

Bernardo Resch D'Oliveira

**Relação entre Inovação Financeira, Competição  
Bancária e Crescimento Econômico: Evidências  
do Caso Brasileiro**

Brasil

2020



Bernardo Resch D'Oliveira

# **Relação entre Inovação Financeira, Competição Bancária e Crescimento Econômico: Evidências do Caso Brasileiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade de Brasília.

Universidade de Brasília – UnB

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas

Públicas – FACE

Departamento de Economia

Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr Moisés de Andrade Resende Filho

Brasil

2020

Bernardo Resch D'Oliveira

Relação entre Inovação Financeira, Competição Bancária e Crescimento Econômico:  
Evidências do Caso Brasileiro/ Bernardo Resch D'Oliveira. – Brasil, 2020-  
80p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr Moisés de Andrade Resende Filho

Tese (Mestrado) – Universidade de Brasília – UnB  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas  
Públicas – FACE  
Departamento de Economia  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, 2020.

1. Crescimento Econômico. 2. Inovação Financeira. 2. Concentração Bancária.  
I. Orientador: Moisés de Andrade Resende Filho. II. Universidade de Brasília. III.  
Faculdade de Economia. IV. Mestre

Bernardo Resch D'Oliveira

# **Relação entre Inovação Financeira, Competição Bancária e Crescimento Econômico: Evidências do Caso Brasileiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade de Brasília.

Trabalho aprovado. Brasil, 19 de março de 2020:

---

**Prof. Dr Moisés de Andrade Resende  
Filho**  
Orientador

---

**Professor Rodrigo Peñaloza**  
Convidado 1

---

**Professor André Nunes Maranhão**  
Convidado 2

Brasil  
2020



# Agradecimentos

Ao meu orientador, Moisés de Andrade Resende Filho, pela confiança e auxílio na estruturação da dissertação.

À minha família, em especial à minha mãe, Ethel, e ao meu pai, Carlos Felipe, pelas oportunidades.

Aos meus amigos e aos meus colegas de curso, pelo companheirismo.

À Universidade de Brasília, em especial aos professores e funcionários do Departamento de Economia, pela contribuição na minha formação acadêmica.

À Capes, pelo apoio financeiro.





# Resumo

A dissertação tem a proposta de analisar a relação de longo e curto prazo entre inovação financeira, competição bancária e crescimento econômico e a possível causalidade entre elas. Utiliza uma base de dados trimestral com 68 observações entre o 1º trimestre de 2002 e o 4º de 2018, considerando seis séries temporais brasileiras. Considera o modelo Autoregressive Distributed Lag (ARDL) para verificar a existência de um comportamento conjunto de longo prazo e o Directed Acyclic Graph (DAG) para tentar estabelecer as relações de causalidade. Os resultados obtidos indicam que as variáveis são cointegradas, mas que não há relação de curto e longo prazo entre concentração bancária e crescimento econômico, contudo existe tal relação de curto e longo prazo entre crescimento econômico e inovação financeira. O Directed Acyclic Graph (DAG) apresentou uma associação de causalidade entre competição bancária e inovação financeira, mas não entre competição bancária e crescimento econômico e entre inovação financeira e crescimento econômico.

**Palavras-chave:** crescimento econômico. inovação financeira. competição bancária.



# Abstract

The dissertation proposes to analyze the long and short term relationship between financial innovation, banking competition and economic growth and the possible causality between them. It uses a quarterly database with 68 observations between the first quarter of 2002 and the last of 2018, considering six Brazilian time series. It considers the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model to verify the existence of a long-term joint behavior and the Directed Acyclic Graph (DAG) to try to establish the causal relationships. The results obtained indicate that the variables are cointegrated, but that there is no short and long term relationship between banking concentration and economic growth, however there is such a short and long term relationship between economic growth and financial innovation. The Directed Acyclic Graph (DAG) showed a causal association between banking competition and financial innovation, but not between banking competition and economic growth and between financial innovation and economic growth.

**Keywords:** economic growth. financial innovation. banking competition.



# Lista de ilustrações

Figura 1 – Gráfico do log de financial deepening . . . . .	46
Figura 2 – Gráfico do log de inovação financeira . . . . .	47
Figura 3 – Gráfico do log da medida de concentração bancária . . . . .	48
Figura 4 – Gráfico do log da formação bruta de capital fixo . . . . .	48
Figura 5 – Gráfico do log do gasto do governo . . . . .	49
Figura 6 – Gráfico do log do PIB . . . . .	49
Figura 7 – Teste CUSUM . . . . .	62
Figura 8 – Teste CUSUMSQ . . . . .	63
Figura 9 – Resultado DAG Modelo 1 . . . . .	66
Figura 10 – Resultado DAG Modelo 2 . . . . .	66



# Lista de tabelas

Tabela 1 – Quadro Resumo da Revisão de Literatura . . . . .	39
Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis do modelo econométrico . . . . .	50
Tabela 3 – Resultados do Teste Dickey-Fuller . . . . .	51
Tabela 4 – Tipos de relação DAG . . . . .	56
Tabela 5 – Resultado do ARDL <i>bound test</i> . . . . .	58
Tabela 6 – Resultado do ARDL <i>bound test</i> . . . . .	59
Tabela 7 – Resultado do ARDL <i>bound test</i> . . . . .	59
Tabela 8 – Resultado do Teste Breusch-Godfrey para correlação serial . . . . .	61
Tabela 9 – Resultado do Teste White para heterocedasticidade . . . . .	62
Tabela 10 – Resultado do Teste Jarque-Bera para normalidade dos resíduos . . . . .	64
Tabela 11 – Resultados Modelo 1 DAG . . . . .	65
Tabela 12 – Resultados Modelo 2 DAG . . . . .	67





# Lista de abreviaturas e siglas

ARDL	Autoregressive Distributed Lag
DAG	Directed Acyclic Graph



# Lista de símbolos

$\Gamma$	Letra grega Gama
$\Lambda$	Lambda
$\zeta$	Letra grega minúscula zeta
$\alpha$	Letra grega Alpha
$\eta$	Letra grega Eta
$\delta$	Letra grega Delta
$\varphi$	Letra grega Phi
$\beta$	Letra grega Beta
$\theta$	Letra grega Theta



# Sumário

1	INTRODUÇÃO	21
I	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1	Inovação e Crescimento Econômico	25
2.2	Inovação Financeira	27
2.3	Competição Bancária	31
2.4	Competição Bancária no Brasil	34
II	METODOLOGIA	41
3	MODELO	43
3.1	Modelo Teórico	43
3.2	Dados e Modelo Empírico	46
3.3	DAG	55
4	RESULTADOS	57
4.1	Resultados Modelo Econométrico	57
4.2	Resultados do Teste de Correlação Serial	60
4.3	Resultado do Teste White	61
4.4	Resultado do Teste de Estabilidade	62
4.5	Resultado do Teste de Normalidade de Resíduos	63
4.6	Resultados DAG	64
5	CONCLUSÃO	69
	REFERÊNCIAS	73



# 1 Introdução

A inovação é um aspecto de extrema importância para impulsionar o crescimento econômico (SOLOW, 1956; ROMER, 1986; MANSFIELD, 1972; NADIRI, 1993). Podemos definir inovação financeira como o ato de criar e popularizar novos instrumentos, tecnologias, instituições e mercados financeiros. Por sua vez, o nível de concentração das instituições financeiras pode afetar tanto a inovação financeira quanto o próprio crescimento econômico. No entanto, não há consenso na literatura sobre qual nível ideal de concentração para impulsionar inovação financeira e crescimento econômico.

A teoria de Schumpeter sobre inovação se encontra em seu modelo de fluxo circular, caracterizado por um estado estacionário de equilíbrio e competição perfeita, as receitas das firmas são iguais aos custos, os preços são iguais aos custos marginais e o lucro é zero. O estado estacionário schumpeteriano diverge do estado estacionário de Adam Smith e John Stuart Mill, por não ser um estado final de equilíbrio da economia (HAGEDOORN, 1996). A noção de equilíbrio é utilizada por Schumpeter para demonstrar o papel da inovação que, por meio da introdução de novos processos de produção e produtos, afasta o sistema econômico do equilíbrio anterior. Quando o efeito da inovação termina, um novo estado de equilíbrio é estabelecido e o processo se repete (SCHUMPETER et al., 1939).

A possibilidade da relação entre inovação financeira e crescimento econômico surgiu com os trabalhos de Goldsmith (1959), McKinnon (2010) e tem sido muito debatida na literatura em estudos que trataram o assunto tanto teoricamente quanto empiricamente. Goldsmith (1959), analisa a relação entre desenvolvimento financeiro e eficiência do investimento. McKinnon (2010) analisa o assunto com foco no papel da diminuição das restrições impostas pelo governo na economia e o aumento da poupança. Com o surgimento da literatura de crescimento endógeno, a análise de inovação financeira passou a procurar uma relação de longo prazo entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro. Nos modelos de Bencivenga e Smith (1991) e Greenwood e Jovanovic (1990), o crescimento de instituições financeiras provoca uma relação positiva entre intermediação financeira e desenvolvimento econômico.

A estrutura do setor bancário de um país também é um fator importante para explicar o crescimento econômico deste. A rede bancária tem o papel de distribuir crédito para os empreendedores mais produtivos, possibilitando que estes iniciem o processo de inovação, o que acaba por aumentar a acumulação de capital do país. A literatura diverge sobre qual é a estrutura bancária ótima para permitir o processo de inovação. Cetorelli et al. (2001) afirmam que uma estrutura oligopolística do setor bancário permite um maior equilíbrio entre alocação de crédito e eficiência bancária do que estruturas de mercado de

competição perfeita e monopolísticas. [Petersen e Rajan \(1995\)](#) apontam que apenas bancos com poder de mercado conseguem oferecer créditos para empreendedores desconhecidos e correr mais riscos em troca de obter lucros maiores no longo prazo. No entanto, [Guzman \(2000\)](#) encontrou uma relação negativa entre poder de mercado dos bancos e crescimento econômico, justificando isto com base nas maiores taxas pagas por tomadores de crédito sob monopólio do que sob competição perfeita, o que restringe o acesso aos recursos pelos empreendedores.

O presente estudo tem como objetivo investigar a relação causal de inovação financeira sobre o crescimento econômico, controlando para concentração no mercado bancário, desenvolvendo um DAG - *Directed Acyclic Graph*. Com base no DAG desenvolvido, buscou estimar a relação no Brasil de causalidade da inovação financeira no crescimento econômico, controlando para concentração bancária entre o período de 2002 e 2018. A análise ocorrerá por meio de um estudo econométrico apresentando as relações de curto e longo prazo (análise de cointegração) entre essas variáveis e outras variáveis de controle, como formação bruta de capital fixo, gasto público e financial deepening ([IDUN; ABOAGYE, 2014](#)).



Parte I

Referencial Teórico



## 2 Revisão de Literatura

### 2.1 Inovação e Crescimento Econômico

Segundo Schumpeter, o sistema capitalista em uma economia sem desenvolvimento se encontraria em um fluxo circular de um equilíbrio geral estacionário. Nesse equilíbrio, a oferta se ajustaria à demanda, os indivíduos, dados os preços de mercado, escolheriam a quantidade demandada e ofertada de modo a maximizar seu bem-estar, os recursos seriam alocados de acordo com as preferências da sociedade e a renda seria distribuída de acordo com o produto marginal do aluguel das terras e do salário. O equilíbrio no mercado de bens, trabalho e ativos financeiros garantiria o pleno emprego e a estabilidade econômica. A economia poderia se mover ao longo de um caminho de equilíbrio determinado por pequenas mudanças incrementais na força de trabalho, poupança e acumulação de capital (ELLIOTT, 1983).

A inovação, no sistema schumpeteriano, é o principal determinante do desenvolvimento econômico. Ela é definida como a introdução de novos produtos ou métodos de produção, abertura de novos mercados, acesso a novas fontes de insumo e bens intermediários e a adoção de novas formas organizacionais na indústria. É importante destacar que o equilíbrio econômico não seria o destino final da economia, ele nunca seria alcançado em uma economia capitalista, o equilíbrio discutido em Schumpeter é puramente teórico, utilizado para demonstrar o papel da inovação em alterar esse ponto de equilíbrio. O principal determinante do desenvolvimento econômico no sistema schumpeteriano é a inovação. Quando o efeito dessa inovação começa a se dissipar, um novo ponto de equilíbrio é alcançado (HAGEDOORN, 1996). O processo de inovação revoluciona as estruturas econômicas, destruindo a estrutura anterior, processo este denominado destruição criativa (ELLIOTT, 1983).

O processo de destruição criativa permeia fatores fundamentais da dinâmica econômica, tanto do ponto de vista macroeconômico quanto do microeconômico. Em relação aos aspectos mais ligados à macroeconomia enfatiza-se o crescimento de longo prazo, flutuações de curto prazo e os ajustes estruturais da economia. Na perspectiva microeconômica, é importante destacar como o processo de destruição criativa afeta as decisões dos arranjos de produção, decisões estas que incluem dimensões estratégicas, tecnológicas, e envolvem vários aspectos influenciados por elas.

A qualidade dessas decisões depende da competência dos indivíduos envolvidos e das instituições da economia. Algumas limitações desse processo são naturais, como a própria natureza complexa das decisões, enquanto outras são criadas pelos indivíduos.

A presença de rigidez na tomada de decisão no processo de destruição criativa pode ter consequências importantes nos indicadores macroeconômicos de um país, gerando padrões de ciclos de negócio que são observados em diversas economias, tais como o comportamento da taxa de desemprego, investimento, salário e até, em uma maior escala, a estagnação econômica e exposição às crises.

Podemos separar a teoria de desenvolvimento econômico de Schumpeter em duas fases. A primeira é o estágio inicial da sociedade capitalista, na qual o capitalista empreendedor possui um papel fundamental e a segunda é o capitalismo moderno, onde o empreendedor como pessoa física perde sua importância. Na primeira fase, próxima do século XIX, o conceito de desenvolvimento para Schumpeter inclui como principal agente o empreendedor e a sua capacidade de inovação, nenhum outro agente na economia consegue gerar desenvolvimento, o empreendedor é considerado um fator de produção junto com a terra e a mão de obra, ele pode ser entendido como a personificação da inovação (HAGEDOORN, 1996).

O processo de criar novas combinações é desempenhado pelos empreendedores, as novas combinações são fruto do processo de inovação (CROITORU et al., 2012). Os empreendedores não possuem necessariamente o capital utilizado na inovação, eles conseguem o capital necessário via crédito do sistema bancário. A relação entre crédito e inovação é fundamental na teoria de Schumpeter, o sistema bancário é o que permite a formação de novas firmas e que essas firmas participem do processo de inovação (CROITORU et al., 2012). A aplicação da inovação na firma não pode ser financiada pelas receitas adquiridas durante o processo estacionário, nesse estado os recursos existentes são suficientes apenas para cobrir os custos e a depreciação do processo produtivo anterior, esses recursos geralmente não estão disponíveis para empreendimentos arriscados. Na economia schumpeteriana, o processo de inovação é financiado por meio de crédito dos bancos comerciais (ELLIOTT, 1983).

Na segunda fase, no sistema capitalista moderno, o indivíduo empreendedor perde seu papel de protagonista, o progresso econômico passa a ser um processo automatizado e menos dependente de alguns agentes, de modo que o processo de inovação passa a ser internalizado e integrado na rotina da empresa. Em uma sociedade de grandes empresas, o empreendedor provavelmente é funcionário de uma firma e não um agente totalmente independente (HAGEDOORN, 1996).

O processo de inovação encontra algumas dificuldades que derivam do grau de incerteza do projeto. Por meio da destruição criativa, a inovação gera uma redistribuição da riqueza e do poder, grupos de interesse que podem sair prejudicados na nova dinâmica econômica podem usar sua influência para dificultar a implementação da inovação. Elliott (1983) destaca a importância do indivíduo empreendedor para superar essas dificuldades, o qual está disposto a correr riscos, movendo-se na direção contrária do fluxo circular e dos

padrões existentes. Segundo [Engelen et al. \(2010\)](#), a destruição criativa provocada pela inovação financeira cria tantos perdedores quanto vencedores, redistribuindo os recursos na sociedade. É importante destacar que ela aumenta o bem-estar geral da economia, pois os recursos passam a ser utilizados de forma mais eficiente.

## 2.2 Inovação Financeira

Inovação, segundo o dicionário Aurélio, é definido como algo que é novo, que surgiu recentemente ou uma novidade. Na economia, a ideia de inovação está mais associada com um choque na economia. De forma geral, podemos definir inovação financeira como o ato de criar e popularizar novos instrumentos, tecnologias, instituições e mercados financeiros. As inovações podem ser de produtos, como os novos tipos de derivativos e títulos, e processos, como as inovações no modo de se fazer transações, de comunicação no sistema financeiro, entre outras. Considerar os novos produtos e processos como invenções é um modo impreciso de caracterização, geralmente as inovações são adaptações de produtos já existentes, não é comum que uma inovação seja criada do zero ([TUFANO, 2003](#)).

Merton H. Miller foi o primeiro economista a usar explicitamente na década de 80 o termo inovação para aspectos financeiros da economia. Ele analisou o desenvolvimento de instrumentos financeiros por meio de uma abordagem econômica para avaliar o impacto desse processo e os canais pelos quais ele pode resultar em crescimento econômico. Em [Miller \(1986\)](#), a inovação financeira atua gerando um crescimento econômico em “excesso”, tornando os mercados financeiros mais eficientes e os expandindo, causando crescimento econômico e aumento do bem-estar da sociedade. O mercado de capitais permite que a poupança das famílias seja direcionada para o mercado financeiro para ser alocada em ativos que apresentam um retorno mais elevado, para posteriormente retornar para as famílias acrescido de um valor. O mercado financeiro permite a mutualização e compartilhamentos dos riscos tanto para as famílias que emprestam o recurso quanto para as empresas que tomam os recursos emprestados ([MILLER, 1986](#)).

A inovação financeira cria diversos produtos e processos que tornam o sistema financeiro mais diverso, isso reduz os riscos envolvidos nas operações e portanto melhora o bem-estar dos envolvidos ([DJOUMESSI, 2009](#); [SIMIYU; NDIANG’UI; NGUGI, 2014](#)). Um dos principais objetivos da inovação financeira é tornar o processo de intermediação financeira mais eficiente. Um sistema financeiro eficiente é um aspecto fundamental para uma economia moderna, ele permite que os investimentos mais produtivos sejam realizados, influenciando no crescimento da economia ([SAQIB, 2015](#)). Ele é o resultado de um processo longo e contínuo de inovações financeiras, que permitiram o desenvolvimento de instituições financeiras com capacidade de oferecer crédito e instrumentos financeiros para um maior número de indivíduos por um custo menor.

O processo de inovação financeira, pelo menos nos últimos 20 anos, pode ser descrito como algo revolucionário. Pode-se dizer que um dos principais motivos para o elevado número de inovações financeiras foram as medidas adotadas de regulação e os impostos governamentais. Quando um país não altera seus tributos por um período longo, o sistema entra em equilíbrio e as mudanças de ativos, como de títulos governamentais para ações, deixam de gerar ganhos para os agentes do sistema. Os ganhos associados a essa mudança de ativo se igualam aos custos de mudar esse ativo. No entanto, esse estado de equilíbrio dificilmente ocorre, o estado continua alterando as regras de jogos, criando uma situação de desequilíbrio que abre espaço para inovações financeiras. Toda inovação financeira de sucesso é definida pelos ganhos que dela resultam dos impostos não gastos (MILLER, 1986). Alterações legais nos produtos podem levar a uma redução do uso desse produto no curto prazo, mas se verifica que isso estimula inovação no médio e longo prazo (FRANKS; SUSSMAN, 1999). Segundo essa teoria, seria possível argumentar que a inovação financeira seria apenas um maneira oportunista de evitar regulações e impostos, não possuindo valor social. No entanto, é possível observar que apesar dessas inovações financeiras serem motivadas apenas pela obtenção de ganhos a partir de certa regulação, elas acabam reduzindo o custo social de determinadas operações (MERTON, 1992).

Segundo Merton (1992), as três principais formas pelas quais as inovações financeiras afetam a performance econômica de um país são:

- I) O novo instrumento desenvolvido aumenta as oportunidades para *risk-sharing*, *risk-pooling*, *hedging* e transferência intertemporal ou espacial.
- II) Reduzindo os custos de transação ou aumentando a liquidez do sistema.
- III) Diminuindo os custos de agência que surgem a partir de problemas de informação assimétrica.

Outras funções destacadas são o aumento de liquidez do sistema, transferência de risco e geração de fundos para financiar a atividade empresarial.

Segundo o autor, existe um ciclo de autorreprodução do processo de inovação financeira. A expansão de produtos tradicionais para novos mercados financeiros torna possível a criação de novos instrumentos financeiros, esses tornam o mercado mais completo. O novo mercado inicia seu próprio processo de desenvolvimento e seu volume negociado também se expande. A expansão do mercado leva a uma redução dos custos de transação e à criação de novos produtos financeiros. A partir dos novos produtos financeiros criados, o mercado se expande de novo. Do ponto de vista teórico, esse ciclo continua até que os custos marginais de transação se aproximem de zero e os mercados se tornem completos (MERTON, 1992).

Não existe um consenso na literatura se o impacto das inovações foi mais positivo ou negativo ao longo do tempo. Merton (1992) considera a inovação o motor do sistema

financeiro, que atua para melhorar a performance da economia. Tufano (2003), considera que muitas inovações financeiras, como junk bonds, LBOs, derivativos, atuaram como catalisadores para a economia entrar em colapso. Hendershott e Shilling (1989), Sirmans e Benjamin (1990), Jameson, Dewan e Sirmans (1992) buscam avaliar os impactos positivos e/ou negativos da inovação considerando inovações específicas, como no caso das hipotecas americanas, onde autores apontaram que a inovação financeira reduziu o custo da hipoteca para as famílias. No entanto, uma outra literatura considera os custos da inovação, como a criação de mais instrumentos para praticar evasão fiscal, que reduzem a arrecadação via impostos do governo. Outros apontam que o processo de inovação torna o sistema financeiro muito complexo, dificultando a tomada de decisão dos indivíduos, gerando um custo social (TUFANO, 2003).

Ao longo da história, os problemas de informação assimétrica impulsionaram diversas inovações financeiras. Durante o século 18 e início do século 19, as firmas disponibilizavam poucas informações financeiras. Com o passar do tempo, forças de mercado e as ações governamentais atuaram para aumentar a quantidade e qualidade dessas informações, reduzindo os custos envolvidos nas operações. No decorrer do século 19, muitas inovações financeiras surgiram por conta do fácil acesso às informações e, ao longo dos anos, como respostas aos problemas de informação assimétrica. Algumas inovações atuaram de modo a garantir que mais informações fossem disponibilizadas e outras inovações se beneficiaram de um número elevado de informações disponíveis (TUFANO, 2003).

Ross (1989) destaca o problema do principal-agente para explicar algumas inovações financeiras. Segundo ele, isso aumenta os custos dos empréstimos, dificultando o financiamento de empreendimentos. Merton (1989) assinala a presença de custos de transação como desencadeadores para o processo de inovação financeira. Muitas inovações financeiras nos meios de pagamento têm por objetivo reduzir os custos de transação, podemos destacar os caixas eletrônicos, cartão de crédito, compras na internet, entre outros.

Choques de tecnologia também ajudam a explicar o processo de inovação. Avanços nas áreas de tecnologia da informação, desenvolvimentos na área de comunicação e computação permitiram diversas inovações, como novos métodos de *underwriting securities* e de montar um portfólio, diversos serviços online, novos mercados para títulos e ações e novos meios de executar transações (WHITE, 2000). Avanços na literatura de finanças também estimularam diversas inovações financeiras. Estudos nas áreas de precificação dos ativos e gerenciamento de risco permitiram a criação de diversos instrumentos de derivativos. Sem os trabalhos realizados por Black, Scholes, Merton e outros, existiam muito mais obstáculos para criação desses novos produtos (TUFANO, 2003).

Os mercados se tornaram mais interconectados e complexos, deixando os investidores, instituições e governos expostos a novos tipos de risco. A inovação financeira é uma resposta ao aumento da volatilidade dos mercados financeiros, que é uma consequência do

processo de globalização (BOEHMER et al., 1990). É importante destacar que, em um mercado mais globalizado, o número de agentes atuando nesse mercado é maior, portanto, as instituições financeiras desenvolvem novos produtos e processos para atender os novos participantes do sistema financeiro (TUFANO, 2003).

Allen (2001) destaca o papel das instituições financeiras no processo de inovação financeira. Boot e Thakor (1997) analisam o impacto de diferentes estruturas de instituições financeiras no nível de inovação e apontam que, em estruturas financeiras onde bancos de investimento e bancos comerciais são instituições separadas, a probabilidade de inovação é maior do que em estruturas onde o sistema bancário é universal. Também encontraram que sistemas financeiros bem desenvolvidos criam melhores incentivos para a inovação financeira e acabam se desenvolvendo mais rápido.

O desenvolvimento das instituições financeiras, dos serviços financeiros e dos meios de pagamento provocou mudanças fundamentais na estrutura do sistema financeiro (BOOT; MARINČ et al., 2010; MICHALOPOULOS; LAEVEN; LEVINE, 2009; SEKHAR; GUDIMETLA, 2013; SIMIYU; NDIANG'UI; NGUGI, 2014; ODULARU; OKUNRINBOYE, 2009). Um sistema financeiro mais eficiente expande os serviços financeiros da economia, permite que mais indivíduos façam parte dele e que os recursos financeiros sejam alocados de forma mais produtiva (GLAESER et al., 2004; OZTURK; ACARAVCI, 2010; ANSONG; MARFO-YIADOM; EKOW-ASMAH, 2011).

A inovação no setor financeiro impacta na aceleração da acumulação de capital e no desenvolvimento do sistema financeiro (ANSONG; MARFO-YIADOM; EKOW-ASMAH, 2011). Esses fatores influenciam positivamente no processo de inovação tecnológica, que permite crescimento econômico sustentável no longo prazo (ORJI; OGBUABOR; ANTHONY-ORJI, 2015) e no crescimento econômico por meio do seu efeito na produtividade total dos fatores, reduzindo os custos envolvidos no processo produtivo e permitindo que os bancos consigam captar e direcionar recursos para setores mais produtivos da economia. Michalopoulos, Laeven e Levine (2009) destacam que o processo de inovação torna as firmas mais eficientes e que qualquer tentativa de restringir inovação financeira vai desacelerar o crescimento econômico. Hao e Hunter (1997) encontram uma relação positiva entre inovação financeira e crescimento econômico, por meio de um estudo de painel, e verificaram uma correlação positiva entre a existência de um mercado futuro organizado e crescimento econômico. Valverde, Paso e Fernández (2007) encontraram uma relação positiva entre inovações em produtos e serviços financeiros e PIB regional, investimento e poupança bruta.

Idun e Aboagye (2014) estudam a relação entre crescimento econômico, como variável dependente, e inovação financeira e contração bancária como variáveis independentes. O trabalho encontra que no curto prazo, competição bancária afeta negativamente e inovação financeira afeta positivamente o crescimento econômico. No longo prazo, o



efeito é contrário. [Bara e Mudzingiri \(2016\)](#) encontram evidências de causalidade entre inovação financeira e crescimento econômico no longo prazo, mas não identificam evidências no curto prazo. Em outro trabalho, [Bara, Mugano e Roux \(2016\)](#) apontam que existe evidências de causalidade no longo prazo entre *mobile banking* e crescimento econômico. [Usman \(2016\)](#), em um estudo realizado para o Paquistão, aponta que inovação financeira tem um impacto positivo na concentração bancária, minimiza o risco de falência e afeta positivamente o crescimento econômico. [Qamruzzaman e Jianguo \(2018\)](#) encontram que a inovação financeira, por meio do efeito na expansão dos serviços financeiros, na eficiência financeira, na acumulação de capital e aumento da eficiência no processo de intermediação financeira, acelera o processo de crescimento econômico no longo prazo.

[Bhattacharyya e Nanda \(2000\)](#) encontram que bancos que possuem uma parcela maior do mercado, principalmente por terem um relacionamento mais sólido com os seus clientes, inovam mais do que bancos com menos poder de mercado. No entanto, [Silber \(1983\)](#) encontrou um resultado oposto, as firmas menores, com menor poder de mercado e, portanto, com mais restrições seriam as firmas mais propensas a inovar. Esse resultado vai de acordo com a literatura de inovação. [Tufano \(1989\)](#) encontrou que os bancos de investimento que inovam conseguem no curto prazo uma parcela maior do mercado, no entanto o movimento dos outros bancos em adotar a inovação é considerado rápido.

## 2.3 Competição Bancária

Estudos têm apontado que o impacto das estruturas de organização da indústria bancária na economia tem apresentado resultados que até o momento, na literatura econômica, foram considerados ambíguos. A visão tradicional aponta que uma das consequências de restringir a competição em um mercado é a perda de bem-estar para a sociedade. No caso do sistema bancário, as instituições bancárias com poderes monopolísticos cobrariam taxas mais elevadas para emprestar recursos e ofereceriam taxas menores para os depósitos. A ineficiência no sistema de crédito, causada pelas taxas mais elevadas oferecidas pelos empréstimos, torna o processo de empreender mais custoso, reduzindo a habilidade das firmas de investirem em pesquisa, atrofiando a capacidade de inovação. Isso pode ser um fator significativo no desaceleramento do crescimento econômico.

No entanto, a estrutura do sistema bancário é uma variável que o agente regulador tem poder de influenciar. Os formuladores de política geralmente procuram retirar as restrições à entrada nesse mercado, promovendo a competição entre os bancos ([VITTAS, 1992](#)). Porém vários estudos destacam as consequências convencionais de uma restrição a entrada de novas firmas no mercado. [Pagano \(1993\)](#) mostra que quando os bancos possuem características quase monopolísticas, eles podem cobrar taxas maiores para emprestar e oferecer taxas menores para depósitos, reduzindo assim a quantidade de equilíbrio de

crédito disponível e afetando negativamente a taxa de crescimento da economia. [Guzman \(2000\)](#), aponta para um resultado semelhante, uma relação negativa entre poder de mercado dos bancos e acumulação de capital, que se daria por dois motivos, o primeiro é a redução de crédito disponível, o segundo é que os bancos fariam um monitoramento excessivo por conta dos riscos de perigo moral envolvidos em um empréstimo com elevadas taxas. Ele destaca que isso tornaria o sistema ineficiente, pois os recursos de monitoramento poderiam ser utilizados para empréstimo.

Os bancos também podem cobrar taxas mais elevadas pelo empréstimo, isso torna o investimento por parte de empreendedores mais arriscado e, portanto, aumenta o número de inadimplentes, o que pode provocar crises no sistema financeiro. Os bancos incorrem em atividades que possuem um risco maior quando eles passam a ter mais poder de mercado. Por outro lado, [Caminal e Matutes \(2002\)](#) apontam que estruturas de mercado menos competitivas podem resultar em situações de menos racionamento de crédito e em um volume mais elevado de empréstimos, aumentando a probabilidade de crises no sistema financeiro ([CAMINAL; MATUTES, 2002](#)). [Stiglitz e Weiss \(1981\)](#) sugerem que em uma estrutura de mercado não-competitiva, os bancos possuem um incentivo para cobrar taxas mais elevadas nos seus empréstimos, essa prática aumenta os riscos dos empréstimos por conta de problemas de seleção adversa e perigo moral.

[Beck, Demirgüç-Kunt e Levine \(2006\)](#) apontam que o tamanho dos bancos é correlacionado positivamente com a complexidade organizacional, sugerindo que monitorar um banco maior é mais difícil do que monitorar um banco menor. Quando os bancos se tornam maiores, a transparência das suas operações diminui, eles passam a operar em diversos mercados espalhados em diversas regiões e começam a oferecer instrumentos financeiros mais sofisticados. A complexidade da indústria pode reduzir a eficiência marginal do gerenciamento dela e pode aumentar a possibilidade de riscos operacionais.

Novos estudos analisam também os impactos negativos de um sistema de competição perfeita na indústria bancária. O trabalho seminal de [Keeley e Furlong \(1990\)](#) mostrou que o aumento da competição entre bancos na década de 80 contribuiu significativamente para o aumento do número de falência de bancos nos Estados Unidos, isso ocorreu principalmente por conta de uma mudança de comportamento dos bancos, que se tornaram mais propensos a tomar riscos para tentar aumentar sua margem de lucros nessa estrutura competitiva. Quanto mais indivíduos e firmas conseguirem empréstimos, maior é a probabilidade de mais empréstimos serem destinados para investimentos de baixa qualidade, contribuindo assim para o aumento da fragilidade do sistema financeiro.

[Hellmann, Murdock e Stiglitz \(2000\)](#) demonstram que o aumento da competição dos bancos por depósitos torna o comportamento dos bancos menos cauteloso. Muita competição no sistema bancário, reduz a margem de lucro e o *franchise value* dos bancos, incentivando problemas de perigo moral. Quando os bancos conseguem aumentar seu

poder de mercado e a estrutura de mercado se torna mais concentrada, o *franchise value* deles aumenta. Como esse valor representa capital intangível e ele só é relevante se o banco permanecer em funcionamento, ter um comportamento propenso ao risco, que pode resultar em falência, passa a ter um custo de oportunidade muito alto. Portanto eles passam a ter um comportamento mais moderado em relação ao risco.

Diamond (1984), Ramakrishnan e Thakor (1984), Boyd e Prescott (1986), Williamson (1986) mostram que estruturas bancárias mais concentradas possuem ganhos de escala e conseguem atuar de forma mais eficiente. Smith (1984) argumenta que estruturas de mercado mais concentradas tornam o sistema bancário mais estável. Um outro meio pelo qual a competição entre os bancos impacta a economia é que sob competição perfeita, todos os bancos são tomadores de preço e, portanto, nenhum deles têm incentivo para prover liquidez para bancos que estão em crise. Em decorrência disso, os bancos entram em falência e isso acaba afetando todo o sistema bancário. Tabak, Guerra e Peñaloza (2009) encontram que concentração bancária não resulta em práticas anticompetitivas. Sáez e Shi (2004) argumentam que em um cenário de competição perfeita, os bancos possuem mais incentivos para agirem de forma cooperativa e estratégica em relação a outros bancos que passam por dificuldades de liquidez. Allen e Gale (2000) também apontam que uma estrutura bancária com menos bancos facilita o monitoramento das instituições bancárias, contribuindo para evitar crises.

Allen e Gale (2004) e, de maneira semelhante, Boyd, Nicolo e Smith (2004) argumentam que em estruturas bancárias mais concentradas, os bancos conseguem obter lucros mais elevados que conseguem proteger o sistema de fatores macroeconômicos externos e crises de liquidez. Mishkin (1999) argumenta, na linha de “*too big to fail*”, que os formuladores de política se preocupam mais com riscos de falência no sistema bancário quando o poder de mercado da indústria está concentrado em poucos bancos. Por conda disso, os bancos recebem mais apoio governamental, principalmente por meio de garantias quanto de subsídios. Essas medidas contribuem para problemas de perigo moral, incentivam um comportamento mais propenso ao risco e isso torna o sistema financeiro mais frágil.

Petersen e Rajan (1995), em um modelo teórico estilizado, encontram que firmas recém criadas, que não possuem um histórico de performance, conseguem mais crédito em uma estrutura bancária mais concentrada. Isso ocorre pois os bancos possuem mais capacidade de oferecer taxas menores no início do empreendimento em troca de uma relação de longo prazo com a firma nova. No caso de a firma ter sucesso, os bancos podem cobrar taxas mais elevadas no futuro. Essa estratégia de oferecer taxas menores no início só é possível quando o banco possui um elevado grau de poder de mercado. O banco conta com o seu poder de mercado para não perder seu cliente no futuro, enquanto que em um cenário de competição perfeita se torna muito custoso e arriscado para o banco assumir esse tipo de relacionamento de longo prazo.

Shaffer (1998) aponta para um outro efeito relacionado à competição bancária pela ótica do *screening*, que é a capacidade de escolher os melhores projetos. Ele argumenta que a eficiência do processo de *screening* declina com o aumento da quantidade de bancos no mercado. Em um cenário onde a habilidade de *screening* dos bancos é imperfeita, os bancos não conseguem separar corretamente os bons dos maus projetos, também não sabem se um projeto já foi recusado anteriormente por outra instituição bancária. Em uma economia com muitos bancos, os projetos recusados podem continuar pedindo por empréstimo em outras instituições financeiras e isso aumenta a probabilidade de um projeto ruim conseguir financiamento. Dell et al. (2000), Allen e Gale (2004) destacam que em uma economia com muitos bancos operando, o processo de *screening* se torna mais custoso, pois como ele demanda tempo para ser executado e o tomador de empréstimo possui outras alternativas de financiamento, ele pode optar por um outro banco que não realiza o processo de *screening*, fazendo com que maus projetos consigam financiamento. Manove, Padilla e Pagano (2001) apontam que a utilização de colateral nos empréstimos funciona como um substituto para o processo de *screening*. Se o empreendedor deposita o colateral, o banco fica protegido daquele investimento e, portanto, não possui mais incentivos para praticar *screening*.

Guevara e Maudos (2009), em estudo analisando 21 países, encontram que a concentração bancária tem um efeito no crescimento econômico de U invertido, ela influencia ao máximo o crescimento econômico no ponto intermediário de concentração. Valverdie, Humphrey e Fernandez (2003) apontam que as diferenças encontradas no nível de competição bancária entre diferentes regiões da Espanha não estão associadas a variações no crescimento econômico dessas regiões. Ajide et al. (2016) encontraram que o aumento da eficiência bancária causado por competição bancária e inovação financeira, gera desenvolvimento e crescimento econômico.

Se os bancos desempenhassem somente as funções de intermediar a oferta e a demanda de crédito, uma estrutura bancária concentrada causaria perda de bem-estar para a sociedade. No entanto, os bancos são responsáveis também por outras funções, entre elas a de *screening*. Existe, portanto, um *trade-off* no aumento de poder de mercado de alguns bancos, enquanto eles conseguem alocar de forma mais eficiente recursos, a quantidade de crédito disponível na economia se reduz e os empréstimos se tornam mais custosos (CETORELLI, 2001).

## 2.4 Competição Bancária no Brasil

O sistema bancário brasileiro passou por profundas transformações nas últimas décadas, podendo-se destacar a entrada de bancos estrangeiros no mercado brasileiro, fusões e aquisições e a privatização de bancos estatais. O controle da inflação em 1994 é um marco

fundamental no desenvolvimento do sistema financeiro brasileiro. Antes disso, o ambiente inflacionário contribuía para uma indústria extremamente ineficiente que se financiava principalmente por meio de impostos inflacionários, depósitos indexados imperfeitamente e pela intermediação de meios de pagamento, transferências e crédito privado de longo prazo eram inexistentes. Outra característica do sistema financeiro brasileiro era a presença de muitos bancos públicos, onde praticamente todos os estados brasileiros possuíam pelo menos um. O ambiente regulatório, procurando proteger os bancos nacionais, era bem restritivo à entrada de instituições estrangeiras (FACHADA et al., 2008).

Após a estabilização da inflação brasileira em 1994, o sistema bancário correu sérios riscos de passar por uma crise sistêmica. Grandes instituições privadas se tornaram insolventes e praticamente todos os bancos estatais estavam próximos da falência. O governo, procurando evitar o colapso do sistema financeiro, adotou diversas medidas para atrair o capital estrangeiro. No início dos anos 2000, esse processo se reverteu, muitas instituições estrangeiras saíram do mercado brasileiro ou trocaram suas operações por ações em organizações financeiras brasileiras (FACHADA et al., 2008).

De 1994 até 1996, a entrada de instituições financeiras estrangeiras no mercado brasileiro foi tímida, o processo de internacionalização do sistema financeiro se tornou mais evidente a partir de 1997. Nesse período se observou um forte movimento de aquisição transfronteiriça de bancos brasileiros que estavam sem capitalização. As aquisições de bancos nacionais por instituições financeiras sinalizavam o interesse dessas empresas em alcançar uma participação maior no mercado brasileiro. O processo de internacionalização do setor foi acompanhado por um desenvolvimento das instituições financeiras nacionais. As instituições privadas brasileiras, nesse período, foram mais atuantes no processo de privatização do que o capital internacional. Os bancos brasileiros demonstravam não estarem indiferentes à competição internacional no setor (FACHADA et al., 2008).

A moeda brasileira sofreu fortes depreciações entre 1999 e 2002 por conta de choques externos. É importante destacar que o câmbio brasileiro desde 1999 deixou de ser fixo para se tornar flutuante. Apesar de instituições estrangeiras continuarem entrando nesse período e o fluxo de investimento direto ter batido o recorde em 2000, houve a saída do país de algumas instituições financeiras estrangeiras (FACHADA et al., 2008).

A entrada de capital estrangeiro alterou de forma significativa na estrutura dos sistemas bancários das economias emergentes ao longo da segunda metade da década de 90. Segundo Fachada et al. (2008), esse processo foi impulsionado principalmente por medidas de desregulação do sistema financeiro, diminuição das barreiras à entrada para instituições estrangeiras, a intensificação do processo de globalização e o desenvolvimento de tecnologias relacionadas à informação e à comunicação.

Evidências empíricas mostram que a abertura do mercado financeiro, em alguns casos acompanhada da redução de bancos estatais, resulta em ganhos de eficiência para

o sistema. Apesar dos resultados serem inconclusivos para a disponibilidade de crédito, alguns estudos afirmam que quando a economia se encontra em situações adversas, a presença de instituições estrangeiras pode aumentar a quantidade de crédito disponível. Também existem fortes evidências que a internacionalização do mercado financeiro possui um impacto positivo na estabilidade do próprio sistema (FACHADA et al., 2008).

A partir de 2003, bancos brasileiros passaram a adquirir as operações brasileiras de instituições financeiras estrangeiras, sendo o início de um processo de internalização do sistema financeiro nacional. Um dos motivos para essa mudança foi a crise bancária argentina, que causou muitas perdas para o setor e a saída de instituições financeiras estrangeiras do mercado argentino. A crise argentina influenciou na relação das instituições financeiras internacionais com a América do Sul. Um outro fator importante para a internacionalização foi a forte instabilidade política no Brasil devido às eleições presidenciais. O risco país aumentou consideravelmente, o fluxo de capitais praticamente desapareceu e a taxa de câmbio se depreciou excessivamente. Apesar do elevado número de bancos internacionais que deixaram de operar no Brasil, houve aquisições importantes de bancos brasileiros por instituições estrangeiras. As aquisições foram incentivadas pelo forte desempenho da indústria brasileira e da estabilidade macroeconômica observada entre 2003 e 2006. Os novos bancos estrangeiros que entraram no mercado brasileiro passaram a atuar com mais força no mercado de crédito, movimento que não foi observado nos anos anteriores principalmente por conta do Brasil ter conseguido superar certos obstáculos que tornavam as operações no mercado de crédito muito arriscadas, como a redução da volatilidade macroeconômica, a redução das taxas de juros e de riscos legais (FACHADA et al., 2008).

No final de 2006, o sistema bancário brasileiro era dominado por instituições financeiras privadas brasileiras. Apesar de ter ocorrido um processo de concentração bancária no período pós-inflação, a concentração bancária brasileira, nesse período, é considerada moderada quando comparada com outros países. A consolidação de grandes bancos não impediu que instituições menores pudessem atuar no setor e se especializar em determinados nichos como *corporate banking* e *asset management* (FACHADA et al., 2008).

A partir de 2007, as empresas adotaram com mais intensidade medidas de expansão da capacidade produtiva. A demanda por crédito corporativo se expandiu e foi atendida principalmente pelo setor bancário varejista, no tocante ao crédito voltado para capital de giro, e pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), crédito para financiamento de longo prazo. De 2007 a 2009, houve um aumento de 129,7% de operações de crédito para pessoas jurídicas e 115,7% de operações de crédito para pessoas físicas. As principais modalidades de crédito para pessoas físicas foram de crédito pessoal e crédito para a aquisição de veículos (PAULA; OREIRO; BASILIO, 2013).

Um importante canal de transmissão da crise financeira internacional de 2008 para

a economia brasileira foi o mercado de crédito. Um dos primeiros efeitos da crise foi a redução das operações de crédito que utilizavam financiamento externo, como no caso do financiamento às exportações (ACC), impactando a disponibilidade de crédito corporativo. Outro mecanismo de transmissão da crise internacional foi por meio das operações de crédito entre fronteiras devido à realocação de portfólio dos bancos internacionais (PAULA; OREIRO; BASILIO, 2013).

O governo brasileiro respondeu à crise com medidas anticíclicas, entre elas a redução da taxa básica de juros, as injeções de liquidez em Real e em Dólar, a redução dos *spreads*, a expansão de crédito pelos bancos públicos, desonerações fiscais e aumento de gastos públicos, inclusive, com investimentos. Entre as principais medidas para aliviar a escassez de liquidez do mercado financeiro brasileiro, nesse período, se destacam a redução nos requerimentos compulsórios sobre depósitos e a criação de incentivos para que os bancos maiores comprassem as carteiras de crédito de bancos mais afetados pela crise. Também se procurou incentivar os grandes bancos públicos a expandirem suas operações de crédito, atuando de forma contracíclica no mercado de crédito (PAULA; OREIRO; BASILIO, 2013).

É importante observar que apesar dos problemas de liquidez e da redução considerável das operações no mercado interbancário, não houve falências de instituições financeiras que apresentassem um risco sistêmico para a economia brasileira. Nesse cenário de crise internacional, os bancos privados nacionais e estrangeiros reduziram a disponibilidade de recursos para empréstimo, esse espaço foi parcialmente ocupado pelos bancos públicos. A Caixa Econômica Federal e o Banco do Brasil atuaram comprando as carteiras de crédito de bancos menores que poderiam se tornar insolventes. A participação dos bancos públicos no sistema financeiro aumentou no período pós-crise e os bancos privados reduziram os *spreads* bancários para se tornarem mais competitivos. As instituições estrangeiras atuando no Brasil foram as instituições bancárias mais afetadas pela crise internacional, elas reduziram as operações de crédito e a oferta de instrumentos de derivativos (OLIVEIRA; SCHIOZER; LEÃO, 2014).

O impacto da crise internacional nos bancos menores criou condições para o aceleramento do processo de concentração bancária. A principal característica desse processo foi a fusão e incorporação de bancos menores por bancos públicos para tentar estabilizar o setor. A concentração bancária aumentou devido ao aumento da participação dos bancos públicos no setor (CORRÊA et al., 2011). Em 2013, o Brasil iniciou o processo de transição regulatória para o Basileia III, o que exigiu um maior requerimento de capital regulatório. Essa medida trouxe problemas de liquidez para muitos bancos pequenos, que foram adquiridos por bancos maiores, intensificando o processo de concentração bancária.

Em 2007, o IHH (Índice Herfindahl–Hirschman) referente aos ativos totais era de 0,08 e subiu para 0,14 em 2014. Os indicadores de concentração não tiveram alteração

significativa nos anos de 2015, 2016 e 2017. O índice de concentração brasileiro do sistema bancário é o maior entre os países emergentes, só a Holanda tem uma concentração maior entre os países mais desenvolvidos.



Tabela 1 – Quadro Resumo da Revisão de Literatura

Autores	Região	Frequência de dados e período	Variáveis do modelo	Conclusão
Idun e Aboagye (2014)	Gana	Dados trimestrais - 1990-2009	Variável independente: crescimento econômico. Variável dependente: inovação financeira, concentração bancária, <i>financial deepening</i> , indicadores macroeconômicos e capital humano	No longo prazo: competição bancária afeta positivamente o crescimento econômico e inovação financeira afeta negativamente o crescimento econômico. No curto prazo: competição bancária afeta negativamente o crescimento econômico e inovação financeira afeta positivamente o crescimento econômico.
Bara e Mudzingiri (2016)	Zimbábue	Dados anuais 1980 - 2013	Variável independente: renda per capita. Variável dependente: inovação financeira (M2/M1 e crescimento do crédito do setor bancário para o setor privado) e indicadores macroeconômicos.	No longo prazo: existe evidência de causalidade entre inovação financeira e crescimento econômico. Não existe evidência de causalidade entre crescimento econômico e inovação financeira. No curto prazo: não existe evidência de causalidade entre crescimento econômico e inovação financeira e entre inovação e crescimento econômico.
Bara, Mugano e Roux (2016)	África Austral	Dados anuais 1985 - 2014	Variável dependente: crescimento econômico. Variável independente: <i>mobile banking</i>	No longo prazo: existe evidência de causalidade entre <i>mobile banking</i> e crescimento econômico.
Ajide et al. (2016)	Oeste da África	Dados anuais. 2000 - 2013	Variável dependente: desenvolvimento sustentável. Variável independente: inovação financeira, competição bancária, <i>bank return</i> e indicadores macroeconômicos.	O aumento da eficiência bancária causado por competição bancária e inovação financeira, gera crescimento econômico e desenvolvimento.

Usman (2016)	Paquistão	Dados anuais. 2000 - 2013	Variável dependente: PIB. Variável independente: inovação financeira e concentração bancária.	A inovação financeira tem um efeito positivo e significativo na performance bancária, inovação financeira minimiza o risco de falência e inovação tem um efeito positivo e significativo no crescimento econômico.
Guevara e Maudos (2009)	21 países	1993 - 2003	Variável dependente: crescimento econômico. Variável independente: <i>dummies</i> de setor e país, parcela da indústria no valor adicionado, dependência externa, desenvolvimento financeiro e competição bancária.	Os resultados mostram que a concentração bancária tem o formato de U invertido no crescimento econômico, o efeito é máximo no valor intermediário. Competição bancária tem um efeito negativo na disponibilidade de recursos para firmas que não possuem muita informação disponível.
Valverdie, Humphrey e Fernandez (2003)	Regiões da Espanha	1986 - 1998	Variável dependente: crescimento econômico regional. Variável independente: <i>lag</i> de crescimento econômico regional e uma medida <i>lag</i> de competição.	Os resultados mostram que diferenças no nível de competição entre as regiões não estão associadas à diferenças de crescimento econômico das regiões.
Qamruzzaman e Jianguo (2018)	Sul da Ásia	Dados trimestrais. 1975 - 2016	Variável dependente: i) $(ROA + (equity/asset))/SD(ROA)$ , ii) Return on Asset e iii) Crescimento econômico. Variável independente: i) inovação financeira, concentração bancária, <i>bank interest margin</i> e depósito bancário em relação ao PIB. ii) inovação financeira, concentração bancária, custo bancário em relação a renda e depósito bancário em relação ao PIB. iii) inovação financeira e indicadores macroeconômicos.	A inovação financeira acelera o processo de crescimento econômico no longo prazo por meio de estímulos na expansão dos serviços financeiros, eficiência financeira, acumulação de capital e aumento da eficiência no processo de intermediação financeira.

Parte II

Metodologia



## 3 Modelo

### 3.1 Modelo Teórico

O modelo neoclássico de crescimento afirma que o crescimento econômico no longo prazo é uma função do progresso tecnológico, o progresso técnico nesse modelo é determinado de forma exógena (SOLOW, 1956). É importante incorporar nos modelos os fatores que afetam o progresso técnico, pois este é influenciado pelas decisões econômicas dos indivíduos da economia, principalmente dos processos de inovação e de indivíduos propensos ao risco. O processo de inovação depende de crédito, capital humano e um ambiente institucional favorável. Uma das barreiras para introduzir o progresso tecnológico como um fator endógeno nos modelos de crescimento era a questão dos retornos crescentes de escala. A função de produção agregada apresenta retornos constantes de escala, então todo o produto gerado seria utilizado para pagar os produtos marginais do capital e do trabalho, de modo que não sobraria produto e incentivos para ocorrer o progresso técnico (AGHION et al., 1998).

Uma solução para o problema mencionado acima foi encontrada por Arrow (1971), nela se assumia que o progresso tecnológico era uma consequência involuntária do processo de desenvolver novos bens de capitais, isso foi chamado de *learning by doing*. A ideia é que em uma economia composta de firmas pequenas, se o progresso tecnológico depende da produção agregada do capital, então pode-se assumir que adotam a taxa de crescimento de progresso tecnológico como um fator independente da sua própria produção de bens de capital. Portanto, cada firma maximizaria seu *profit* remunerando seus fatores  $K$  (capital) e  $L$  (trabalho) pelos seus respectivos produtos marginais, não investindo diretamente em progresso tecnológico (AGHION et al., 1998).

*Learning by doing* serviu de base para o modelo  $AK$ , que foi o primeiro modelo desenvolvido de crescimento endógeno. O modelo  $AK$  assume que a partir da acumulação de capital, *learning by doing* gera progresso tecnológico que aumenta o produto marginal de capital e evita a tendência de retornos marginais decrescentes quando não ocorre progresso tecnológico. No modelo cada firma  $j \in 1, 2, \dots, N$  tem tecnologia dada pela função de produção

$$y_j = \bar{A} k_j^\alpha L_j^{1-\alpha},$$

onde  $k_j$  e  $L_j$  são capital e trabalho e  $\bar{A}$  é a produtividade,

$$\bar{A} = A_0 \cdot \left( \sum_{j=1}^N k_j \right)^\eta,$$

onde  $\eta$  é um expoente positivo que reflete a externalidade gerada entre as firmas.

Assumindo  $L_j = 1$  para todo  $j$  e  $K = \sum_{j=1}^N k_j$  o agregado do estoque de capital e  $Y = \sum_{j=1}^N y_j$  o fluxo agregado do produto.

Considerando que as firmas tomam os mesmos preços dos fatores, e, assim, contratam na mesma proporção,

$$k_j = K/N$$

para todo  $j$ , em equilíbrio, temos que:

$$\bar{A} = A_0 K^\eta,$$

os produtos individuais são:

$$y_j = A_0 K^\eta (K/N)^\alpha,$$

e o produto agregado é:

$$Y = N A_0 K^\eta (K/N)^\alpha,$$

que pode ser escrito como:

$$Y = A K^{\alpha+\eta},$$

onde  $A = A_0 N^{1-\alpha}$ .

Esse modelo gera a mesma acumulação de capital dos modelos Solow-Swan e Harrod-Domar devido à taxa constante de poupança,  $s$ , e taxa constante de depreciação,  $\delta$ . Substituindo  $Y = A K^{\alpha+\eta}$  na equação de acumulação de capital,  $\dot{K} = sY - \delta K$ , obtemos:

$$\dot{K} = s A K^{\alpha+\eta} - \delta K,$$

tal que a taxa de crescimento do estoque de capital é:

$$g_K = \dot{K}/K = s A K^{\alpha+\eta-1} - \delta$$

Romer (1986) assume uma função de produção com externalidade, na mesma linha do modelo de Frankel (1962), e que a oferta de trabalho é unitária por firma ( $L_j = 1$  para toda firma  $j$ ) e que a taxa de depreciação é 0. A poupança é determinada pelo dono da firma representativa com base no problema de otimização dinâmica:

$$\begin{aligned} \max \int_0^\infty u(c_t) e^{\rho t} dt \\ \text{s.t.} : \dot{k} = \bar{A} k^\alpha - c \end{aligned}$$

onde  $k$  é o estoque de capital de uma firma individual,  $y = \bar{A} k^\alpha$  é o produto,  $c = c_t$  é o consumo no período corrente e  $\bar{A}$  representa a produtividade agregada que depende do estoque agregado de capital  $K = \sum_1^N k_j$ , como no modelo de Frankel (1962), pois:

$$\bar{A} = A_0 K^\eta$$

Assumindo elasticidade intertemporal de substituição constante, tal que:

$$u(c) = \frac{c^{1-\varepsilon} - 1}{1 - \varepsilon}$$

obtemos a condição de Euler:

$$\frac{-\varepsilon \dot{c}}{c} = \rho - \alpha \bar{A} k^{\alpha-1}.$$

que sob expectativas racionais, os indivíduos antecipam que as firmas vão alocar o mesmo capital no equilíbrio,

$$K = Nk$$

De modo que a condição de Euler pode ser escrita como:

$$\frac{-\varepsilon \dot{c}}{c} = \rho - \alpha A_0 N^\eta k^{\alpha+\eta-1}.$$

No longo prazo, como no modelo de Frankel (1962), o produto  $Y$  é dado por:  $Y = Ny$ , onde o produto individual  $y_j = A_0 K^\eta (K/N)^\alpha$ , então o produto  $Y$  é dado por:

$$Y = N A_0 K^\eta (K/N)^\alpha = A K^{\alpha+\eta}$$

dependendo do expoente  $\alpha + \eta$  há três casos a considerar:

Caso 1)  $\alpha + \eta < 1$ , em que, devido aos retornos decrescentes de capital, o crescimento vai desaparecer como no modelo neoclássico sem progresso tecnológico;

Caso 2)  $\alpha + \eta > 1$ , em que, devido aos retornos crescentes de capital, o crescimento econômico vai ser explosivo;

Caso 3)  $\alpha + \eta = 1$ , em que, com retornos constantes do capital, a economia terá crescimento econômico positivo sustentável  $g = \dot{c}/c = \frac{\alpha A_0 N^\eta - \rho}{\varepsilon}$ , uma vez que os retornos decrescentes do capital são compensados pelo progresso tecnológico.

Espera-se que a economia brasileira no período em estudo opere segundo o caso 3. De toda forma, isto será uma questão a ser testada, ao considerarmos que:

$$Y_t = A K_t^{\gamma_1} \varphi^{\varepsilon t} \quad (3.1)$$

Onde  $Y_t$  e  $K_t$  são o produto agregado da economia e o estoque de capital na economia no período  $t$ ,  $A$  é a produtividade total dos fatores,  $\gamma_1 \equiv \alpha + \eta$ ,  $\varphi$  é a base do logaritmo natural  $e$  e  $\varepsilon_t$  é um termo de erro aleatório.

A produtividade total dos fatores é responsável pela parte do crescimento do produto agregado que não foi gerada pelo fator capital e é determinada de forma endógena. Nesse trabalho, com apoio da literatura, consideramos que as variáveis que afetam  $A$  são

competição bancária (GUZMAN, 2000; VITTAS, 1992; ??), *financial deepening* (LAEVEN; LEVINE; MICHALOPOULOS, 2015), gastos do governo (BARRO, 1990; EASTERLY; REBELO, 1993) e inovação financeira (HAO; HUNTER, 1997; LAEVEN; LEVINE; MICHALOPOULOS, 2015; BARRO, 1995).

$$A = f(FDEEP, GEX, Cr4, FINOV) = \gamma_0 FDEEP^{\gamma_2} GEX^{\gamma_3} Cr4^{\gamma_4} FINOV^{\gamma_5} \quad (3.2)$$

Substituindo (3.2) em (3.1), com  $Y_t$  mensurado como Produto Interno Bruto (GDP) e  $K_t$  mensurado como Formação Bruta de Capital Fixo, encontramos:

$$GDP_t = \gamma_0 GFCF_t^{\gamma_1} FDEEP_t^{\gamma_2} GEX_t^{\gamma_3} Cr4_t^{\gamma_4} FINOV_t^{\gamma_5} \varphi^{\varepsilon_t} \quad (3.3)$$

que após aplicar o logaritmo natural, resulta em:

$$\ln(GDP_t) = \beta_0 + \gamma_1 \ln(GFCF_t) + \gamma_2 \ln(FDEEP_t) + \gamma_3 \ln(GEX_t) + \gamma_4 \ln(Cr4_t) + \gamma_5 \ln(FINOV_t) + \varepsilon_t, \quad (3.4)$$

com  $\beta_0 \equiv \ln(\gamma_0)$ .

## 3.2 Dados e Modelo Empírico

A variável *financial deepening* (FDEEP) corresponde ao número de serviços financeiros disponíveis ou o acessos a esses serviços, geralmente, medida pela liquidez do sistema monetário. No presente trabalho, corresponde a razão entre o agregado monetário M2 e o PIB no Brasil, calculada com dados trimestral do Banco Central do Brasil, vide Figura 1.

Figura 1

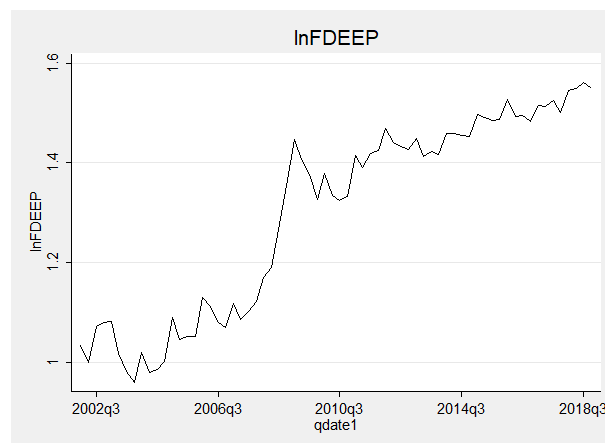


Figura 1 – Gráfico do log de financial deepening

A variável inovação financeira (FINOV) é definida como o ato de criar e popularizar novos instrumentos, tecnologias, instituições e mercados financeiros. As inovações podem ser



divididas entre produtos, por exemplo novos tipos de derivativos e títulos, e processos, que são inovações no modo de se fazer transações, de comunicação no sistema financeiro, entre outros. Ela pode ser medida como (M2/M1) *Broad-to-Narrow Money* (LAEVEN; LEVINE; MICHALOPOULOS, 2015; BARA, 2016; ANSONG; MARFO-YIADOM; EKOW-ASMAH, 2011), com dados trimestral do Banco Central do Brasil, vide Figura 2.

Figura 2

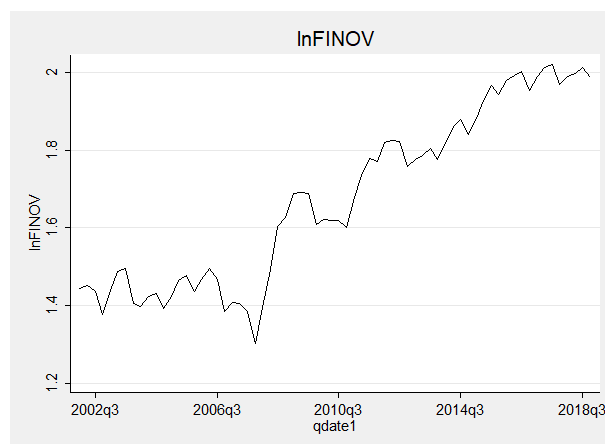


Figura 2 – Gráfico do log de inovação financeira

A variável competição bancária ( $Cr_4$ ) corresponde ao nível de concentração no mercado bancário. As medidas mais usadas são  $CR_4$  e  $CR_8$ . No presente estudo utilizados o  $CR_4$ , ou seja, a proporção de depósito dos quatro maiores bancos em relação ao total de depósitos do setor bancário brasileiro, tal que  $CR_4 = \sum_{i=1}^4 P_i$ , em que  $P_i = X_i/T$  é a parcela dos depósitos do banco de tamanho  $i$ , sendo  $X_i$  o total de depósitos deste banco e  $T$ , o total de depósitos do setor bancário.  $Cr_4$  foi calculado com dados dos quatro maiores bancos brasileiros: Banco do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica Federal e Itaú Unibanco e o total de depósitos do setor bancário retirados do Banco Central do Brasil e dos balanços trimestrais dos bancos estudados, vide Figura 3.

Figura 3

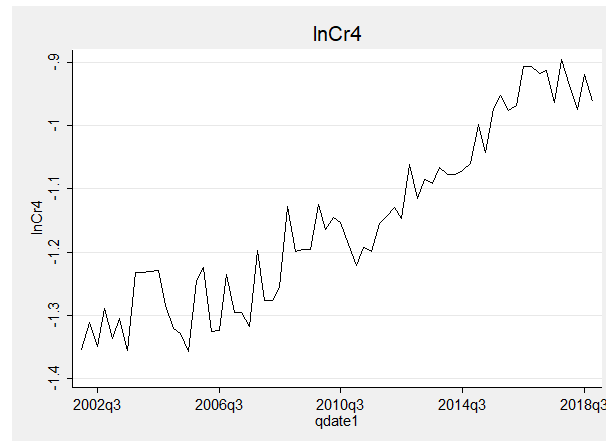


Figura 3 – Gráfico do log da medida de concentração bancária

A variável Formação Bruta de Capital Fixo (GFCF) mede o quanto as empresas aumentaram os seus bens de capital, ou seja, aqueles bens que servem para produzir outros bens. É importante porque indica se a capacidade de produção do país está crescendo e também se os empresários estão confiantes no futuro. A série trimestral de GFCF foi obtida do Banco Central do Brasil.

Figura 4

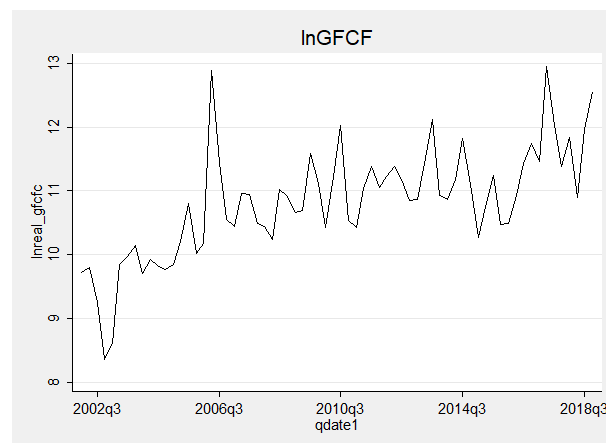


Figura 4 – Gráfico do log da formação bruta de capital fixo

A variável gastos do governo (GEX) é o total de dispêndios realizados pelos entes públicos para custear os serviços públicos prestados à sociedade (gastos corrente) ou para a realização de investimentos (despesas de capital) do Brasil em um trimestre. Os dados foram retirados do Banco Central do Brasil.

Figura 5

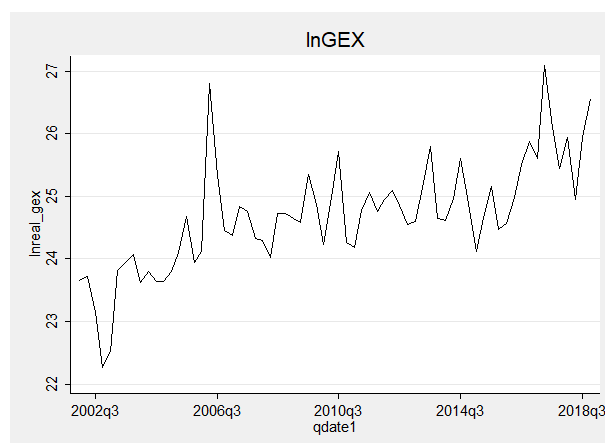


Figura 5 – Gráfico do log do gasto do governo

A variável produto interno bruto (GDP) corresponde a soma dos valores de todos os bens e serviços finais produzidos no Brasil durante um trimestre e a sua série trimestral em valores constantes retirados do Banco Central do Brasil.

Figura 6

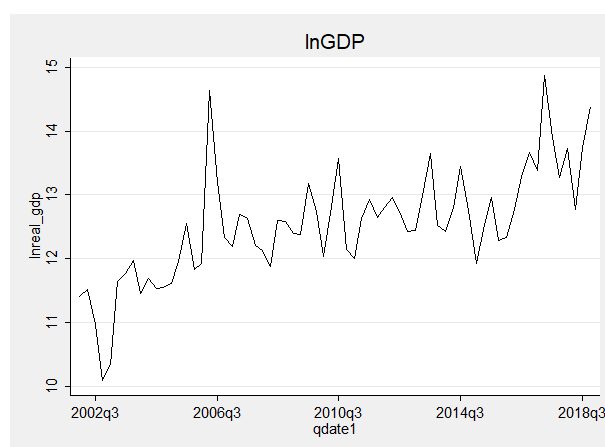


Figura 6 – Gráfico do log do PIB

Na tabela 2 apresentamos as estatísticas descritivas das variáveis logaritimizadas do modelo (3):

Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis do modelo econométrico

	lnGDP	lnCr4	lnFINOV	lnFDEEP	lnGEX	lnGFCF
Média	12.53	-1.15	1.67	1.30	24.69	10.82
Mediana	12.53	-1.18	1.68	1.38	24.67	10.87
Desvio Padrão	0.88	0.14	0.22	0.20	0.88	0.87
Máximo	14.87	-0.89	2.02	1.56	27.09	12.95
Mínimo	10.09	-1.36	1.30	0.96	22.26	8.36
<i>Skewness</i>	0.07	0.33	0.09	-0.37	0.11	-0.10
<i>Kurtosis</i>	3.81	1.93	1.56	1.51	3.80	3.60
Jaque-Bera	2.56 [0.28]	10.36 [0.00]	40.32 [0.00]	55.34 [0.00]	2.60 [0.27]	1.91 [0.38]
Observações	68	68	68	68	68	68

Aplicaremos o procedimento *AutoRegressive Distributed Lag (ARDL) Bounds Testing*, tomando por base o modelo econométrico (3), que consiste em executar os seguintes passos:

1. Com base em testes de raiz unitária, assegurar que as variáveis são integradas  $I(d)$ , de ordem  $d < 2$ .
2. Determinar a estrutura de defasagem apropriada do modelo ARDL construído com base no modelo (3), com base no critério de informação de Akaike (AKAIKE, 1974)
3. Estimar o modelo ARDL selecionado no passo 2 por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).
4. Certificar-se de que os resíduos do modelo no passo 3 são serialmente não correlacionados e homocedásticos.
5. Executar o teste de limites (*bounds test*) para cointegração.
6. Caso exista uma relação de cointegração, estimar a velocidade do ajuste com um modelo de correção de erros.

Utilizamos o Augmented Dickey-Fuller test (ADF) para verificar se a série temporal é estacionária (DICKEY; FULLER, 1979). Outros testes podem ser utilizados para verificar a estacionariedade da série, como o teste Phillips-Perron (PP), no entanto os resultados encontrados nos dois testes são semelhantes e a utilização apenas do ADF é suficiente (BROOKS, 2019). Uma série temporal é considerada não-estacionária quando possui raiz unitária, ou seja, quando não rejeitamos a hipótese nula do teste. Os resultados do teste ADF aplicado às séries do modelo econométrico (3) são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados do Teste Dickey-Fuller

Variável	Teste ADF		
	Tipo	Nível	Primeira Diferença
lnGDP	Intercepto	-3.310 [0.0144]	-9.537 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-5.271 [0.0001]	-9.469 [0.0000]
lnCr4	Intercepto	-1.513 [0.5272]	-12.474 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-4.735 [0.0006]	-12.382 [0.0000]
lnFINOV	Intercepto	-0.488 [0.8943]	-7.034 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-2.804 [0.1955]	-6.991 [0.0000]
lnFDEEP	Intercepto	-0.841 [0.8069]	-8.732 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-2.345 [0.4095]	-8.670 [0.0000]
lnGEX	Intercepto	-3.244 [0.0176]	-9.562 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-5.279 [0.0001]	-9.495 [0.0000]
lnGFCF	Intercepto	-3.430 [0.0100]	-9.531 [0.0000]
	Intercepto + Tendência	-5.337 [0.0000]	-9.460 [0.0000]

Os valores fora do colchete da Tabela 3 representam a estatística t e os valores dentro do colchete Tabela 3 se referem ao p-valor.

É importante destacar que existe uma incerteza envolvida em realizar os pré-testes para definir a ordem de integração das variáveis. Isso pode se tornar um problema, pois pode ocorrer uma mudança na função de distribuição quando mais raízes se aproximarem de um (PESERAN; PESERAN, 1997). Outro ponto é que o ARDL, diferentemente do método Engle-Granger, não empurra as dinâmicas de curto prazo para os resíduos, dessa forma ele possui propriedades estatísticas mais desejáveis (PATTICHIS, 1999; BANERJEE et al., 1993; BANERJEE; DOLADO; MESTRE, 1998). Outra vantagem importante da abordagem ARDL é que ela pode ser usada em amostras pequenas, enquanto o método Engle-Granger encontra resultados inconsistentes quando existem poucas observações (NARAYAN; SMYTH, 2005).

A forma o modelo  $ARDL(p, q_1, \dots, q_6)$  do modelo (3) é:

$$\begin{aligned}
 \ln(GDP)_t = & c_0 + c_1 trend + \sum_{i=1}^p \phi_i \ln(GDP)_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} \beta_{1,i} \ln(GFCF)_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} \beta_{2,i} \ln(FDEEP)_{t-i} + \\
 & \sum_{i=1}^{q_3} \beta_{3,i} \ln(GEX)_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_4} \beta_{4,i} \ln(Cr4)_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_5} \beta_{5,i} \ln(FINOV)_{t-i} + u_t
 \end{aligned}
 \tag{3.5}$$

onde *trend* é a variável tendência  $t$  e  $u_t$  é um erro aleatório do tipo ruído branco (processo estocástico não auto correlacionado, com média zero e variância constante).

Embora os modelos ARDL tenham sido usados em econometria há décadas, ganharam popularidade nos últimos anos como um método de examinar relações de cointegração. Duas contribuições seminais nesse sentido são Pesaran e Shin (1998) e Pesaran, Shin e Smith (2001). Em particular, argumentam que os modelos ARDL são especialmente vantajosos em sua capacidade de lidar com cointegração com robustez inerente à especificação incorreta de ordens de integração de variáveis relevantes. Em especial, no caso em que algumas variáveis são  $I(0)$ , outras são  $I(1)$  e, entre as  $I(1)$ , algumas são cointegradas, caso em que a análise convencional de cointegração, como o *two-step residual-based procedure* (ENGLE; GRANGER, 1987) e o *system-based reduced rank regression approach* (JOHANSEN, 1988) normalmente falha, pois exigem que todas as variáveis tenham ordens de integração idênticas, geralmente  $I(1)$ .

Para seleção do número apropriado de defasagens para o modelo (3.5), definimos o número máximo de defasagens para a variável dependente, digamos  $p$ , e o número máximo de defasagens para cada uma das variáveis do regressor, digamos  $q$ , e estimamos por MQO uma série de regressões com todas as diferentes combinações possíveis de defasagens. Em particular, como temos 5 regressores e os valores padrão do Stata são  $p = q = 4$ , o número máximo de combinações do conjunto de números  $1, \dots, 4$  e 5 conjuntos adicionais de números  $0, \dots, 4$ , é  $4(4 + 1)^5 = 12500$ . Ou seja, o número total de modelos em consideração é 12500.

A combinação ideal é então determinada como aquela que minimiza o critério de informação de Akaike (AIC).

Após os pós testes e se as variáveis são cointegradas, o modelo ARDL selecionado é estimado na forma de um modelo de correção de erros (ECM):

$$\begin{aligned} \Delta \ln(GDP)_t = & c_0 + c_1 trend - \alpha ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi_0 \Delta \ln(GDP)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1-1} \psi_1 \Delta \ln(GFCF)_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{q_2-1} \psi_2 \Delta \ln(FDEEP)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3-1} \psi_3 \Delta \ln(GEX)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_4-1} \psi_4 \Delta \ln(Cr4)_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{q_5-1} \psi_5 \Delta \ln(FINOV)_{t-i} + u_t \end{aligned} \quad (3.6)$$

onde  $ECT_{t-1} \equiv \ln(GDP)_{t-1} - \theta_1 \ln(GFCF)_t - \theta_2 \ln(FDEEP)_t - \theta_3 \ln(GEX)_t - \theta_4 \ln(Cr4)_t - \theta_5 \ln(FINOV)_t$  é o termo de correção de erro  $\theta_k = \sum_{i=0}^{q_k} \beta_{k,i} / \alpha$ ,  $k = 1, \dots, 5$  são coeficientes de longo prazo que, em presença de cointegração, correspondem aos

coeficientes negativos de cointegração após normalizar o coeficiente da variável dependente para a unidade,  $\alpha = 1 - \sum_{i=1}^p \phi_i$  é o coeficiente de velocidade de ajuste (*the speed-of-adjustment coeficiente*) e  $\psi_0, \psi_1, \dots, \psi_5$  são coeficientes responsáveis por flutuações de curto prazo, não devidas a desvios do equilíbrio de longo prazo.

O teste de limites de [Pesaran, Shin e Smith \(2001\)](#) consiste em:

1. Executar o teste F da hipótese nula conjunta  $H^F_0 : \alpha = 0$  e  $\sum_{i=0}^{q_k} \beta_{k,i} = 0, k = 1, \dots, 5$  contra a hipótese alternativa  $-H^F_1 : H^F_0$  é falsa.
2. Se  $H^F_0$  é rejeitada, execute o teste t de  $H^t_0 : \alpha = 0$  contra  $H^t_1 : \alpha \neq 0$ .
3. Se  $H^F_0$  é rejeitada, execute o teste-z ou teste de Wald (com base na distribuição qui-quadrado).

A definição mais encontrada na literatura de econometria de relacionamento de longo prazo é que a variável converge para um valor de longo prazo e depois disso ele não muda mais de forma drástica ([BROOKS, 2019](#)). Portanto, o equilíbrio de longo prazo é estável, os estados do sistema vão se manter constantes por um período de tempo e não vai haver uma tendência para mudança ( $y_t = y_{t-1} = y$  e  $x_t = x_{t-1} = x$ ) ([HAQ; LARSON, 2016](#)). Quando se assume que o modelo vai convergir para um equilíbrio, a primeira diferença das variáveis é zero ( $\Delta y_{t-i} = \Delta x_{t-j} = 0$  para todo  $i, j$  no longo prazo) ([BROOKS, 2019](#)). Logo, no longo prazo a equação 3.5 fica:

$$\gamma_1 y_{t-1} + \gamma_2 x_{t-1} + \varepsilon_t + \beta_0 + C_{0t} = 0 \quad (3.7)$$

O coeficiente final de longo prazo para  $x$  é  $\frac{-\gamma_2}{\gamma_1}$ .

A partir da equação 8 seguimos com o procediment ARDL, ele pode ser dividido em três etapas. A primeira etapa é estimar a equação 8 para realizar o *F-bound test* para determinar se existe um relacionamento de longo prazo entre as variáveis por meio do teste de hipótese abaixo:

$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = 0$  : Não existe uma relação de longo prazo

$H_1 : \gamma_1 \neq 0 \cup \gamma_2 \neq 0$  : Existe uma relação de longo prazo

O teste F na abordagem ARDL possui uma distribuição não-padronejada que depende desses três pontos:

1. A combinação I(0) e I(1) variáveis independentes
2. O número de variáveis independentes
3. Se o modelo inclui um intercepto e/ou um termo de tendência

O teste de hipótese envolve o limite superior e o inferior dos valores críticos e existem três casos diferentes. Para rejeitar a hipótese nula é preciso considerar os valores críticos na tabela encontrada em [Pesaran, Shin e Smith \(2001\)](#). Se a estatística F for maior que o limite superior, a hipótese nula é rejeitada e existe uma relação de longo prazo entre as variáveis. Se estatística F for menor que o limite inferior, a hipótese nula não pode ser rejeitada e as variáveis não são cointegradas. Na terceira situação, se a estatística F ficar entre o limite superior e inferior, o resultado do teste é inconclusivo ([PESARAN; SHIN; SMITH, 2001](#)).

Quando o teste for inconclusivo, que é o terceiro caso mencionado acima, é possível ainda analisar o *error correction term* ([BANERJEE; DOLADO; MESTRE, 1998; KREMERS; ERICSSON; DOLADO, 1992](#)). A segunda etapa é definir o *ECM-term*. Considerando que o teste F apresentou resultados significantes, é possível determinar o equilíbrio da relação de longo prazo sem produzir uma regressão espúria, pois a combinação linear de variáveis não-estacionárias é estacionária numa abordagem OLS:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

A convergência do modelo para o equilíbrio é definida por meio da equação:

$$ECM_{t-1} = y_{t-1} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{t-1} \quad (3.9)$$

onde  $\hat{\beta}s$  são os estimadores da equação 10. Para se alcançar o equilíbrio de longo prazo a diferença entre a variável independente e dependente ( $ECM_{t-1}$ ) tem que ser decrescente, caso o contrário não vai existir convergência.

Na última etapa, as dinâmicas de curto prazo são estimadas utilizando a equação 8 substituindo as variáveis com *lag*  $y_t, x_t$  pelo *error correction term*  $ECM_{t-1}$ , de modo que a equação fica:

$$\Delta y_t = \beta_0 + C_0 t + \sum_{i=1}^q \varsigma_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=0}^p \omega_j \Delta x_{t-j} + \lambda ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.10)$$

Para que o modelo convirja para o equilíbrio é necessário que o coeficiente  $\lambda$  da equação 3.10 seja estatisticamente significativo e negativo. Um coeficiente ECM significativo confirma a existência de uma relação estável de longo prazo e cointegração entre a variável dependente e independente. O coeficiente também determina a velocidade do ajuste para o equilíbrio ([HAQ; LARSON, 2016](#)).



### 3.3 DAG

Um dos grandes desafios dos estudos empíricos em economia é identificar a relação de causalidade entre as variáveis de forma conclusiva. A maior parte da literatura se baseia principalmente na teoria econômica ou na própria intuição do autor para estabelecer as estruturas de causalidade do modelo (KWON; BESSLER, 2011). Trabalhos empíricos que utilizam apenas esses dois métodos podem apresentar relações de causalidade que são incorretas, esse tipo de causalidade pode ser categorizada como *deductive causation*. Um outro modo de tentar estabelecer essas relações é por meio do *inductive causation*, método que cria gráficos de causalidade com base em dados observados (LI; WOODARD; LEATHAM, 2013).

Swanson e Granger (1997), Spirtes et al. (2000), Pearl (2009), Bessler e Yang (2003), Demiralp e Hoover (2003) introduziram o método *directed acyclic graph* (DAG). Ele é utilizado para determinar relações de causalidade entre as variáveis. As relações de causalidade são apresentadas por meio de vértices e setas. A tabela na página seguinte, retirada do programa TETRAD 6.7.0, ilustra cada tipo de relação.

Existem muitos algoritmos possíveis para identificar DAGs na literatura de *machine learning*. Esse trabalho utilizou o PC *algorithm* (BESSLER; YANG, 2003). Existem três condições importantes para a utilização do algoritmo. A primeira condição é condição causal de Markov. A segunda é que nenhuma variável seja omitida. E a última condição é que duas variáveis não podem ser não-correlacionadas por conta do cancelamento de outros parâmetros que conectam essas variáveis (PAN et al., 2019).

O algoritmo funciona da seguinte forma. No início, existe um *complete undirected graph* que possui arestas conectando todas as variáveis entre si. O algoritmo testa todos os pares de variáveis para verificar a correlação incondicional entre elas e elimina as arestas das variáveis que não possuem correlação. As arestas que permanecerem são testadas para verificar se existe correlação entre a relação das duas variáveis condicionadas a uma terceira variável (correlação parcial de primeira ordem). Depois desse teste, o algoritmo elimina as arestas das variáveis que não possuem correlação parcial de primeira ordem. O algoritmo procede testando as relações de correlação parciais de segunda ordem e assim por diante até N-2 ordem de correlação condicional (PAN et al., 2019).

Tabela 4 – Tipos de relação DAG

Tipos de relação DAG		
Tipos de Relação	Relação Presente	Relação Ausente
$A \rightarrow B$	A causa B. Relação pode ser tanto direta quanto indireta. Também pode existir um <i>unmeasured confounder</i> (C) de A e B.	B não causa A.
$A \leftarrow \rightarrow B$	<i>Unmeasured confounder</i> (C) de A e B. Podem existir variáveis observáveis no caminho de C para A e de C para B.	A não causa B. B não causa A.
$A \circ \rightarrow B$	A causa B ou existe um <i>unmeasured confounder</i> (C) de A e B ou as duas opções.	B não causa A.
$A \circ - \circ B$	Uma das opções abaixo: i) A causa B ii) B causa A iii) Existe um <i>unmeasured confounder</i> (C) de A e B iv) Opções i e iii v) Opções ii e iii	

(1) ( $\rightarrow$ ) representa a direção da relação de causalidade entre A e B. (2) ( $\circ$ ) pode tanto representar uma relação direta de causalidade quanto a existência de um *unmeasured confounder* (C) de A e B.

## 4 Resultados

### 4.1 Resultados Modelo Econométrico

Na tabela 5 encontra-se o resultado da regressão ARDL de  $\ln GDP$ ,  $\ln Cr4$ ,  $\ln FINOV$ ,  $\ln FDEEP$ ,  $\ln GFCF$ ,  $\ln GEX$ . A escolha de três *lags* para cada variável foi definida de acordo com o *Akaike information criterion* (AIC). A série temporal analisada nesse trabalho se inicia no primeiro trimestre de 2002 e vai até o último trimestre de 2018, totalizando 64 observações. Foram escolhidas seis variáveis para essa pesquisa e todas foram transformadas em logaritmo natural. Elas são o PIB ( $\ln GDP$ ), uma proxy de concentração bancária ( $\ln Cr4$ ), uma medida de inovação financeira ( $\ln FINOV$ ), outra variável que representa *financial deepening* ( $\ln FDEEP$ ), a formação bruta de capital fixo ( $\ln GFCF$ ) e os gastos correntes do governo ( $\ln GEX$ ) nesse período.

A regressão apresentou um  $R\text{-squared} = 0.0.9999$  e  $Adj\ R\text{-squared} = 0.9999$ , esses valores são bem elevados e podemos confirmar por meio da estatística F que as variáveis são conjuntamente significantes. Ao analisar as variáveis individualmente, precisamos analisar tanto o impacto corrente delas em  $\ln GDP$  quanto o impacto do *lag* delas na variável dependente. É possível observar que o primeiro, terceiro e quarto *lag* de  $\ln GDP$  são estatisticamente significantes em qualquer nível, o primeiro é estatisticamente significativo no nível de 5%, mas o segundo não é.  $\ln Cr4$ , que representa uma proxy de concentração bancária, não é estatisticamente significativa. A medida de inovação financeira,  $\ln FINOV$ , é estatisticamente significativa no primeiro e no segundo *lag*. Já  $\ln FDEEP$  é estatisticamente significativa.  $\ln GEX$  é estatisticamente significativa no coeficiente corrente e em todos os *lags* com exceção do segundo e  $\ln GFCF$  é estatisticamente significativa no coeficiente corrente e em todos os *lags* com exceção do primeiro.

Tabela 5 – Resultado do ARDL *bound test*

<b>Resultados dos coeficientes de longo prazo</b>	
<b>Variável</b>	Modelo com $\ln GDP$ como variável dependente
<i>Adjusted Term</i>	Coeficiente/[P-valor]
$\ln GDP$ L1***	-0.671 [0.000]
<b>Coeficiente de Longo Prazo</b>	
$\ln Cr4$	-0.054 [0.239]
$\ln FINOV^{***}$	0.257*** [0.000]
$\ln FDEEP^{***}$	-0.322*** [0.000]
$\ln GEX^{***}$	0.803*** [0.000]
$\ln GFCE^{***}$	0.201*** [0.000]

(1)

(\*\*\*), (\*\*), (\*) significante no nível de 1, 5, 10%, respectivamente.

Do modelo ARDL da tabela 5 obtemos o coeficiente da velocidade de ajustamento (ADJ) da regressão, que é igual a aproximadamente -0.671, ele é estatisticamente significativo em qualquer nível de significância e negativo, de modo que o modelo não está mal-especificado. Esse valor representa em qual intensidade as variáveis dependentes reagem aos desvios da relação de equilíbrio, em qual velocidade uma distorção no equilíbrio é corrigida. Em relação aos coeficientes de longo prazo, se verifica que apenas  $\ln Cr4$  não é estatisticamente significativo.  $\ln FDEEP$  tem um efeito negativo em  $\ln GDP$ , enquanto  $\ln FINOV$ ,  $\ln GFCE$  e  $\ln GEX$  possuem um efeito positivo. Quanto aos coeficientes de curto prazo da tabela 6, obtemos que o terceiro *lag* da diferença de  $\ln GDP$  é estatisticamente significativo em qualquer nível e negativo, a primeira diferença de  $\ln FINOV$  é estatisticamente significativa e tem um efeito negativo e o *lag* da diferença de  $\ln FINOV$  também é estatisticamente significativo, mas tem um efeito positivo em  $\ln GDP$ , a primeira diferença e o terceiro *lag* da diferença de  $\ln GEX$  é estatisticamente significativo e positivo e a primeira diferença, o *lag* da primeira diferença e o terceiro *lag* da diferença de  $\ln GFCE$  são estatisticamente significantes e positivos.

Tabela 6 – Resultado do ARDL *bound test*

Resultados dos coeficientes de curto prazo	
Variável	Coefficiente/[P-valor]
lnGDP	
LD	-0.132 [0.212]
L2D	-0.01 [0.918]
L3D***	-0.365*** [0.000]
lnFINOV	
D1**	-0.115** [0.023]
LD**	0.1** [0.046]
lnGEX	
D1**	0.175** [0.037]
LD	-0.09 [0.296]
L2D	0.02 [0.779]
L3D**	0.168** [0.014]
lnGFCF	
D1***	0.146*** [0.001]
LD***	0.219** [0.000]
L2D	-0.011 [0.838]
L3D***	0.196*** [0.001]
cons	-6.41 [0.000]

(1) LD é o *lag* da primeira diferença. (2) D1 é a primeira diferença. (\*\*\*), (\*\*), (\*) significante no nível de 1, 5, 10%, respectivamente.

Tabela 7 – Resultado do ARDL *bound test*

Modelo com lnGDP como variável dependente		
Variável dependente	Estatística F	
lnGDP	13.616	
ARDL bound test, critical value (PESARAN; SHIN; SMITH, 2001)		
Nível de significância	F crítico (Upper bound)	F crítico (Lower bound)
1%	4.68	3.41
5%	3.79	2.62
10%	3.35	2.26

(1) lnGDP é logaritmo natural do PIB. (2) (\*\*\*) significa que é estatisticamente significante no nível de 1%.

Do ARDL *Bound Test* (PESARAN; SHIN; SMITH, 2001) da tabela 7, encontramos que a estatística F é igual a 13.616 ( $F = 13.616$ ). A hipótese nula do teste é que não existe relação de longo prazo entre as variáveis, portanto precisamos rejeitar essa hipótese para as variáveis do modelo serem cointegradas. O critério de rejeição é  $F >$  valor crítico I(1) da figura acima. A estatística F é maior que todos os F críticos, independentemente do nível de confiança. Então, podemos rejeitar a hipótese nula e considerar que essas variáveis possuem uma relação de longo prazo.

Se existe cointegração, o modelo ARDL (p, q, q, q, q, q) é especificado da seguinte forma:

$$\Delta y_t = c_0 + c_1 t - \alpha(y_{t-1} - \theta x_t) + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \varphi^{(i)} x_i \Delta x_{t-i} + u_t$$

$$\Delta \ln GDP = c_0 + \sum_{i=1}^p \varphi_{i1} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^q \varphi_{2i} \Delta \ln FDEEP_{t-i} + \sum_{i=1}^q \varphi_{3i} \Delta \ln FINOV_{t-i} + \sum_{i=1}^q \varphi_{4i} \Delta \ln Cr4_{t-i} + \sum_{i=1}^q \varphi_{5i} \Delta \ln GEX_{t-i} + \sum_{i=1}^q \varphi_{6i} \Delta \ln GFCF_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + e_t$$

Onde  $\lambda = (1 - \sum_{i=1}^p \delta_i)$  é a velocidade de ajuste do parâmetro e tem valor negativo.

$ECT = (\ln GDP_{t-i} - \theta X_t)$  é o *error correction term* que é obtido da equação de longo prazo.

$\theta = \sum_{i=0}^q \frac{\beta_i}{\alpha}$ . E  $\varphi_{ii}$  são os coeficientes de curto prazo.

O ARDL tem como objetivo encontrar o melhor estimador linear não viesado (BLUE), isto é, aqueles que possuem variância mínima e que  $E(\hat{\beta}) = \beta$ , também é necessário que testes de diagnóstico sejam feitos. Serão realizados testes de correlação serial, heterocedasticidade, teste de estabilidade e normalidade dos resíduos. Se os modelos não possuírem nenhum desses vieses, os resultados poderão ser utilizados para análise.

## 4.2 Resultados do Teste de Correlação Serial

Para testar a correlação serial, caso os diferentes *lags* dos resíduos forem correlacionados, é utilizado o Breusch-Godfrey test (GODFREY, 1978). Para não existir correlação serial, precisamos de Covariância  $(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  para todo  $i, j$ , caso contrário vai haver correlação serial. Correlação serial afeta a eficiência do modelo, portanto os estimadores deixam de ser BLUE (BROOKS, 2019). Se o modelo sofrer de correlação serial, as inferências podem ser inconsistentes, pois os erros-padrão se tornam inválidos. O modelo dos resíduos na forma mais simples do Breusch-Godfrey *test*:

Tabela 8 – Resultado do Teste Breusch-Godfrey para correlação serial

$lags(p)$	chi2	df	Prob > chi2
1	0.008	1	0.9272

H0: no serial correlation

$$\varepsilon_t = \varepsilon_{t-1}\rho + \nu_t \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (4.1)$$

A hipótese nula e alternativa do teste são:

$H_0 : \rho = 0$ : O modelo não possui correlação serial

$H_1 : \rho \neq 0$ : O modelo possui correlação serial

Utilizamos o *Breusch-Godfrey test*, a hipótese nula do teste diz que não existe correlação serial, caso ela não seja rejeitada, podemos continuar com os outros testes de diagnóstico. Podemos observar na tabela 8 que a série temporal não sofre de correlação serial.

### 4.3 Resultado do Teste White

O objetivo é testar se todos os resíduos possuem uma variância constante, ou seja, se  $\text{Variância}(\varepsilon_t) = \sigma^2 < \infty$ , para todo  $t$ . O modelo ARDL e a estimação OLS assumem que os resíduos são homocedásticos (variância constante) nos resíduos, os coeficientes estimados deixam de ser BLUE, pois deixariam de ter a variância mínima entre os estimadores não-viesados. O teste utilizado para verificar a presença de heterocedasticidade é o teste White ([WHITE et al., 1980](#)). A hipótese nula e alternativa do teste são as seguintes:

$H_0$  : Homocedasticidade (Os resíduos possuem variância constante)

$H_1$  : Heterocedasticidade (Os resíduos não possuem variância constante)

Os valores da tabela 9 não permitem rejeitar a hipótese nula, então a série não sofre de heteroscedasticidade e podemos continuar com a nossa análise.

Tabela 9 – Resultado do Teste White para heterocedasticidade

<b>chi2(63) = 64.00 e Prob &gt; chi2 = 0.4412</b>			
Source	chi2	df	p
Heterocedasticidade	64.00	63	0.4412
Skewness	10.22	19	0.9474
Kurtosis	0.83	1	0.3614
Total	75.05	83	0.7210

H0: *homoskedasticity*

HA: *unrestricted heteroskedasticity*

#### 4.4 Resultado do Teste de Estabilidade

O modelo ARDL é sensível a variações estruturais, nesse caso precisamos verificar a estabilidade dos coeficientes de curto e longo prazo para os resultados poderem ser analisados. [Brown, Durbin e Evans \(1975\)](#) propõem os testes CUSUM e CUSUMSQ para observar a estabilidade dos coeficientes.

Podemos observar nas figuras 7 e 8 que a linha do teste CUSUMSQ não ultrapassa as retas de 5%, então os coeficientes são estáveis.

Figura 7 – Teste CUSUM

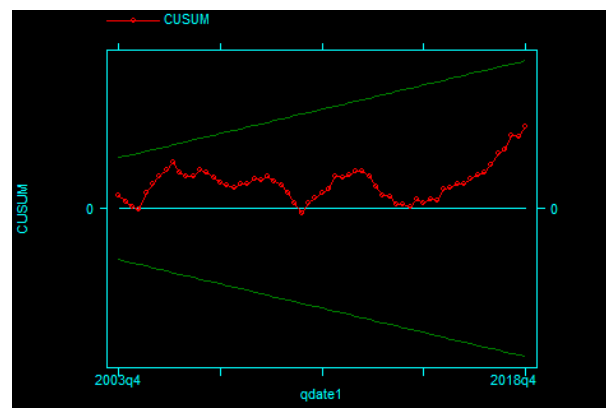
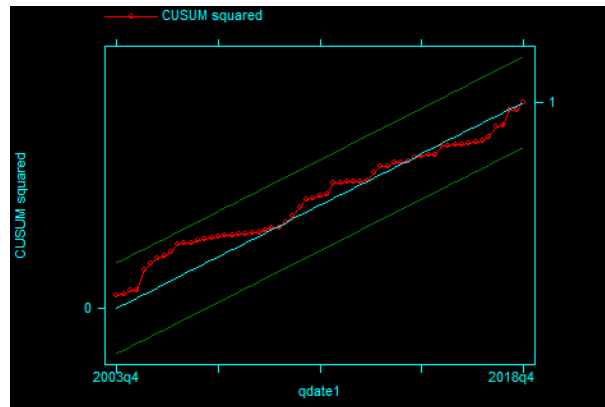




Figura 8 – Teste CUSUMSQ



## 4.5 Resultado do Teste de Normalidade de Resíduos

O Jarque-Bera *test* verifica a normalidade dos resíduos, ou seja, se  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ , para todo  $t$ . Essa condição é necessária para poder realizar testes de hipótese dos parâmetros do modelo, caso os resíduos não sejam distribuídos normalmente, podem ocorrer problemas para realizar inferências estatísticas, como os testes de significância (BROOKS, 2019). A hipótese nula e alternativa são:

$H_0$  : Os resíduos são normalmente distribuídos

$H_1$  : Os resíduos não são normalmente distribuídos

De acordo com os valores do teste Jarque-Bera da tabela 10, rejeitamos a hipótese nula, então o modelo pode violar a hipótese de normalidade. Segundo Ghasemi e Zahediasl (2012), com amostras maiores que 30 ou 40 observações, nesse trabalho temos 68 observações, a violação da suposição de normalidade não causa problemas graves, de modo que ainda podemos trabalhar com o modelo mesmo quando os dados não são normalmente distribuídos.

Tabela 10 – Resultado do Teste Jarque-Bera para normalidade dos resíduos

Variável	obs	pr(Skewness)	pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob > chi2
resíduo	68	0.0002	0.0002	20.57	0.0000

## 4.6 Resultados DAG

### Hipótese 1.

Formação bruta de capital fixo pode influenciar o produto interno bruto.

### Hipótese 2.

Gastos do governo pode influenciar o produto interno bruto.

### Hipótese 3.

*Financial deepening* pode influenciar o produto interno bruto.

### Hipótese 4.

*Financial deepening* pode influenciar a inovação financeira.

### Hipótese 5.

Concentração bancária pode influenciar o produto interno bruto (DIAMOND, 1984; RAMAKRISHNAN; THAKOR, 1984; BOYD; PRESCOTT, 1986; WILLIAMSON, 1986).

### Hipótese 6.

Concentração bancária pode influenciar a inovação financeira (BHATTACHARYYA; NANDA, 2000).

### Hipótese 7.

Inovação financeira pode influenciar o produto interno bruto (ANSONG; MARFO-YIADOM; EKOW-ASMAH, 2011; MICHALOPOULOS; LAEVEN; LEVINE, 2009; HAO; HUNTER, 1997).

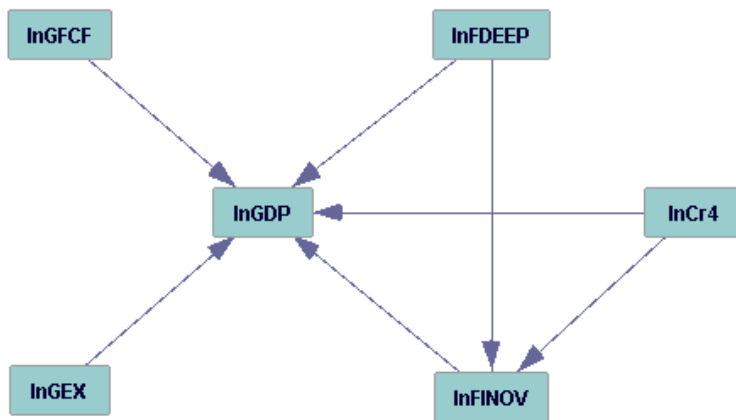
Tabela 11 – Resultados Modelo 1 DAG

<b>Modelo 1 DAG</b>			
Sub-gráfico Casual	Variável Independente	Inde- pendente	Coeficiente
$\ln\text{GFCF} \rightarrow \ln\text{GDP}$	$\ln\text{GFCF}$		-0.4586 (*)
$\ln\text{GEX} \rightarrow \ln\text{GDP}$	$\ln\text{GEX}$		1.4782 (*)
$\ln\text{Cr4} \rightarrow \ln\text{GDP}$	$\ln\text{Cr4}$		-0.1680 (*)
$\ln\text{FDEEP} \rightarrow \ln\text{GDP}$	$\ln\text{FDEEP}$		0.1259 (0.000)
$\ln\text{FINOV} \rightarrow \ln\text{GDP}$	$\ln\text{FINOV}$		-0.0015 (0.9524)
$\ln\text{FDEEP} \rightarrow \ln\text{FINOV}$	$\ln\text{FDEEP}$		0.5801 (0.000)
$\ln\text{Cr4} \rightarrow \ln\text{FINOV}$	$\ln\text{Cr4}$		0.4145 (0.000)

(1) (  $\rightarrow$  ) representa a direção da relação de causalidade entre as variáveis.

Testamos as hipóteses de 1 a 7 por meio de um *directed acyclic graph* (DAG), que verifica as relações de causalidade entre as variáveis. É possível observar que todas as hipóteses se sustentam e são estatisticamente significantes, com exceção da hipótese 1, que afirma que a formação bruta de capital fixo pode influenciar o produto interno bruto, da hipótese 2, que afirma que gastos do governo pode influenciar o produto interno bruto, e da hipótese 7, que afirma que a inovação financeira pode influenciar o produto interno bruto. No entanto, quando analisamos o modelo conjuntamente, encontramos que ele não é estatisticamente significativo.

Figura 9 – Resultado DAG Modelo 1



### Algoritmo PC

Figura 10 – Resultado DAG Modelo 2

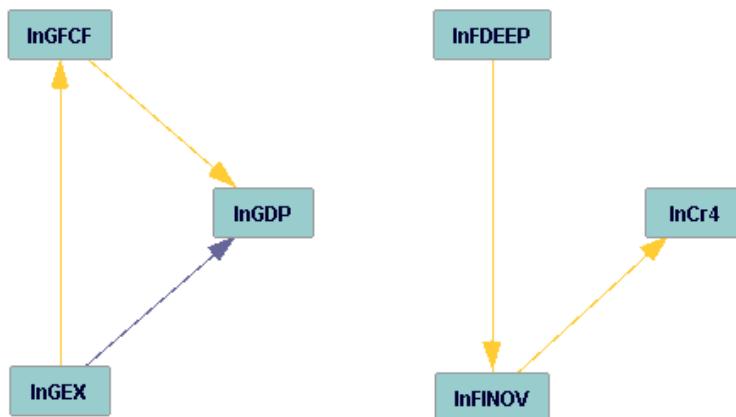


Tabela 12 – Resultados Modelo 2 DAG

Modelo 2			
Sub-gráfico Casual	Variável Independente	Inde-	Coefficiente
lnGFCF→lnGDP	lnGFCF		0.1857 (0.000)
lnGEX→lnGDP	lnGEX		0.8154 (0.000)
lnFINOV→lnCr4	lnFINOV		0.9168 (0.000)
lnGEX→lnGFCF	lnGEX		0.9892 (0.000)
lnFDEEP→lnFINOV	lnFDEEP		0.9390 (0.000)

(1) (  $\rightarrow$  ) representa a direção da relação de causalidade entre as variáveis.

A tabela 12 aponta as relações de causalidade entre as variáveis e foi desenvolvida pelo algoritmo PC. Verifica-se que elas divergem em alguns pontos das hipóteses apresentadas acima. Observamos que  $lnGEX$  possui uma relação de causalidade com  $lnGDP$ , como descrito na hipótese 2. As linhas amarelas não representam relação de causalidade, foram construídas apenas para rodar o algoritmo. Então, encontramos que as hipóteses 1, 3, 4, 5, 6 e 7 não foram confirmadas pelo algoritmo e  $lnFINOV$ ,  $lnGDP$  e  $lnCr4$  não apresentam nenhum relacionamento de causalidade de acordo com esse algoritmo, apesar do efeito de  $lnFDEEP$  em  $lnGDP$ ,  $lnFDEEP$  em  $lnFINOV$  e  $lnCr4$  em  $lnFINOV$  serem estatisticamente significantes. É importante destacar que os resultados do modelo ARDL divergem em parte dos resultados encontrados nos dois modelos DAG. Um argumento que pode explicar essa diferença é que o modelo ARDL considera o efeito dos *lags* das variáveis e o DAG analisa apenas as relações contemporâneas entre elas.



## 5 Conclusão

A inovação financeira e a competição bancária são dois fatores extremamente importantes no debate econômico atual. O impacto desses fatores no crescimento econômico tem sido discutido intensamente na literatura. O processo de inovação tem se acelerado com o passar dos anos e com a inovação financeira não tem sido diferente, a inovação financeira procura criar produtos e processos que tornam o sistema financeiro mais diverso, Miller (1986) o considera um processo revolucionário. Enquanto alguns economistas consideram a inovação financeira o motor da economia, destacando seu impacto positivo na acumulação de capital, no desenvolvimento do sistema financeiro e no crescimento econômico (ORJI; OGBUABOR; ANTHONY-ORJI, 2015), outros afirmam que ela pode tornar o sistema econômico mais instável, inovações como os *junk bonds* e derivativos contribuíram significativamente para a economia de alguns países entrar em crise (TUFANO, 2003).

O efeito da competição bancária no crescimento econômico é outro foco desse trabalho. A concentração bancária no mundo se intensificou após a crise financeira de 2008. O Brasil seguiu esse padrão e também apresentou um aumento do nível de concentração no período. Atualmente, o Brasil possui a maior concentração bancária entre os países emergentes e pertence ao grupo dos países com os sistemas bancários mais concentrados, que inclui Suécia, Canadá, Austrália, França e Holanda. O impacto das diferentes formas de organização da indústria bancária no crescimento econômico tem apresentado resultados ambíguos até o momento. Um dos aspectos negativos destacado é a perda de bem-estar da sociedade causado pela falta de competição. As instituições bancárias com poderes monopolísticos cobrariam taxas mais elevadas para emprestar recursos e ofereceriam taxas menores para os depósitos, reduzindo assim a quantidade de crédito disponível na economia e tornando o processo de empreender mais custoso, impactaria também na capacidade das firmas de investirem em pesquisa, limitando a possibilidade de inovação, podendo ser um fator significativo no desaceleramento do crescimento econômico (GUZMAN, 2000). Outros economistas apontam que o aumento da competição entre os bancos incentivaria problemas de perigo moral e tornaria o sistema econômico menos estável (HELLMANN; MURDOCK; STIGLITZ, 2000), e também estruturas bancárias mais concentradas possuem ganhos de escala e, portanto, atuariam de forma mais eficiente (DIAMOND, 1984).

Esse trabalho procurou verificar a relação conjunta de longo prazo entre o crescimento econômico, inovação financeira e um indicador de concentração bancária, controlando para os efeitos de *financial deepening*, gastos do governo e formação bruta de capital fixo. Para verificar se existe essa relação de cointegração foi utilizado o modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) aplicado numa base de dados trimestral de 2012 até 2018. Também

foi desenvolvido nessa pesquisa um Directed Acyclic Graph (DAG) para tentar identificar as relações e direções de causalidade entre essas variáveis.

Do modelo econométrico foi obtido que existe uma relação de cointegração entre as variáveis. Essa relação conjunta de longo prazo é significativa em todos os níveis de confiança. Analisando os efeitos de longo prazo das variáveis, encontramos que inovação financeira, *financial deepening*, formação bruta de capital fixo e gastos do governo são significantes em qualquer nível de confiança, apenas a medida de concentração bancária não é. Quanto às relações de curto prazo, temos que a primeira diferença do produto interno bruto, a primeira diferença e o *lag* da primeira diferença de inovação financeira, a primeira diferença de gastos do governo e a primeira diferença e o *lag* da primeira diferença da formação bruta de capital fixo são estatisticamente significantes, a medida de concentração bancária também não apresenta relação no curto prazo.

Dois modelos de DAG foram apresentados. O primeiro foi definido de acordo com o referencial teórico utilizado nesse trabalho. As principais relações testadas foram: (1) competição bancária pode influenciar o produto interno bruto, (2) a concentração bancária pode influenciar a inovação financeira, (3) a inovação financeira pode influenciar o produto interno bruto. Dessas três hipóteses, encontramos apenas uma relação de causalidade entre competição bancária e inovação financeira, as hipóteses de que competição bancária pode influenciar o produto interno bruto e que a inovação financeira pode influenciar o produto interno bruto não se sustentaram. No segundo modelo, foi utilizado um algoritmo para encontrar as relações de causalidade mais fortes da base de dados. Foi encontrado que apenas o gasto do governo possui uma relação de causalidade com o produto interno bruto. Inovação financeira, concentração bancária e produto interno não apresentaram uma relação direta de causalidade entre si. Nenhum dos dois modelos é estatisticamente significativo em conjunto. As diferenças entre o modelo econométrico e os modelos de DAG podem ser explicadas pelo fato do modelo econométrico considerar a relação entre os *lags* das variáveis e o DAG apenas a relação contemporânea entre elas.

Em um mercado mais globalizado, o número de agentes atuando se torna maior. A inovação financeira é uma resposta ao aumento da volatilidade dos mercados financeiros, que é uma consequência do processo de globalização. As instituições financeiras desenvolvem novos produtos e processos para atender os novos participantes desse mercado. O surgimento e expansão de *startups* intensivas no uso de tecnologia financeira (*fintech*) pode impactar significativamente a estrutura do setor bancário brasileiro. Os formuladores de política e pesquisadores trabalham com dois cenários extremos. Em um deles os bancos tradicionais adotam as inovações relevantes e mantêm seu poder de mercado, e no outro, *startups* ou gigantes de outros setores acabam por assumir integralmente o setor bancário. O mais provável é que a estrutura futura do sistema financeiro esteja em um nível entre os extremos apresentados. Entender o impacto dessas novas inovações financeiras na estrutura bancária



e como isso afetará o crescimento é uma questão extremamente importante.

Inovação financeira não é um fator isolado na economia, ela também depende do ambiente institucional e regulatório, fatores estes que podem tanto promover quanto inibir qualquer processo de inovação. A diferença de tamanho das economias, sua complexidade, seu estado tecnológico e diferenças no sistema político fazem com o que o processo de inovação se desenvolva de maneira distinta entre os países. O governo pode melhorar a performance econômica dos sistemas financeiros através da regulação, por meio dela ele deve trabalhar para garantir a integridade do mercado e administrar as externalidades geradas por ele. O governo também pode agir competindo no mercado incentivando a criação de novos produtos e melhorando o ambiente institucional, desenvolvendo um ambiente onde a fiscalização garanta que as leis sejam seguidas (MERTON, 1992).



## Referências

- AGHION, P. et al. *Endogenous growth theory*. [S.l.]: MIT press, 1998. Citado na página 43.
- AJIDE, F. M. et al. Financial innovation and sustainable development in selected countries in west africa. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, Fundaca Upowszechniajca Wiedz i Nauk"Cognitione", v. 12, n. 3, p. 85–112, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 39.
- AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. In: *Selected Papers of Hirotugu Akaike*. [S.l.]: Springer, 1974. p. 215–222. Citado na página 50.
- ALLEN, F. Do financial institutions matter? *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 56, n. 4, p. 1165–1175, 2001. Citado na página 30.
- ALLEN, F.; GALE, D. Financial contagion. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 108, n. 1, p. 1–33, 2000. Citado na página 33.
- ALLEN, F.; GALE, D. Competition and financial stability. *Journal of money, credit and banking*, JSTOR, p. 453–480, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.
- ANSONG, A.; MARFO-YIADOM, E.; EKOW-ASMAH, E. The effects of financial innovation on financial savings: evidence from an economy in transition. *Journal of African Business*, Taylor & Francis, v. 12, n. 1, p. 93–113, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 30, 47 e 64.
- ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. In: *Readings in the Theory of Growth*. [S.l.]: Springer, 1971. p. 131–149. Citado na página 43.
- BANERJEE, A.; DOLADO, J.; MESTRE, R. Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of time series analysis*, Wiley Online Library, v. 19, n. 3, p. 267–283, 1998. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 54.
- BANERJEE, A. et al. Co-integration, error correction, and the econometric analysis of non-stationary data. *OUP Catalogue*, Oxford university press, 1993. Citado na página 51.
- BARA, A. Diffusion and adoption of bank financial innovation in zimbabwe: An external factor analysis. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, Taylor & Francis, v. 8, n. 4, p. 357–368, 2016. Citado na página 47.
- BARA, A.; MUDZINGIRI, C. Financial innovation and economic growth: evidence from zimbabwe. *Investment management and financial innovations*, Business Perspectives, Publishing Company, n. 13, Iss. 2, p. 65–75, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 39.
- BARA, A.; MUGANO, G.; ROUX, P. L. Financial innovation and economic growth in the sadc. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, Taylor & Francis, v. 8, n. 5-6, p. 483–495, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 39.

- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 98, n. 5, Part 2, p. S103–S125, 1990. Citado na página 46.
- BARRO, R. J. *Inflation and economic growth*. [S.l.], 1995. Citado na página 46.
- BECK, T.; DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; LEVINE, R. Bank concentration, competition, and crises: First results. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, v. 30, n. 5, p. 1581–1603, 2006. Citado na página 32.
- BENCIVENGA, V. R.; SMITH, B. D. Financial intermediation and endogenous growth. *The review of economic studies*, Wiley-Blackwell, v. 58, n. 2, p. 195–209, 1991. Citado na página 21.
- BESSLER, D. A.; YANG, J. The structure of interdependence in international stock markets. *Journal of international money and finance*, Elsevier, v. 22, n. 2, p. 261–287, 2003. Citado na página 55.
- BHATTACHARYYA, S.; NANDA, V. Client discretion, switching costs, and financial innovation. *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, v. 13, n. 4, p. 1101–1127, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 64.
- BOEHMER, E. et al. Managing financial risk: Clifford w. smith, jr., charles w. smithson and d. sykes wilford (harper & row, new york, ny, 1990) pp. xvi+ 416, us 45.00. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, v. 14, n. 4, p. 825 – 828, 1990. Citado na página 30.
- BOOT, A. W.; MARINČ, M. et al. Financial innovation: Economic growth versus instability in bank-based versus financial market driven economies. *Int J Bus Commerce*, v. 2, n. 1, p. 1–32, 2010. Citado na página 30.
- BOOT, A. W.; THAKOR, A. V. Banking scope and financial innovation. *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, v. 10, n. 4, p. 1099–1131, 1997. Citado na página 30.
- BOYD, J. H.; NICOLO, G. D.; SMITH, B. D. Crises in competitive versus monopolistic banking systems. *Journal of Money, Credit and Banking*, JSTOR, p. 487–506, 2004. Citado na página 33.
- BOYD, J. H.; PRESCOTT, E. C. Financial intermediary-coalitions. *Journal of Economic theory*, Elsevier, v. 38, n. 2, p. 211–232, 1986. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 64.
- BROOKS, C. *Introductory econometrics for finance*. [S.l.]: Cambridge university press, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 50, 53, 60 e 63.
- BROWN, R. L.; DURBIN, J.; EVANS, J. M. Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, Wiley Online Library, v. 37, n. 2, p. 149–163, 1975. Citado na página 62.
- CAMINAL, R.; MATUTES, C. Market power and banking failures. *International Journal of Industrial Organization*, Elsevier, v. 20, n. 9, p. 1341–1361, 2002. Citado na página 32.

CETORELLI, N. Does bank concentration lead to concentration in industrial sectors? FRB of Chicago Working Paper, 2001. Citado na página 34.

CETORELLI, N. et al. Competition among banks: Good or bad? *Economic Perspectives-Federal Reserve Bank of Chicago*, THE FEDERAL RESERVE BANK OF CHICAGO, v. 25, n. 2, p. 38–48, 2001. Citado na página 21.

CORRÊA, P. R. R. et al. A estrutura do setor bancário brasileiro e o ciclo recente de expansão do crédito. In: ANPEC-ASSOCIAÇÃO. *Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 38th Brazilian Economics Meeting]*. [S.l.], 2011. Citado na página 37.

CROITORU, A. et al. Schumpeter, ja, 1934 (2008), the theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. *Journal of comparative research in anthropology and sociology*, Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Sociologie si Asistenta Sociala, v. 3, n. 02, p. 137–148, 2012. Citado na página 26.

DELL, G. et al. *Learning by Lending, Competition, and Screening Incentives in the Banking Industry*. [S.l.], 2000. Citado na página 34.

DEMIRALP, S.; HOOVER, K. D. Searching for the causal structure of a vector autoregression. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, Wiley Online Library, v. 65, p. 745–767, 2003. Citado na página 55.

DIAMOND, D. W. Financial intermediation and delegated monitoring. *The review of economic studies*, Wiley-Blackwell, v. 51, n. 3, p. 393–414, 1984. Citado 3 vezes nas páginas 33, 64 e 69.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, Taylor & Francis, v. 74, n. 366a, p. 427–431, 1979. Citado na página 50.

DJOURMESSI, E. C. K. *Financial development and economic growth: a comparative study between Cameroon and South Africa*. Tese (Doutorado), 2009. Citado na página 27.

EASTERLY, W.; REBELO, S. Fiscal policy and economic growth. *Journal of monetary economics*, Elsevier, v. 32, n. 3, p. 417–458, 1993. Citado na página 46.

ELLIOTT, J. E. Schumpeter and the theory of capitalist economic development. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Elsevier, v. 4, n. 4, p. 277–308, 1983. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

ENGELEN, E. et al. Reconceptualizing financial innovation: frame, conjuncture and bricolage. *Economy and Society*, Taylor & Francis, v. 39, n. 1, p. 33–63, 2010. Citado na página 27.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 251–276, 1987. Citado na página 52.

FACHADA, P. et al. Foreign bank's entry and departure: the recent brazilian experience (1996–2006). *Banco Central do Brasil Working Paper Series*, v. 164, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.

- FRANKEL, M. The production function in allocation and growth: a synthesis. *The American Economic Review*, JSTOR, v. 52, n. 5, p. 996–1022, 1962. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 45.
- FRANKS, J.; SUSSMAN, O. Financial innovations and corporate insolvency. *London Business School unpublished working paper*, 1999. Citado na página 28.
- GHASEMI, A.; ZAHEDIASL, S. Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, Kowsar Medical Institute, v. 10, n. 2, p. 486, 2012. Citado na página 63.
- GLAESER, E. L. et al. Do institutions cause growth? *Journal of Economic Growth*, Springer, v. 9, n. 3, p. 271–303, 2004. Citado na página 30.
- GODFREY, L. G. Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 1293–1301, 1978. Citado na página 60.
- GOLDSMITH, R. W. Financial structure and development as a subject for international comparative study. In: *The comparative study of economic growth and structure*. [S.l.]: NBER, 1959. p. 114–123. Citado na página 21.
- GREENWOOD, J.; JOVANOVIC, B. Financial development, growth, and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press, v. 98, n. 5, Part 1, p. 1076–1107, 1990. Citado na página 21.
- GUEVARA, J. F. D.; MAUDOS, J. Regional financial development and bank competition: effects on firms' growth. *Regional Studies*, Taylor & Francis, v. 43, n. 2, p. 211–228, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 40.
- GUZMAN, M. G. Bank structure, capital accumulation and growth: a simple macroeconomic model. *Economic Theory*, Springer, v. 16, n. 2, p. 421–455, 2000. Citado 4 vezes nas páginas 22, 32, 46 e 69.
- HAGEDOORN, J. Innovation and entrepreneurship: Schumpeter revisited. *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, v. 5, n. 3, p. 883–896, 1996. Citado 3 vezes nas páginas 21, 25 e 26.
- HAO, J.; HUNTER, W. C. A test of the impact of financial innovation on economic growth. *Managerial Finance*, MCB UP Ltd, v. 23, n. 11, p. 64–78, 1997. Citado 3 vezes nas páginas 30, 46 e 64.
- HAQ, S.; LARSON, R. The dynamics of stock market returns and macroeconomic indicators: An ardl approach with cointegration. *Master of Science Thesis, Stockholm, Sweden*, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 54.
- HELLMANN, T. F.; MURDOCK, K. C.; STIGLITZ, J. E. Liberalization, moral hazard in banking, and prudential regulation: Are capital requirements enough? *American economic review*, v. 90, n. 1, p. 147–165, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 69.
- HENDERSHOTT, P. H.; SHILLING, J. D. The impact of the agencies on conventional fixed-rate mortgage yields. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Springer, v. 2, n. 2, p. 101–115, 1989. Citado na página 29.

- IDUN, A. A.-A.; ABOAGYE, A. Q. Bank competition, financial innovations and economic growth in ghana. *African Journal of Economic and Management Studies*, Emerald Group Publishing Limited, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 22, 30 e 39.
- JAMESON, M.; DEWAN, S.; SIRMANS, C. Measuring welfare effects of “unbundling” financial innovations: The case of collateralized mortgage obligations. *Journal of Urban Economics*, Elsevier, v. 31, n. 1, p. 1–13, 1992. Citado na página 29.
- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, Elsevier, v. 12, n. 2-3, p. 231–254, 1988. Citado na página 52.
- KEELEY, M. C.; FURLONG, F. T. A reexamination of mean-variance analysis of bank capital regulation. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, v. 14, n. 1, p. 69–84, 1990. Citado na página 32.
- KREMERS, J. J.; ERICSSON, N. R.; DOLADO, J. J. The power of cointegration tests. *Oxford bulletin of economics and statistics*, Wiley Online Library, v. 54, n. 3, p. 325–348, 1992. Citado na página 54.
- KWON, D.-H.; BESSLER, D. A. Graphical methods, inductive causal inference, and econometrics: A literature review. *Computational Economics*, Springer, v. 38, n. 1, p. 85–106, 2011. Citado na página 55.
- LAEVEN, L.; LEVINE, R.; MICHALOPOULOS, S. Financial innovation and endogenous growth. *Journal of Financial Intermediation*, Elsevier, v. 24, n. 1, p. 1–24, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 47.
- LI, Y.; WOODARD, J. D.; LEATHAM, D. J. Causality among foreign direct investment and economic growth: A directed acyclic graph approach. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, Cambridge University Press, v. 45, n. 4, p. 617–637, 2013. Citado na página 55.
- MANOVE, M.; PADILLA, A. J.; PAGANO, M. Collateral versus project screening: A model of lazy banks. *Rand journal of economics*, JSTOR, p. 726–744, 2001. Citado na página 34.
- MANSFIELD, E. Contribution of r&d to economic growth in the united states. *Science*, American Association for the Advancement of Science, v. 175, n. 4021, p. 477–486, 1972. Citado na página 21.
- MCKINNON, R. I. *Money and capital in economic development*. [S.l.]: Brookings Institution Press, 2010. Citado na página 21.
- MERTON, R. C. On the application of the continuous-time theory of finance to financial intermediation and insurance. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, Springer, v. 14, n. 3, p. 225–261, 1989. Citado na página 29.
- MERTON, R. C. Financial innovation and economic performance. *Journal of applied corporate finance*, Wiley Online Library, v. 4, n. 4, p. 12–22, 1992. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 71.
- MICHALOPOULOS, S.; LAEVEN, L.; LEVINE, R. *Financial innovation and endogenous growth*. [S.l.], 2009. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 64.

- MILLER, M. H. Financial innovation: The last twenty years and the next. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Cambridge University Press, v. 21, n. 4, p. 459–471, 1986. Citado 3 vezes nas páginas 27, 28 e 69.
- MISHKIN, F. S. Financial consolidation: Dangers and opportunities. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, v. 23, n. 2-4, p. 675–691, 1999. Citado na página 33.
- NADIRI, M. I. *Innovations and technological spillovers*. [S.l.], 1993. Citado na página 21.
- NARAYAN, P.; SMYTH, R. Trade liberalization and economic growth in fiji. an empirical assessment using the ardl approach. Taylor & Francis, 2005. Citado na página 51.
- ODULARU, G. O.; OKUNRINBOYE, O. A. Modeling the impact of financial innovation on the demand for money in nigeria. *African Journal of Business Management*, Academic Journals, v. 3, n. 2, p. 039–051, 2009. Citado na página 30.
- OLIVEIRA, R. d. F.; SCHIOZER, R. F.; LEÃO, S. Atuação de bancos estrangeiros no brasil: mercados de crédito e derivativos de 2005 a 2011. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, Universidade Presbiteriana Mackenzie, v. 15, n. 2, p. 162–198, 2014. Citado na página 37.
- ORJI, A.; OGBUABOR, J. E.; ANTHONY-ORJI, O. I. Financial liberalization and economic growth in nigeria: An empirical evidence. *International Journal of Economics and Financial Issues*, v. 5, n. 3, p. 663–672, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 69.
- OZTURK, I.; ACARAVCI, A. Co2 emissions, energy consumption and economic growth in turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, v. 14, n. 9, p. 3220–3225, 2010. Citado na página 30.
- PAGANO, M. Financial markets and growth: an overview. *European economic review*, North-Holland, v. 37, n. 2-3, p. 613–622, 1993. Citado na página 31.
- PAN, X. et al. Dynamics of financial development, trade openness, technological innovation and energy intensity: Evidence from bangladesh. *Energy*, Elsevier, v. 171, p. 456–464, 2019. Citado na página 55.
- PATTICHIS, C. A. Price and income elasticities of disaggregated import demand: results from uecms and an application. *Applied Economics*, Taylor & Francis, v. 31, n. 9, p. 1061–1071, 1999. Citado na página 51.
- PAULA, L. F. d.; OREIRO, J. L.; BASILIO, F. A. Estrutura do setor bancário e o ciclo recente de expansão do crédito: o papel dos bancos públicos federais. *Nova Economia*, SciELO Brasil, v. 23, n. 3, p. 473–520, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.
- PEARL, J. *Causality*. [S.l.]: Cambridge university press, 2009. Citado na página 55.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y. An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs*, Cambridge University Press, v. 31, p. 371–413, 1998. Citado na página 52.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, Wiley Online Library, v. 16, n. 3, p. 289–326, 2001. Citado 5 vezes nas páginas 52, 53, 54, 59 e 60.



PESERAN, M.; PESERAN, B. *Working with Microfit 4: Interactive Econometric Analysis*. [S.l.]: Oxford University Press, Oxford, 1997. Citado na página 51.

PETERSEN, M. A.; RAJAN, R. G. The effect of credit market competition on lending relationships. *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, v. 110, n. 2, p. 407–443, 1995. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 33.

QAMRUZZAMAN, M.; JIANGUO, W. Nexus between financial innovation and economic growth in south asia: evidence from ardl and nonlinear ardl approaches. *Financial innovation*, Springer, v. 4, n. 1, p. 20, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 40.

RAMAKRISHNAN, R. T.; THAKOR, A. V. Information reliability and a theory of financial intermediation. *The Review of Economic Studies*, Wiley-Blackwell, v. 51, n. 3, p. 415–432, 1984. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 64.

ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 94, n. 5, p. 1002–1037, 1986. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 44.

ROSS, S. A. Institutional markets, financial marketing, and financial innovation. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 44, n. 3, p. 541–556, 1989. Citado na página 29.

SÁEZ, L.; SHI, X. Liquidity pools, risk sharing, and financial contagion. *Journal of Financial Services Research*, Springer, v. 25, n. 1, p. 5–23, 2004. Citado na página 33.

SAQIB, N. Review of literature on finance-growth nexus. *Journal of Applied Finance & Banking*, v. 5, n. 4, 2015. Citado na página 27.

SCHUMPETER, J. A. et al. *Business cycles*. [S.l.]: McGraw-Hill New York, 1939. v. 1. Citado na página 21.

SEKHAR, S.; GUDIMETLA, V. Theorems and theories of financial innovation: models and mechanism perspective. *Financial and Quantitative Analysis, FQA*, v. 1, n. 2, p. 26–29, 2013. Citado na página 30.

SHAFFER, S. The winner's curse in banking. *Journal of Financial Intermediation*, Elsevier, v. 7, n. 4, p. 359–392, 1998. Citado na página 34.

SILBER, W. L. The process of financial innovation. *The American Economic Review*, JSTOR, v. 73, n. 2, p. 89–95, 1983. Citado na página 31.

SIMIYU, R. S.; NDIANG'UI, P. N.; NGUGI, C. C. Effect of financial innovations and operationalization on market size in commercial banks: a case study of equity bank, eldoret branch. *International Journal of Business and Social Science*, Centre for Promoting Ideas, USA, v. 5, n. 8, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 30.

SIRMANS, C. F.; BENJAMIN, J. D. Pricing fixed rate mortgages: Some empirical evidence. *Journal of Financial Services Research*, Springer, v. 4, n. 3, p. 191–202, 1990. Citado na página 29.

SMITH, B. D. Private information, deposit interest rates, and the 'stability' of the banking system. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 14, n. 3, p. 293–317, 1984. Citado na página 33.

- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, MIT Press, v. 70, n. 1, p. 65–94, 1956. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 43.
- SPIRITES, P. et al. *Causation, prediction, and search*. [S.l.]: MIT press, 2000. Citado na página 55.
- STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, JSTOR, v. 71, n. 3, p. 393–410, 1981. Citado na página 32.
- SWANSON, N. R.; GRANGER, C. W. Impulse response functions based on a causal approach to residual orthogonalization in vector autoregressions. *Journal of the American Statistical Association*, Taylor & Francis Group, v. 92, n. 437, p. 357–367, 1997. Citado na página 55.
- TABAK, B. M.; GUERRA, S. M.; PEÑALOZA, R. A. de S. Banking concentration and the price-concentration relationship: the case of brazil. *International Journal of Accounting and Finance*, Inderscience Publishers, v. 1, n. 4, p. 415–435, 2009. Citado na página 33.
- TUFANO, P. Financial innovation and first-mover advantages. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 25, n. 2, p. 213–240, 1989. Citado na página 31.
- TUFANO, P. Financial innovation. In: *Handbook of the Economics of Finance*. [S.l.]: Elsevier, 2003. v. 1, p. 307–335. Citado 4 vezes nas páginas 27, 29, 30 e 69.
- USMAN, M. Bank performance, risk and economic growth: Role of financial innovation. *Journal on Innovation and Sustainability. RISUS ISSN 2179-3565*, v. 7, n. 3, p. 3–22, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 40.
- VALVERDE, S. C.; PASO, R. López del; FERNÁNDEZ, F. R. Financial innovations in banking: Impact on regional growth. *Regional Studies*, Taylor & Francis, v. 41, n. 3, p. 311–326, 2007. Citado na página 30.
- VALVERDIE, S. C.; HUMPHREY, D.; FERNANDEZ, F. R. Deregulation, bank competition and regional growth. *Regional Studies*, Taylor & Francis Group, v. 37, n. 3, p. 227–237, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 40.
- VITTAS, D. *Financial regulation: changing the rules of the game*. [S.l.]: The World Bank, 1992. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 46.
- WHITE, H. et al. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *econometrica*, Princeton, v. 48, n. 4, p. 817–838, 1980. Citado na página 61.
- WHITE, L. J. Technological change, financial innovation, and financial regulation in the us: The challenges for public policy. *Performance of financial institutions: efficiency, innovation, regulation*, NY: Cambridge U. Press, p. 388–415, 2000. Citado na página 29.
- WILLIAMSON, S. D. Costly monitoring, financial intermediation, and equilibrium credit rationing. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 18, n. 2, p. 159–179, 1986. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 64.