testou-se 4 modelos com variáveis agregadas e 4 com variáveis per capita, que serviram de base para o presente trabalho. Desta forma, será descrito cada modelo individualmente e seu respectivo resultado, onde foi selecionado aquele que apresentou maior consistência para a conclusão. Os modelos foram nomeados como: MQO (Baseline), MQO (Com controles), MQO com controles e variáveis defasadas, e o modelo de variáveis instrumentais.

No primeiro modelo (MQO – *Baseline*), utilizou-se o modelo de crescimento econômico clássico de Solow (1956), com a dotação de fatores (capital, trabalho) considerando retornos constantes de escala. Nesse modelo, utilizou-se o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) ou do inglês, *Ordinary Least Squares (OLS)*. As principais premissas desse modelo quanto às suas variáveis são: Os regressores são fixos; o modelo é linear; erro tem distribuição normal; os parâmetros são constantes; a variância do erro é constante (homocedasticidade); não há correlação entre os erros das observações. A equação de regressão é representada abaixo.

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \varepsilon$$

Onde,

Y = Produto Interno Bruto

$\beta_0$  = Parâmetro do intercepto

$\beta_1$  = Parâmetro

$X_1$  = Insumo (Capital)

$\beta_2$  = Parâmetro

$X_2$  Insumo (Trabalho)

$\varepsilon$  = Erro estocástico

Neste modelo log-linear (forma linearizada da função logarítmica) o parâmetro  $\beta_0$  representa a constante e os parâmetros  $\beta_1$  e  $\beta_2$  representam as elasticidades da produção em relação ao capital e ao trabalho, respectivamente. Como previsto já no modelo de Solow, capital e trabalho explicam 58,81% do produto no modelo agregado e 27,02% no modelo per capita. Observa-se também que todas as variáveis foram significativas a pelo menos 0,1%, com o erro padrão do resíduo de 0.8975 com 318 graus de liberdade no modelo agregado e 0.8995 e 319 graus de liberdade no modelo *per capita*. Esse modelo apresentou resultados consistentes com a literatura internacional, onde a dotação de fatores, capital e trabalho, explicam significativamente o produto de uma economia. A tabela 5 apresenta os resultados da regressão.

Tabela 5 – Resultado dos modelos “baseline”.

Variável	Modelo 1.1 MQO (Baseline)	Modelo 1.2 MQO <i>Per capita</i> (Baseline)
Intercepto	<b>0.61799</b>	<b>14.63075</b>
P valor	<b>2.00E-16***</b>	<b>2.00E-16***</b>
Força de Trabalho	<b>0.61799</b>	-
P valor	<b>2.00E-16***</b>	-
Capital	<b>0.76658</b>	-
P valor	<b>3.18E-03**</b>	-
Capital <i>per capita</i>	-	<b>0.36338</b>
P valor	-	<b>2.00E-16***</b>
P. Valor (Est. F)	2.20E-16	2.20E-16
R <sup>2</sup> Ajustado	0.5881	0.2702

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

## Modelo 2 – MQO (Com controles)

O segundo modelo apresenta estrutura semelhante, entretanto, possui além das variáveis clássicas, capital e trabalho, algumas variáveis de controle. Considera-se que estas também afetam o PIB e o PIB *per capita*, sendo controladas e seus efeitos isolados, para que não interfiram na relação entre as variáveis independentes e a dependente.

São elas: Taxa real de juros; taxa real de juros defasada; propriedade Intelectual; índice educacional e índice de qualidade institucional. Realizou-se as estimativas através do modelo linear de painel dinâmico. Com essa estrutura dos dados, possibilita mapear as variáveis ao longo dos anos em todos os 23 países. Isso possibilita controlar a heterogeneidade não observável de cada país, visto que possuem características sociais, culturais, institucionais e sociais distintas. Para isso, assumimos que o modelo seja de efeitos fixos, pois busca controlar os efeitos das variáveis omitidas e que permanecem constantes ao longo do tempo. Uma importante suposição do modelo é que o intercepto é um parâmetro fixo de desconhecido que capta as diferenças entre os indivíduos que está na amostra. Conforme Judge, Griffiths e Hill (1999), o modelo se apresenta como:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_k X_{kit} + e_{it}$$

Onde,

$\alpha$  = interceptos a serem estimados

t = período de tempo

$\beta_k$  = coeficiente angular que corresponde à k-ésima variável explicativa

Através dos resultados das estimações, é possível identificar os efeitos de cada variável nos modelos, conforme apresentado na tabela 6.

<i>Variável</i>	<i>Modelo 2.1 MQO (Com controles)</i>	<i>Modelo 2.2 MQO Per capita (Com controles)</i>
<i>Intercepto</i>	<b>22.2221543</b>	<b>14.2479954</b>
<i>P valor</i>	<b>2.20E-16***</b>	<b>2.20E-16***</b>
<i>Força de trabalho</i>	<b>0.3705288</b>	-
<i>P valor</i>	<b>1.53E-8***</b>	-
<i>Capital</i>	<b>-0.9067861</b>	-
<i>P valor</i>	<b>5.29E-3**</b>	-
<i>Capital per capita</i>	-	<b>0.7356604</b>
<i>P valor</i>	-	<b>2.20E-16***</b>
<i>Taxa Real de juros</i>	-0.0069448	-0.0013346
<i>P valor</i>	0.6110156	0.92778
<i>Taxa de juros defasada</i>	0.0082259 0.5082398	0.0121802 0.36473
<i>Índice Educacional</i>	0.0097404 0.5641906	0.0076027 0.67730
<i>Propriedade Intelectual</i>	<b>0.4795715</b> <b>5.48E-15***</b>	<b>0.45547</b> <b>2.08E-12***</b>
<i>Índice de qualidade Institucional</i>	<b>0.7440833</b> <b>0.0001573***</b>	<b>0.4794261</b> <b>0.01791*</b>
<i>OBS</i>	160	160
<i>P. Valor (Est. F)</i>	2.22E-16	2.22E-16
<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>	0.78505	0.59044

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

Código de significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tanto o modelo *per capita* quanto o agregado apresentaram resultados semelhantes. Todas as variáveis clássicas, como capital e trabalho foram significativas. Entretanto, de forma incoerente com a teoria econômica, o capital apresentou correlação negativa, indo contra a própria teoria de Solow. A taxa de juros, a sua taxa defasada e o índice educacional não apresentaram significância no modelo. O ponto chave para o crescimento econômico, conforme Solow (1956) previu, a propriedade intelectual

(progresso técnico) é responsável pelo crescimento de longo prazo. Esse modelo apresentou um  $R^2$  ajustado de 78,50% no modelo agregado e 59,04% no modelo *per capita*. A variável qualidade institucional também apresentou significância, demonstrando o papel das Instituições nesse processo.

### **Modelo 3 – MQO com efeitos fixos**

É possível que as hipóteses assumidas nos modelos de Mínimos quadrados ordinários sejam violadas por fatores como; omissão de variáveis relevantes, falhas de mensuração e simultaneidade, tornando-o inconsistente e com viés. Assume-se que há variáveis endógenas no modelo que estão correlacionadas com o termo do erro. Por esta razão, é preciso testar uma alternativa, como o modelo com variáveis defasadas. Escolheu-se a taxa de juros como variável endógena.

O terceiro modelo considera efeitos aleatórios, em que cada variável explicativa, sendo covariável endógena na equação, é regredida em todas as variáveis exógenas no modelo, considerando as covariáveis exógenas e os instrumentos excluídos, gerando uma matriz de valores ajustados em cada uma das regressões.

Foi preciso estimar o modelo para a variável resposta em função dos valores estimados para as variáveis explicativas. No modelo agregado, apenas as variáveis capital, trabalho e propriedade intelectual foram significativas. O  $R^2$  ajustado foi de 33,31%. Já no modelo *per capita*, apenas a propriedade intelectual apresentou significância. Seu  $R^2$  ajustado foi de 23,13%. A tabela 7 descreve detalhadamente os resultados.



Tabela 7 – Resultado dos modelos com defasagens

<i>Variável</i>	<i>Modelo 3.1</i> <i>MQO com</i> <i>defasagens</i>	<i>Modelo 3.2</i> <i>MQO (defasagens</i> <i>Per capita)</i>
<i>Intercepto</i>	-	-
<i>P valor</i>	-	-
<i>Força de trabalho</i>	<b>0.9005012</b>	-
<i>P valor</i>	<b>0.01032*</b>	-
<i>Capital</i>	<b>2.0054881</b>	-
<i>P valor</i>	<b>0.001937**</b>	-
<i>Capital per capita</i>	-	0.0162593
<i>P valor</i>	-	0.9643
<i>Taxa Real de Juros</i>	-0.0019643	-0.0031459
	0.55124	0.3614
<i>Taxa Real de Juros</i> <i>defasada</i>	0.0039821	0.0035741
	0.208608	0.2816
<i>Índice Educacional</i>	-0.0041055	-0.0019561
	0.300881	0.6345
<i>Propriedade</i> <i>Intelectual</i>	<b>0.3855095</b>	<b>0.4257912</b>
	<b>4.23E-09***</b>	<b>4.71E-10***</b>
<i>Índice de qualidade</i> <i>Institucional</i>	-0.0641458	-0.0673674
	0.627	0.627
<i>Nº Observações</i>	160	160
<i>P. Valor (Est. F)</i>	1.22E-12	6.32E-08
<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>	0.33314	0.23131

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

Código de significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

A correlação serial nos modelos lineares de dados em painel afeta o erro padrão causando menor eficiência. Com isso, cria-se a necessidade de identificar a correlação em série no termo do erro idiossincrático neste modelo. O teste de Wooldridge (2002) dentre os existentes apresenta uma vantagem significativa, pois exige poucos pressupostos e é fácil de ser implementado. O resultado do teste aceitou a hipótese alternativa, onde há

tanto para o modelo agregado quanto para o *per capita* **autocorrelação serial**, considerando efeitos fixos para o modelo.

#### Modelo 4 – Variáveis Instrumentais

O quarto e último modelo testado é o método das variáveis instrumentais. Este, independentemente do motivo para a existência de correlação entre  $x$  (variável) e  $u$  (termo do erro), estima de forma consistente os parâmetros do modelo. Para utilizar o modelo de variáveis instrumentais, é preciso considerar que os instrumentos sejam exógenos além de estarem correlacionados com a variável endógena. As variáveis utilizadas podem ser vistas na tabela 8.

Considerou-se como instrumentos:

Tabela 8 – Variáveis instrumentais.

<b>Modelo V.I - Agregado</b>	<b>Modelo V.I – Per capita</b>
Tx de Juros	Tx de Juros
Tx de Juros (defasada)	Tx de Juros (defasada)
PIB REAL (defasado)	PIB REAL <i>per capita</i> (defasado)

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Como resultado, as variáveis, capital, taxa de juros e propriedade intelectual foram significantes no modelo agregado, onde uma unidade de cada corresponde um aumento respectivo de 2.91, 0,02 e 0.30 no produto.

Um resultado inesperado foi referente ao trabalho que não foi significativo, o que discorda com a teoria clássica de crescimento econômico. Já no modelo *per capita* apenas a propriedade intelectual foi significativa, onde o aumento de uma unidade na propriedade intelectual corresponde a um aumento de 0.02 no produto. Apresentou um  $R^2$  ajustado de 17,36% e 16,61% no modelo agregado e per capita respectivamente. A tabela 9 descreve os resultados de forma detalhada.

Tabela 9 – Resultado dos modelos com variáveis instrumentais.

<i>Variável</i>	<i>Modelo 4.1</i> <i>V.I</i>	<i>Modelo 4.2</i> <i>V.I Per capita</i>
<i>Intercepto</i>	-	-
<i>P valor</i>	-	-
<i>Força de Trabalho</i>	0.4725338	-
<i>P valor</i>	0.324418	-
<i>Capital</i>	<b>2.9142441</b>	-
<i>P valor</i>	<b>0.0015697**</b>	-
<i>Capital per capita</i>	-	0.2186832
<i>P valor</i>	-	0.6007
<i>Taxa Real de Juros</i>	<b>0.02691</b>	0.0115429
	<b>0.036732*</b>	0.3015
<i>Taxa Real de Juros</i> <i>defasada</i>	-	-
	-	-
<i>Índice Educacional</i>	-0.0053421	-0.0023596
	0.2912625	0.5906
<i>Propriedade</i> <i>Intelectual</i>	<b>0.3095787</b>	<b>0.3886833</b>
	<b>0.0002393***</b>	<b>1.37E-07***</b>
<i>Índice de qualidade</i> <i>Institucional</i>	-0.1265424	-0.100328
	0.4559	0.5020
<i>OBS</i>	160	160
<i>P. Valor (Est. F)</i>	2.69E-01	5.61E-05
<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>	0.17364	0.16619

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

Código de significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Para analisar a consistência dos estimadores comparados a outros alternativos, o teste de Hausman foi realizado. O objetivo principal foi verificar se o modelo de variáveis instrumentais em questão era adequado.

Como resultado, obteve-se a hipótese alternativa como favorável, onde revela a inconsistência do modelo além de indicar o método dos mínimos quadrados como o mais

adequado. As tabelas 10 e 11 inserem os resultados de todos os modelos testados e a escolha da estimação pelo método MQO com efeitos fixos, onde de fato houve resultados mais consistentes e reais.

Tabela 10 – Resultado dos modelos agregados.

<i>Vars.</i>	<i>1</i> <i>MQO</i> <i>(Baseline)</i>	<i>2</i> <i>MQO (ef.</i> <i>aleatórios)</i>	<i>3</i> <i>MQO (ef.</i> <i>fixos)</i>	<i>4</i> <i>I.V</i>
<i>Intercepto</i>	<b>0.61799</b> <b>2.00E-16***</b>	<b>22.2221543</b> <b>2.20E-16***</b>	- -	- -
<i>Força de Trabalho</i>	<b>0.61799</b> <b>2.00E-16***</b>	<b>0.3705288</b> <b>1.53E-08***</b>	<b>0.900501</b> <b>0.01032*</b>	0.472534 0.324418
<i>Capital</i>	<b>0.76658</b> <b>3.18E-03**</b>	<b>-0.9067861</b> <b>5.29E-03**</b>	<b>2.005488</b> <b>0.001937**</b>	<b>2.914244</b> <b>0.00157**</b>
<i>Taxa Real de Juros</i>	- -	-0.0069448 0.6110156	-0.00196 0.55124	<b>0.02691</b> <b>0.036732*</b>
<i>Taxa Real de Juros defasada</i>	- -	0.0082259 0.5082398	0.003982 0.208608	- -
<i>Índice Educacional</i>	- -	0.0097404 0.56419	-0.00411 0.300881	-0.00534 0.291263
<i>Propriedade Intelectual</i>	- -	<b>0.47957</b> <b>5.48E-15***</b>	<b>0.38551</b> <b>4.23E-09***</b>	<b>0.309579</b> <b>0.000239***</b>
<i>Índice de qualidade Institucional</i>	- -	<b>0.7440833</b> <b>0.0001573***</b>	0.0641458 0.6272	-0.12654 0.4559
<i>Obs</i>	-	160	160	160
<i>P. Valor (Est. F)</i>	2.20E-16	2.22E-16	1.22E-12	2.69E-01
<i>R<sup>2</sup></i>	0.5881	0.78505	0.33314	0.17364

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

Código de significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabela 11 – Resultado dos modelos *per capita*.

<i>Vars.</i>	<i>1</i> <i>MQO per</i> <i>capita</i> <i>(Baseline)</i>	<i>2</i> <i>MQO per capita</i> <i>(ef. aleatórios)</i>	<i>3</i> <i>MQO per</i> <i>capita (ef.</i> <i>fixos)</i>	<i>4</i> <i>I.V per</i> <i>capita</i>
<i>Intercepto</i>	<b>14.63075</b> <b>2.00E-16***</b>	<b>14.2479954</b> <b>2.20E-16***</b>	- -	- -
<i>Capital per</i> <i>capita</i>	<b>0.36338</b> <b>2.00E-16***</b>	<b>0.7356604</b> <b>2.20E-16***</b>	0.016259 0.9643	0.218683 0.6007
<i>Taxa Real de</i> <i>Juros</i>	- -	-0.0013346 0.92778	-0.00315 0.3614	0.011543 0.3015
<i>Taxa Real de</i> <i>Juros</i> <i>defasada</i>	- -	0.0121802 0.36473	0.0035741 0.2816	- -
<i>Índice</i> <i>educacional</i>	- -	0.0076027 0.67730	-0.001956 0.6345	-0.00236 0.5906
<i>Propriedade</i> <i>Intelectual</i>	- -	<b>0.45547</b> <b>2.08E-12***</b>	<b>0.425791</b> <b>4.71E-10***</b>	<b>0.388683</b> <b>1.37E-07**</b>
<i>Índice de</i> <i>qualidade</i> <i>Institucional</i>	- -	<b>0.4794261</b> <b>0.01791*</b>	-0.067367 0.6270	-0.10033 0.5020
<i>Obs</i>	-	160	160	160
<i>P. Valor (Est.</i> <i>F)</i>	2.20E-16	2.22E-16	6.32E-08	5.61E-05
<i>R<sup>2</sup></i>	0.27	0.59044	0.23131	0.16619

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

OBS\*: Os dados em negrito apresentam significância.

Código de significância: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou avaliar, a partir de dados do Banco Mundial, os efeitos da taxa real de juros no crescimento a longo prazo nas economias, com o objetivo de colaborar com o debate sobre o entendimento e relevância das teorias de crescimento econômico, considerando as principais informações disponíveis. Por conseguinte, foram estimados modelos com variáveis agregadas e *per capita*, em que buscou-se encontrar o modelo mais robusto que explicasse o fenômeno do crescimento econômico. Observar a distribuição do PIB das economias bem como da taxa real de juros destas permitiu com antecipação, que os efeitos, caso existissem, apresentariam pouca explicação.

Países com alto PIB per capita possuem níveis de juros semelhantes aos países com PIB per capita baixo, com exceção do Brasil e Uruguai, que apresentaram taxas de juros elevadas. Esse efeito pôde ser observado no gráfico 7. Dentre todos os modelos, apenas o modelo defasado apresentou significância para a taxa de juros, em que a elasticidade demonstrou que a cada 1 unidade representaria um acréscimo de 2% no produto. Entretanto, de forma equivocada, pois realizou-se o teste de wooldridge em que apresentou resultados que demonstram a existência de autocorrelação serial, aceitando a hipótese alternativa e consequentemente apontou para a necessidade de utilizar o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários.

Os testes apontam que o crescimento global é explicado pela função de produção simples, corroborando com Mankiw, Romer e Solow. A complexidade das taxas de juros é amplamente determinada pelo contexto global de mercado. Consequentemente, seus efeitos dependem de um conjunto de variáveis que devem ser analisados em conjunto. Os resultados sugerem o modelo clássico de crescimento, onde demonstra que há relação entre crescimento, dotação de fatores, tecnologia. A propriedade intelectual e o índice de instituições também ajudam a explicar a razão capital-trabalho por questões inerentes ao progresso técnico, pois contribui para a formação de capital. Um ponto importante é que o índice educacional não apresentou significância. Os resultados dos modelos confirmaram a hipótese inicial de que as taxas de juros não afetam o crescimento de longo prazo. Outros estudos sugerem que são os ciclos econômicos que antecipam as flutuações nas taxas de juros. Tem-se, portanto a relação clássica entre crescimento econômico com a propriedade intelectual, a solidez das instituições nas economias, capital material e força de trabalho. Portanto, considerando o contexto em que os modelos foram organizados

bem como suas variáveis, os resultados demonstram que analisando os efeitos das taxas de juros no Produto Interno Bruto e per capita, não se pode afirmar que há explicação significativa.

## REFERÊNCIAS

AHREND, Rudiger; CATTE, Pietro A.; PRICE, Robert. Factors behind low long-term interest rates. 2006.

Arellano, M., and O. Bover. 1995. “**Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models.**” *Journal of Econometrics* 68(1): 29–52.

AUDRETSCH, David B. Entrepreneurship capital and economic growth. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 1, p. 63-78, 2007.

BALTAGI, B. H. 2001. *Econometric Analysis of Panel Data*. 2d ed. New York: John Wiley & Sons.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. World real interest rates. **NBER macroeconomics annual**, v. 5, p. 15-61, 1990.

BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. **Economic growth and convergence across the United States**. National Bureau of Economic Research, 1990.

BECKER, Gary S.; MULLIGAN, Casey B. The endogenous determination of time preference. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 3, p. 729-758, 1997.

BERA, Anil K.; BILIAS, Yannis. The MM, ME, ML, EL, EF and GMM approaches to estimation: a synthesis. **Journal of Econometrics**, v. 107, n. 1, p. 51-86, 2002.

BOSWORTH, Barry P. “**Interest Rates and Economic Growth: Are They Related?.**” (2014).

DUARTE, Patrícia Cristina; LAMOUNIER, Wagner Moura; TAKAMATSU, Renata Turola. **Modelos Econométricos para Dados em Painel: Aspectos Teóricos e Exemplos de Aplicação à Pesquisa em Contabilidade e Finanças.**

FISHER, Irving. *The theory of interest*. **New York**, v. 43, 1930.

FROYEN, Richard T. **Macroeconomia**. Saraiva, 1999.

GROSSMAN, Gene M.; KRUEGER, Alan B. Economic growth and the environment. **The quarterly journal of economics**, v. 110, n. 2, p. 353-377, 1995.

HAGGARD, Stephan; MACINTYRE, Andrew; TIEDE, Lydia. **The Rule of Law and Economic Development**. *Annu. Rev. Polit. Sci.* 2008. 11:205–34



HAGGARD, Stephan; MACINTYRE, Andrew; TIEDE, Lydia. The rule of law and economic development. **Annu. Rev. Polit. Sci.**, v. 11, p. 205-234, 2008.

HANSEN, Bruce E.; SESHADRI, Ananth. Uncovering the relationship between real interest rates and economic growth. 2013.

HSIAO, Cheng. **Benefits and limitations of panel data**. Econometric Reviews, 2007.

HOPPE, Hans-Hermann. Democracy-the God that failed: the economics and politics of monarchy, democracy, and natural order. Transaction Publishers, 2001.

JONES, C. I. (1997): **Introduction of economic growth**. Stanford University.

JONES, Charles; VOLLRATH, Dietrich. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Elsevier Brasil, 2016.

LOAYZA, Norman e SOTO, Raimundo. “**The sources of economic growth: an overview**”. Economic Growth: Sources, Trends, and Cycles, edited by Norman Loayza and Raimundo Soto, Santiago, Chile. © 2002 Central Bank of Chile.

MANKIW, N. G. “**Macroeconomics: Growth Theory: The Economy in the Very Long Run**”. 2009.

MANKIW, N. G; ROMER, David; WEIL, David N. **A contribution to the empirics of economic growth**. Quarterly Journal of Economics, 1992.

METCALFE, J. Stan; FOSTER, John; RAMLOGAN, Ronnie. Adaptive economic growth. **Cambridge Journal of Economics**, v. 30, n. 1, p. 7-32, 2005.

OREIRO, José Luís. Progresso tecnológico, crescimento econômico e as diferenças internacionais nas taxas de crescimento da renda per capita. Uma crítica aos modelos neoclássicos de crescimento. **Economia e Sociedade**, v. 8, n. 1, p. 41-67, 1999.

SILVA, Sérgio da. **Política monetária e relação entre PIB real e mercado de ações na economia brasileira**. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 215-230, jun. 2005

SMITH, Charles. **Economic Development, Growth and Welfare**. The Macmillan Press LTD. 1994

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

VON MISES, Ludwig et al. Human action. **A Treatise on Economics**, v. 4, 1996.

WICKSELL, Knut. **Interest and prices**. Read Books Ltd, 2013.

WIESER, Friedrich von. The Austrian school and the theory of value. **The Economic Journal**, v. 1, n. 1, p. 108-121, 1891.

WOOLDRIDGE, J. M. (2001): **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. MIT Press.