# Impactos da COVID-19 no setor bancário entre 2016 e 2024

**Marlon Bruno Salazar**[†, a]

[a]Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil

**Resumo** Este artigo analisa o impacto da pandemia de COVID-19 sobre o Retorno Ajustado ao Risco (RAROC) dos bancos brasileiros listados na B3 (2016-2024), investigando transformações estruturais nos determinantes de rentabilidade e as assimetrias entre instituições públicas e privadas. Empregou-se a metodologia de decomposição do Modelo DuPont Ajustado ao risco para isolar os efeitos de Rentabilidade, Lucratividade e Alavancagem. A análise econométrica utilizou regressões de dados em painel com erros-padrão clusterizados e inferência robusta via *Wild Cluster Bootstrap* para lidar com a heterogeneidade da amostra. A pandemia representou um ponto de inflexão na geração de resultados bancários. Identificou-se uma mudança estrutural no período pós-crise, caracterizada pela redução da Lucratividade compensada pela elevação da Alavancagem e da Rentabilidade. Além disso, constatou-se que os bancos públicos, após deterioração inicial, apresentaram recuperação robusta, eliminando a significância estatística da diferença de desempenho em relação aos bancos privados no período de recuperação.

**Palavras-chave**: RAROC; Decomposição DuPont; COVID-19; Setor bancário brasileiro.
**Códigos JEL**: C33, C63, G21.

## 1. Introdução

A pandemia de Coronavírus impactou diversos setores da economia brasileira entre os anos de 2020 e 2021, e potencializou ainda mais os efeitos de recessão e estagnação. Desde o final da recessão de 2015-2016 a economia se encontrou estagnada, com o Produto Interno Bruto (PIB) acumulando variação negativa de 6,42%, de 2015 até 2020. Além disso, o PIB de 2020 decaiu 4,1% frente a 2019, um recorde negativo na taxa da série histórica iniciada em 1996, e o único setor que apresentou crescimento foi o agropecuário, com aumento de 2%. Outro recorde negativo em 2020 foi o PIB *per capita*, com −4,8% em termos reais. O último trimestre de 2020 mostrou um aumento de 3,2% frente ao terceiro trimestre do mesmo ano, consequência do afrouxamento do isolamento social e de políticas sociais, como o auxílio emergencial para a população mais necessitada (IBGE, 2025).

**Como citar**: Salazar, M.B. (2025). Impactos da COVID-19 no setor bancário entre 2016 e 2024. *Revista Brasileira de Finanças, 23*, e202520. https://doi.org/10.12660/rbfin.v23n1.2025.97070
Submetido em 5 de dezembro de 2025. Publicado *on-line* em 29 de dezembro de 2025.
Editor responsável: Bruno Giovannetti.
[†]msalazar@ufsj.edu.br


2025 Sociedade Brasileira de Finanças, under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Além do Brasil, a pandemia de Coronavírus impactou profundamente todo o sistema financeiro global. Xiazi e Shabir (2022) analisaram o impacto da pandemia de Coronavírus para 1575 bancos em 85 países entre o primeiro trimestre de 2020 e o quarto trimestre de 2021, concluindo que a pandemia teve significativo impacto sobre o desempenho financeiro dos bancos analisados, e mais, o impacto foi mais acentuado entre as instituições financeiras menores e menos capitalizadas. Ainda, Aldasoro et al. (2020) destacaram que a pandemia de Covid-19 apresentou impacto comparável ao observado após o colapso do Lehman Brothers em 2008 nos mercados de ativos e dívidas para o desempenho dos bancos a nível mundial, destacando a rápida resposta dos bancos centrais a níveis regulatórios e de política monetária buscando estabilizar os mercados financeiros e apoiar o fluxo de crédito.

Neste contexto, as medidas de retorno para instituições financeiras podem ser divididas em dois grupos, a saber: i) análise de retorno não ajustado ao risco, exemplo: Return on Equity (ROE), *Return on Assets* (ROA); ii) análise de retorno ajustado ao risco, exemplo: *Risk-adjusted Return on Capital* (RAROC). O RAROC é a medida mais adequada para se apurar o desempenho de uma instituição financeira por leva em consideração o risco, ou seja, ajusta o capital ao risco incorrido (Castro Júnior, 2011). O uso do RAROC como medida de retorno dos bancos ainda não está difundido entre as instituições financeiras, seja por falta de disponibilidade dos dados, comparabilidade entre os diferentes métodos de cálculo ou mesmo pela falta de clareza entre o método e o retorno do acionista (Klaassen e van Eeghen, 2015).

Diversos trabalhos têm buscado comparar os diferentes métodos de cálculo para o RAROC para o Brasil, dentre eles pode-se destacar, Castro Júnior (2011) buscou comparar os diferentes métodos de cálculo do RAROC para os maiores bancos brasileiros, concluindo que não houve diferenças significativas entres as metodologias. Resultados semelhantes aos anteriores foram encontrados também por Lima et al. (2014), que analisaram a performance dos diferentes modelos de RAROC entre os maiores bancos em operação no Brasil, concluindo que não há diferenças significativas quanto aos métodos. Por outro lado, Assis (2017) aplicou o método desenvolvido por Klaassen e van Eeghen (2015) aos bancos privados listados na Bolsa de Valores (B3), decompondo o RAROC de acordo com o método de DuPont, além disso, a análise foi segmentada de acordo com uma métrica de tamanho das instituições.

No entanto, não há na literatura um estudo comparando o RAROC e suas decomposições (Rentabilidade, Lucratividade e Alavancagem), entre bancos privados e bancos públicos. Ainda, a literatura carece de estudos que analisem as transformações que estão acontecendo na forma como os bancos lucram.

Portanto, o problema de pesquisa que orienta este estudo é: De que forma a pandemia alterou a estrutura de risco-retorno (RAROC) nos bancos brasileiros, e qual o papel das diferenças de propriedade (público vs. privado) na configuração dos retornos pós pandemia? Para responder a essa questão, o objetivo principal deste artigo é analisar o impacto da COVID-19 na estrutura do RAROC dos bancos listados na B3 (2016-2024). Especificamente, este estudo visa: i) quantificar o impacto do choque COVID-19 no RAROC, ii) decompor e comparar os efeitos de Rentabilidade, Lucratividade e Alavancagem nos períodos pré e pós-crise, e iii) avaliar a trajetória de recuperação e a possível convergência de desempenho entre bancos públicos e privados. O restante deste artigo é estruturado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta a Revisão da Literatura, que aborda os fundamentos do sistema financeiro nacional, a decomposição DuPont ajustada e o contexto das assimetrias de desempenho entre bancos públicos e privados. A Seção 3 detalha a Metodologia, incluindo a amostra, as variáveis e o modelo econométrico de dados em painel (com o procedimento *Wild Cluster Bootstrap*). A Seção 4 traz a análise dos Resultados e a Discussão, onde as descobertas sobre a mudança estrutural do RAROC e a convergência pós-COVID são interpretadas. Por fim, a Seção 5 apresenta a Conclusão e as implicações políticas do estudo.

## 2. Revisão de literatura

A literatura sobre desempenho bancário em períodos de instabilidade econômica é bastante vasta e avançou ainda mais mediante as implicações da crise gerada pelo COVID-19. Diferentemente da crise financeira global de 2008, cuja epicentro foi justamente o sistema financeiro, a crise sanitária representou um choque exógeno severo, afetando simultaneamente a oferta e a demanda agregada, com implicações diretas e heterogêneas sobre a rentabilidade, a liquidez e a solvência das instituições financeiras.

Recentes trabalhos indicaram que a pandemia provocou uma deterioração imediata nos indicadores de desempenho bancário em escala global. Estudos abrangentes, como o de Shabir et al. (2023), que analisaram 2.073 bancos em 106 países, constataram uma queda significativa na rentabilidade (ROA e ROE) e na estabilidade bancária, condicionada pela qualidade do ambiente institucional de cada país. Corroborando essa visão, Elnahass et al. (2021), ao examinarem 1.090 bancos em 116 nações, confirmaram efeitos negativos transversais sobre indicadores contábeis e de mercado, destacando a elevação substancial do risco de inadimplência e de liquidez durante os picos da crise. Contudo, a resposta do setor bancário não se limitou à absorção de perdas, Marcu (2021) destaca que a pandemia antecipou a digitalização e inovação

nos serviços bancários. Instituições que conseguiram acelerar a migração para canais digitais não apenas reduziram os efeitos da crise, mas também estabeleceram novas bases para eficiência operacional, sugerindo que a tecnologia foi um vetor crucial de resiliência durante o choque.

A magnitude desse impacto, contudo, não foi uniforme. Demirgüç-Kunt et al. (2021) argumentam que, embora o setor bancário tenha apresentado desempenho inferior a outros setores da economia real, as ações de política pública, como por exemplo, injeção de liquidez e moratórias, mitigaram parcialmente a crise, ainda que tenham potencialmente mascarado riscos em instituições subcapitalizadas.

Em mercados emergentes, a vulnerabilidade mostrou-se acentuada. Fernando e Ishari (2023) e Gunasekara et al. (2025) mostraram que, no sul da Ásia, a queda na rentabilidade foi impulsionada pela deterioração da qualidade dos ativos e pela baixa diversificação de receitas. No Brasil, a literatura aponta que a crise de 2008 já havia demonstrado a sensibilidade dos grandes bancos a choques sistêmicos, padrão que se repetiu na pandemia, onde a rentabilidade foi pressionada, exigindo adaptações estratégicas rápidas.

Por outro lado, a literatura aponta que o impacto da crise é mediado por características internas das instituições, gerando controvérsias sobre o papel do tamanho e da estrutura de propriedade. Existe divergência sobre o efeito do tamanho das instituições (efeito escala) na resiliência a crises. Xiazi e Shabir (2022), analisando 1.575 bancos, concluíram que instituições menores, menos capitalizadas e com menor diversificação de receitas foram significativamente mais vulneráveis aos choques da pandemia. Em contrapartida, no contexto brasileiro, Bortoluzzo et al. (2024) sugeriram que os grandes bancos foram fortemente impactados, embora possuam maior capacidade de recuperação no longo prazo devido ao acesso a mercados de capitais. Korzeb e Niedziółka (2020) analisaram o setor bancário polonês e encontraram evidências de que os maiores bancos demonstraram maior resistência aos efeitos da pandemia, enquanto as instituições menores sofreram mais severamente com a deterioração do ambiente econômico. Hasan et al. (2020) concluíram que o tamanho atua como uma variável importante na determinação do lucro, embora bancos maiores também possam enfrentar desafios de eficiência escalar. O consenso parcial reside na capitalização: bancos com maiores estruturas de capital e melhor gestão de risco pré-crise apresentaram maior capacidade de absorção de perdas.

Um determinante que ganhou destaque na literatura recente é a composição das receitas. Li et al. (2021) demonstraram que a diversificação das fontes de renda, como por exemplo, as receitas não provenientes de juros (como

tarifas e serviços), foi uma estratégia eficaz para reduzir riscos e sustentar o desempenho durante a pandemia. Bancos com carteiras de receitas mais diversificadas apresentaram menor volatilidade, embora os autores alertem que níveis excessivos de diversificação podem, paradoxalmente, elevar custos e reduzir a rentabilidade marginal. A eficiência operacional prévia à crise é apontada como um determinante crítico de sobrevivência. Assaf et al. (2019) destacaram que a eficiência de custos é um importante redutor de volatilidade em períodos de estresse financeiro. No que tange à propriedade, a literatura brasileira oferece resultados relevantes sobre o papel de bancos públicos e de desenvolvimento. Garcia e Meurer (2022) analisaram o efeito do BNDES e notaram que a atuação de bancos de desenvolvimento pode alterar a dinâmica de rentabilidade dos bancos privados, sugerindo uma interação competitiva complexa no SFN. Adicionalmente, Oliveira et al. (2025) trouxeram evidências recentes de que o controle estatal de instituições financeiras pode ter impactos positivos na rentabilidade em contextos específicos, desafiando a visão tradicional de ineficiência pública.

## 3. Metodologia

A metodologia a ser empregada no presente trabalho utilizará o modelo DuPont Ajustado para instituições financeiras, ou seja, em vez de decompor *o Return on Equity* (ROE) será decomposto o *Risk Adjusted on Capital* (RAROC) com a finalidade de se estudar a decomposições resultantes e diferenciação entre tipos diferentes de bancos. Além disso, utiliza-se modelo econométrico de dados em painel (com o procedimento *Wild Cluster Bootstrap*).

### 3.1 Modelo DuPont Ajustado

Segundo a Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2025), a análise DuPont original visa encontrar a taxa de Retorno sobre os Ativos (ROA) pela decomposição dos indicadores de rentabilidade, em função da multiplicação da margem líquida e do giro do ativo total. Levando em consideração que a margem líquida equivale à divisão entre o Lucro Líquido e a Receita Líquida da empresa, e o giro do ativo total equivale à divisão entre a Receita Líquida e o Ativo Total da empresa, tem-se:

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}} \times \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}}. \tag{1}$$

Com esse cálculo, é possível analisar tanto o lucro do negócio quanto a capacidade de giro do ativo no período analisado. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2025) dá sequência à análise através de Gitman (2006),

apresentando uma fórmula modificada – criada na década de 70 – em que se multiplica o resultado do ROA pela divisão entre o Ativo Total e o Patrimônio Líquido do mesmo período analisado, ou seja, pelo grau de alavancagem do negócio. Dessa forma, será encontrada a taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) pelo modelo DuPont. A fórmula é representada de tal maneira:

$$\text{ROE} = \text{ROA} \times \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}}. \tag{2}$$

Adicionando o grau de alavancagem do negócio no cálculo do ROA para encontrar o ROE, "é possível analisar o retorno sobre o patrimônio líquido avaliando a eficiência do ativo total em termos de capacidade de geração de receita e a importância dos recursos de terceiros [...]" (CVM, 2025).

Traduzindo os cálculos, tem-se:

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \text{Margem Líquida} \times \text{Giro do Ativo} \times \text{Alavancagem} \\ \text{ROE} &= \text{Lucratividade} \times \text{Rentabilidade} \times \text{Alavancagem} \end{aligned} \tag{3}$$

A análise da lucratividade expõe o desempenho operacional da empresa, mostrando oportunidades na margem líquida levando em consideração a eficiência administrativa nos custos e receitas. A análise de rentabilidade mensura a eficiência da empresa em utilizar os ativos disponíveis para gerar vendas, sua variação mostra a mudança na produtividade e o crescimento ou diminuição das vendas em relação aos ativos operacionais. A análise da alavancagem evidencia o grau de dependência da empresa por capitais de terceiros, seja ele operacional ou financeiro. Essas análises são importantes não só para os gestores de uma empresa fazer um planejamento, mas também para os investidores estarem cientes dos resultados e tomar melhores decisões. O modelo DuPont, portanto, traz diversos benefícios para o mercado financeiro e, como consequência, para a sociedade (Assis, 2017).

Apesar do modelo DuPont ter sido bem desenvolvido e aperfeiçoado ao decorrer do tempo, o seu foco é para empresas não-financeiras, e é conhecido que o setor bancário tem um sistema de funcionalismo a parte dos demais setores do país. Os principais ganhos das instituições financeiras são através de financiamentos e empréstimos, sendo assim, os modelos DuPont mencionados até então não desempenham um bom trabalho quando feita a análise dos bancos. Para tanto, Klaassen e van Eeghen (2015) apresentam um modelo DuPont ajustado às características específicas dos bancos.

O modelo DuPont ajustado leva em consideração os riscos do capital, portanto, a análise de desempenho econômico-financeiro será feita pelo índice

RAROC, ao invés do ROE. O modelo DuPont ajustado para instituições financeiras, equação (5), pode ser visualizado nessa transformação:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}} \times \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}} \times \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (4)$$

$$\text{RAROC} = \frac{LE}{RL} \times \frac{\text{RL}}{\text{APR}} \times \frac{\text{APR}}{\text{PR}} \quad (5)$$

O RAROC é um índice que analisa o retorno ajustado ao risco no capital. Ele foi criado nos anos 70 por um grupo do *Bankers Trust* – banco estadunidense –, sendo originalmente calculado pela divisão entre o Lucro Ajustado e o Capital em Risco, com o objetivo de avaliar o risco da carteira de crédito do banco e, além disso, o montante de capital próprio necessário para limitar a exposição de crédito (Guill, 2016). Desde então, há diversas metodologias diferentes para o cálculo do RAROC e, como variáveis inclusas nos cálculos, é comum ter os valores do *spread*, das tarifas, dos lucros, dos serviços prestados, das despesas operacionais e provisões, entre outras relacionadas (Assis, 2017).

### 3.2 Modelo de regressão em painel

Visando dar robustez aos resultados encontrados para o RAROC e suas decomposições, esta seção apresenta uma análise econométrica para determinar o comportamento do desempenho bancário ajustado ao risco dos bancos brasileiros listados na B3 entre 2018 e 2024, considerando características de porte e institucionais, além do impacto da pandemia de COVID-19. A abordagem adotada baseia-se na modelagem de dados em painel, que permite destacar simultaneamente a variação entre bancos e ao longo dos trimestres, aumentando a robustez dos estimadores e permitindo controlar heterogeneidades não observáveis (Baltagi, 2021; Wooldridge, 2010).

O modelo geral a ser estimado é apresentado na equação (6):

$$\begin{aligned} \text{RAROC}_{it} = {} & \beta_0 + \beta_1 \text{COVID_dummy}_t + \beta_2 \text{Público_dummy}_i \\ & + \beta_3 \text{Porte}_{it} + \beta_4 \text{Selic}_t + \beta_5 \text{PIB}_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

em que $i$ representa o banco e $t$ o trimestre.

A variável dependente $RAROC_{it}$ denota o desempenho ajustado pelo risco de capital, COVID_ dummy$_t$ representa uma variável binária que assume valor 1 durante os trimestres de referência direta da pandemia, 1T/2020 até 4T/2020 e 0 nos demais períodos, Público_ dummy$_i$ expressa a variável binária que indica se o banco é público (recebe valor 1) ou privado (recebe valor 0), Porte$_{it}$ representa medida de tamanho do banco, classificados de acordo com a Resolução n° 4553/2017 do Banco Central do Brasil, Selic$_t$ refere-se à variável taxa

Selic trimestral anualizada, e por fim, $PIB_t$ denota o PIB trimestral (trimestre contra trimestre anterior) calculado pelo IBGE. O termo de erro $\varepsilon_{it}$ é composto por duas partes, são elas: um componente não observado específico de cada banco ($u_i$), que captura fatores fixos (como cultura organizacional, perfil de governança e estrutura de gestão de risco), e um componente independente ($v_{it}$), que varia no tempo e entre bancos:

$$\varepsilon_{it} = u_i + v_{it} \tag{7}$$

Segundo Baltagi (2021), os modelos de regressão em painel podem ser estimados de três formas distintas, são elas: i) do tipo *Pooled OLS*, estes modelos ignoram a estrutura de painel, tratando os dados como amostras agrupadas, ii) do tipo Efeitos Fixos, estes modelos controlam a heterogeneidade individual não observada dos bancos ($u_i$), por meio de *dummies* ou transformações dentro dos grupos, iii) do tipo Efeitos aleatórios, estes modelos assumem que o termo $u_i$ é uma variável aleatória não correlacionando-se com os regressores, ou seja, $\text{cov}(u_i, X_{it}) = 0$. A escolha entre os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios depende de pressupostos a respeito da correlação entre efeitos não observados e as variáveis explicativas, se a correlação for significativa, então o estimados de efeitos fixos é mais indicado, de modo que, o estimado de efeitos aleatórios se torna viesado, por outro lado, se não for significativa a $\text{cov}(u_i, X_{it})$, então o modelo de efeitos aleatórios é mais robusto (Hausman, 1978).

O procedimento de estimação adotado neste trabalho consiste em: i) estimar o modelo agrupado (*Pooled*) por mínimos quadrados ordinários (OLS) permitindo a comparação com os diferentes efeitos (fixos e aleatórios) através do teste F de *Chow*, mais conhecido como teste de significância conjunto dos efeitos fixo, que é utilizado para comparar os interceptos individuais ou temporais (Baltagi, 2021; Greene, 2018), o teste *Breusch-Pagan* visando comparar o modelo *Pooled OLS* com o modelo de Efeitos Aleatórios (Breusch e Pagan, 1980; Wooldridge, 2010); ii) estimar o modelo de Efeitos Fixos que não considera os componentes não observados e não mudam ao longo do tempo, ou seja, as variáveis Público_ $\text{dummy}_i$ e $\text{Porte}_{it}$ serão removidas pois estas, a princípio, não variam para o mesmo banco e/ou ao longo do tempo[1], estimar o modelo de Efeitos Aleatórios ponderando as variâncias entre e dentro das unidades (bancos), além disso, para garantir inferências robustas, os erros padrão serão ajustados para heterocedasticidade e autocorrelação dentro

[1] Entre o período de análise (2018 a 2024) não houve mudança em termos institucionais, ou seja, nenhum banco público foi privatizado e para os bancos públicos e privados, todos permaneceram com a mesma classificação segunda a Resolução n° 4553/2017 do Banco Central do Brasil.

dos painéis utilizando a clusterização dos erros por banco, método conhecido como (*Cluster Robust Standard Errors*), este método corrige a subestimação ou superestimação dos erros padrão que ocorrem devido à presença de heterocedasticidade (a variância do RAROC não é igual entre os bancos da amostra) e autocorrelação (o RAROC de um banco está correlacionado com seu próprio RAROC de trimestres anteriores) (Cameron e Miller, 2015); iii) por fim, será feito o teste de especificação de Hausman que compara as estimativas dos modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios testando a hipótese nula de que $\text{cov}\left(u_i, X_{it}\right) = 0$ (Hausman, 1978).

### 3.3 Diferenças de médias via *Bootstrap* para dados em painel

O uso da inferência estatística para Dados em Painel apresenta desafios específicos devido à estrutura hierárquica e a dependência temporal entre as observações. Diferente dos dados do tipo *cross-section*, onde assume-se que as observações sejam independentes e identicamente distribuídas, os Dados em Painel não asseguram este pressuposto de independência em duas dimensões, seja elas, correlação serial da mesma unidade ao longo do tempo, e heterogeneidade não observada para cada unidade da amostra (Baltagi, 2021; Wooldridge, 2010). Na literatura econométrica é comum o uso de testes paramétricos de diferença de médias utilizando o teste $t$ de *Student*, pressupondo normalidade residual e homocedasticidade dos dados, contudo, dados em painel financeiros, como utilizados neste trabalho, comumente violam estes pressupostos, como já indicado, devido à dependência temporal do RAROC para o mesmo banco entre trimestres e também à heterogeneidade do RAROC e suas decomposições entre os diferentes bancos (Cameron e Miller, 2015; Davidson e MacKinnon, 2006).

Neste contexto, métodos não paramétricos, como a reamostragem baseada em *boostrap* emerge como alternativa robusta para a testar a significância de diferença de médias e a construção de intervalos de confiança (Davidson e MacKinnon, 2006; Horowitz, 2019). Contudo, a ferramenta de *bootstrap* proposto por Efron (1979) assume que as observações são independentes e identicamente distribuídas, o que não se aplica caso os dados estejam dispostos em painel, pois a reamostragem simples sem levar em consideração a estrutura dos dados incorreria em viés ao não considerar a dependência temporal e o a dimensão *cross-section* dos dados (Lahiri, 2003).

Künsch (1989) propôs o *Bootstrap* por Bloco ou *Cluster Bootstrap* onde cada unidade de reamostragem é o banco $i$ e não a observação $i$ no tempo $t$, mantendo intacta as correlações seriais dentro de cada unidade (banco) e a heterogeneidade individual (Davison e Hinkley, 1997; Field e Welsh, 2007).

Considere um painel balanceado com $N$ unidades ao longo de $T$ períodos, seja $Y_{it}$ a variável de interesse, o processo de *Cluster Bootstrap* consiste na seleção aleatória, com reposição, de n unidades do conjunto original, cada unidade selecionada contribui com toas as N observações temporais para a amostra, calcular a diferença de médias $\Delta = Y^A - Y^B$, neste trabalho a amostra pré-Covid foi definida como os anos de 2016 e 2019, já a amostra pós-Covid foi definida como os anos 202 a 2024, repete-se o processo $B$ vezes, neste trabalho o processo foi repetido 5000 vezes (Künsch, 1989) o erro padrão do *Cluster Bootstrap* é calculado a partir da equação:

$$\mathrm{SE}\left(\widehat{\Delta}\right) = \sqrt{\frac{1}{B-1}\sum_{b=1}^{B}\left(\widehat{\Delta} - \overline{\widehat{\Delta}}\right)^2} \tag{8}$$

O passo seguinte é testar se as diferenças de médias são estatisticamente diferentes de zero, ou seja, a hipótese nula de que as diferenças sejam estatisticamente iguais a zero e a hipótese alternativa de que as diferenças sejam diferentes de zero (Davison e Hinkley, 1997). Trabalhos recentes (Cameron e Miller, 2015; MacKinnon e Webb, 2017) demonstraram que a técnica de *Cluster Bootstrap* apresentou inferências mais confiáveis do que abordagens assintóticas, quanto a robustez a violação de pressupostos (não requer normalidade residual, homocedasticidade ou ausência de autocorrelação) e validade para amostras pequenas.

### 3.4 Procedimentos e dados

Os dados foram obtidos junto aos sites de relações com investidores de todos os bancos pesquisados, e/ou no site do Banco Central (https://www3.bcb.gov.br/ifdata/), foram utilizados dados que compreendem os anos de 2016 até 2024. Os bancos analisados são: Banco ABC Brasil, Banestes, Banrisul, Banco do Brasil, Banco da Amazônia, Bancos Daycoval, Banco do Nordeste do Brasil, Banco BMG, Bradesco, Banco BRB, Banco BTG Pactual, Caixa Econômica Federal, Banco Inter, Banco Itaú, Banco Mercantil, Banco Safra, Santander, Banco XP Investimentos. O período em questão engloba diversos contextos na economia brasileira, mudanças de governo, crise econômica e pandemia da Covid-19. Tal fato permitirá analisar as empresas do setor bancário em diferentes cenários econômicos e contribuir para um melhor entendimento deste setor. Os dados pesquisados foram: ativos ponderados pelo risco (RWA), patrimônio de referência, receitas de intermediação financeiras, receitas de prestação de serviços e tarifas bancárias, provisão para crédito de liquidação duvidosas e lucro líquido. Para fins de comparabilidade e pelo princípio da replicabilidade, na base de dados do Bacen, foram pesquisados

bancos por tipo de instituição – Conglomerados Prudenciais e Instituições Independentes.

Dado as diferentes formas de calcular do RAROC como demonstrado em Assis (2017) Castro Júnior (2011) Klaassen e van Eeghen (2015) e Lima et al. (2014), optou-se definir a lucratividade ou margem líquida, antes calculada (ROE) pela divisão entre o Lucro Líquido e a Receita Líquida, será substituída pela divisão entre o Lucro Econômico (LE) e o somatório das Intermediações Financeiras e das Receitas de Prestação de Serviços menos as Provisões para Créditos de Liquidações Duvidosas (RL). A rentabilidade ou giro do ativo total, originalmente calculado pela razão a Receita Líquida e o Ativo Total, será a razão entre o RL e os Ativos Ponderados pelo Risco (APR). Por fim, a alavancagem ou multiplicador do Patrimônio Líquido, antes formulada pela divisão entre o Ativo Total e o Patrimônio Líquido, será calculado pela divisão do APR e o Patrimônio de Referência (PR). A multiplicação dos três novos pilares dará resultado para o RAROC das instituições financeiras através do modelo DuPont.

Com relação aos bancos presentes na amostra, foram selecionados todos os bancos cujas ações tenham sido negociadas na Bolsa de Valores (B3) no quarto trimestre de 2023 com ativos ponderados pelo risco (RWA) superior a R$ 10 bilhões de reais na data de referência e que tenham classificação TCB (Tipo de Consolidado Bancário) B1, ou seja, instituição individual do tipo banco comercial, banco múltiplo com carteira comercial ou caixas econômicas e conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo banco comercial, banco múltiplo com carteira comercial ou caixas econômicas, a única exceção é a Caixa Econômica Federal, a inclusão deste se justifica pela necessidade de incluir um banco público de porte grande de acordo com a Resolução Bacen nº 4.553/2017, dado que o único banco público de porte grande presente na B3 é o Banco do Brasil.

Além disso, a periodicidade de análise deste trabalho foi trimestral, logo, foi necessário multiplicar a rentabilidade (razão entre Receita líquida menos provisões e ativos ponderados pelo risco) por 4 para que o RAROC fosse apresentado anualizado. A análise dos resultados se divide em i) públicos e privados e ii) segmento. Por público e privado, define-se de acordo com o controle acionário, sendo os bancos privados incluídos os privados nacionais e privados com controle estrangeiro, já entre segmento, destacam-se a Resolução Bacen nº 4.553/2017 que divide os bancos de acordo com o porte, sendo este parâmetro medido pelo tamanho dos ativos com relação ao PIB brasileiro e pela exposição de atividades internacionais.

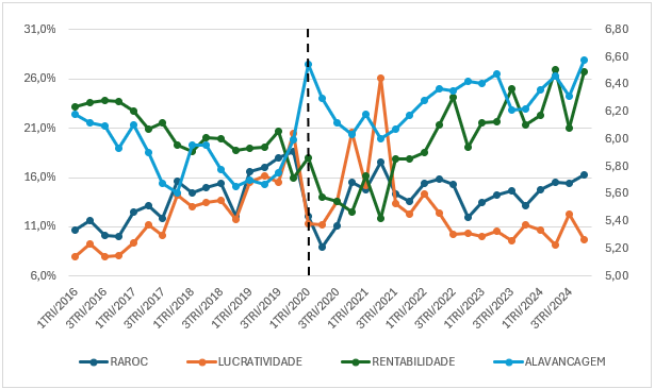
## 4. Resultados e discussão

### 4.1 Decomposição do RAROC

#### 4.1.1 RAROC e suas decomposições

O objetivo desta seção é analisar o RAROC e suas decomposições: Rentabilidade, Lucratividade e Alavancagem para todos os bancos listados na B3 mais a Caixa Econômica Federal. O RAROC, assim como o ROE, é uma medida de quanto rentável é uma empresa. No caso deste trabalho, é mais adequado a instituições financeiras como discutido no capítulo de metodologia. A Figura 1 apresenta o RAROC Médio Ponderado pelo Patrimônio Líquido dos bancos analisados, a média ponderada atribui um peso único para cada banco por trimestre onde o ponderador é a razão entre o Patrimônio Líquido de cada banco divido pela soma do Patrimônio Líquido de todos os bancos analisados.

**Figura 1**
**RAROC médio ponderado pelo PL do setor bancário da B3**



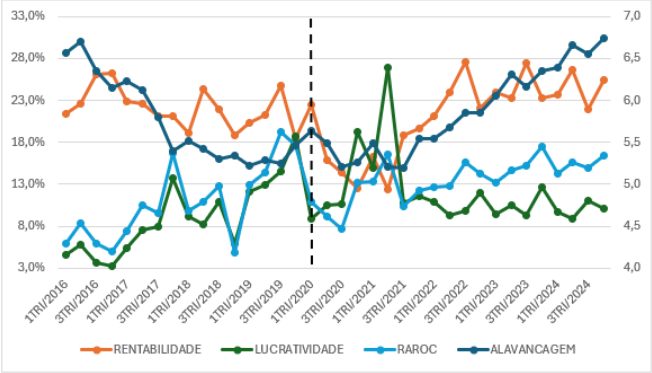

Como pode ser constatado na Figura 1 o comportamento do RAROC e suas decomposições muda a partir do 4º trimestre de 2019, ou seja, no 1º trimestre de 2020, justamente o primeiro trimestre de impacto da epidemia de Coronavirus. Analisando a Figura 1 entre 2016 e 2019, percebe-se que o RAROC apresenta tendência de alta no período passando de 10,7% no 1º trimestre de 2016 para 18,6% no 4º trimestre de 2019, a única exceção que merece destaque foi o 4º trimestre de 2018, quando o RAROC ponderado de todos os bancos se reduziu para 12,1%, fato este impactado pelo Banco do Brasil que neste trimestre específico apresentou forte redução do Lucro Líquido. Porém, com o impacto

da epidemia de Coronavirus, o RAROC ponderado dos bancos apresentou forte redução para 12,1% no 1º/2020 e 9,0% no 2º/2020. Entre os grandes bancos brasileiros, o Itaú apresentou o pior desempenho (21,16% no 4º/2019 para 9,79% no 1º/2020). Vale também destacar que já no 4º/2020 quase todos os grandes bancos já haviam recuperado boa parte das perdas de rentabilidade com exceção do Banco do Brasil que mesmo no 4º/2020 apresentou RAROC de 7,9% contra 17,3% no 4º/2019.

Com relação a decomposição do RAROC a Lucratividade (Lucro Líquido ou Econômico sobre a Receita Líquida menos provisões) apresenta melhor desempenho, durante o período analisado a Lucratividade aumentou de 8,0 % no 1º/2016 para 20,5% no 4º/2019 caindo para 11,2% no 2º/2020, contudo, já no 4º/2020 recupera o mesmo nível do final de 2019. Entre os grandes bancos analisados a Caixa Econômica Federal apresentou a melhor recuperação de lucratividade, passando de 12,6% no 4º/2019 para 22,1% no 4º/2020, porém, ainda abaixo da média dos bancos. Já com relação à Rentabilidade (receita líquida menos provisões divido por ativos ponderados pelo risco), esta apresentou redução entre 2016 e 2019, porém com o impacto da epidemia, é percebido tendência de redução consiste, contudo, já no terceiro trimestre de 2021 a Rentabilidade apresenta significativa taxa de aumento, passando de 11,2% no segundo trimestre de 2021 para 21% no terceiro trimestre de 2024. Por sua vez, a Alavancagem (razão entre ativos ponderados pelo risco e patrimônio de referência), que entre 2016 e 2019 apresentou estabilidade, após o impacto da epidemia houve uma forte elevação, principalmente devido ao aumento dos Ativos Ponderados pelo Risco (RWA), contudo, a Alavancagem se manteve em patamares superiores ao período pré-pandemia, não pela redução dos ativos mas sim pelo aumento do patrimônio de referência, fato este proporcionado pela vedação à remuneração do capital imposta pela Conselho Monetário Nacional (CMN) através da Resolução Nº 4.820/2020.

Além disso, Edwards et al. (2021) destaca que durante a crise sanitária o Banco Central do Brasil implementou políticas de flexibilização macroprudenciais, tais como: i) menores requisitos de conservação de capital, ii) flexibilização temporária das regras de provisionamento de capital para bancos, iii) menores requisitos de capital para instituições financeiras menores e iv) redução de provisões para passivos contingentes decorrentes de empréstimos para pequenas empresas; corroborando que, os ganhos de alavancagem devem-se à políticas de flexibilização macroprudenciais implementadas pelo Banco Central do Brasil. Em resumo, entre 2016 a 2019, a Rentabilidade apresentou tendência de queda, a Lucratividade, tendência de alta e a Alavancagem manteve-se estável no período, porém, até o 3° trimestre de 2019 apresentava clara tendência de queda.

**Figura 2**
**RAROC médio ponderado pelo PL dos bancos públicos da B3 entre 1ºT/2016 e 4ºT/2024**



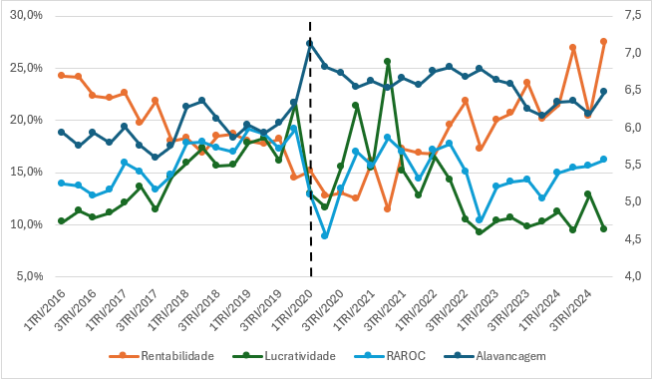

### 4.1.2 Bancos públicos e privados

Entre os 18 bancos analisados, 7 são bancos com controle acionário referente aos entes públicos, são eles: Banco da Amazônia, Banco do Brasil, BANESTES, BANRISUL, BRB – Banco de Brasília, Banco do Nordeste e Caixa Econômica Federal. A Figura 2 apresenta o RAROC médio ponderado e suas decomposições entre 1ºT/2016 e 4ºT/2024. Constata-se que com exceção do 4º trimestre de 2018, entre 2016 e 2019 o RAROC apresentou tendência de alta, passando de 5,9% no 1ºT/2016 para 17,6% no 4º/2019. A partir do 1ºT/2020, após a disseminação da epidemia de Coronavirus, o RAROC médio ponderado dos bancos públicos foi fortemente impactado, porém no 4ºT/2020 apresentou recuperação.

A Lucratividade dos bancos públicos apresentou o mesmo comportamento do RAROC, ou seja, crescimento consistente entre 2016 e 2019, após o impacto da epidemia, a Lucratividade se recupera logo no 2ºT/2020 até o 2ºT/2021[2], contudo, a partir do 3ºT/2021 em diante, a Lucratividade permaneceu estável. Por outro lado, a Rentabilidade que já vinha apresentando tendência de baixa entre 2016 e 2019, mostrou-se mais acentuada após a epidemia, terminando o 4ºT/2020 em 12,5%, porém houve reversão de tendência a partir do 2ºT/2021. Por sua vez, a Alavancagem dos bancos públicos apresentou comportamento semelhante à Rentabilidade, entre 2016 e 2019, houve tendência de queda, sendo interrompida pela pandemia e posteriormente continua o processo,

[2]No 2ºT de 2021 houve uma forte redução da Receita de Intermediação Financeira para o Banco do Brasil.

**Figura 3**
**RAROC médio ponderado pelo PL dos bancos privados da B3 entre 1ºT/2016 e 4ºT/2024**




porém dessa vez impactada pelo crescimento acentuado do patrimônio de referência.

Com relação à análise dos bancos privados, destacam-se: Banco ABC, Banco Daycoval, Banco Bradesco, INTER, Itaú Unibanco, Banco Mercantil, Banco BMG, Santander Brasil e BTG Pactual, SAFRA e XP Investimentos. O RAROC dos bancos privados apresentou entre os anos de 2016 e 2019 clara tendência de alta passando de 14,0% no 1ºT/2016 para 19,2% no 4ºT/2019, entre os bancos mais lucrativos destacam-se no 4ºT/2019: BTG com RAROC de 22%, Itaú com 21% e Santander com 22%. Por outro lado, após o impacto da epidemia de Coronavirus, houve rápida recuperação, no quarto trimestre de 2020 o RAROC foi de 17%.

Por sua via, a Rentabilidade dos bancos privados apresentou tendência de queda durante todo o período da pandemia, por outro lado, após os principais efeitos da pandemia a Rentabilidade apresentou crescimento consistente como pode apresentado pelo Figura 3. Dado que a Rentabilidade é a capacidade dos bancos de obter receitas a partir dos ativos em gestão, esta capacidade vem apresentando tendência de crescimento durante todo o período. Já a Alavancagem apresentou tendência de aumento durante epidemia, porém, nos anos seguintes segue consistentemente apresentando tendência de queda, em decorrência do aumento do patrimônio de referência que o Conselho Monetário Nacional (CMN) através da Resolução Nº 4.820/2020 impões aos bancos restrição de distribuição de lucros.

Resumindo, entre 2016 e 2019, tanto bancos públicos como privados

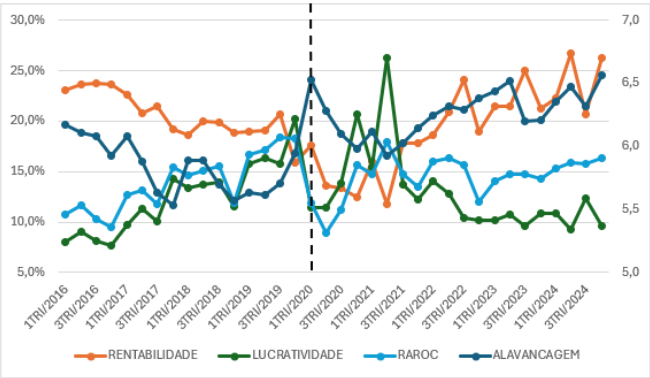
apresentaram crescimento consistente do RAROC, porém, após a crise da epidemia de Coronavirus, os bancos privados apresentaram desempenho melhor no sentido de recuperação a patamares pré-crise. Diferentemente dos bancos públicos, os bancos privados apresentam maiores níveis de Lucratividade e menores de Rentabilidade, bancos privados são mais lucrativos, bancos públicos são mais rentáveis, contudo, em ambos os casos, bancos públicos e privados denotam tendência de queda da Rentabilidade e de crescimento na Lucratividade. Já com relação a Alavancagem, bancos privados são mais alavancados, no 4ºT/2020 bancos públicos apresentavam alavancagem de 5,3 já bancos privados de 6,5.

### 4.1.3 Decomposição por segmento

A Resolução Bacen nº 4.553/2017 divide os bancos de acordo com o porte, sendo este parâmetro medido pelo tamanho dos ativos com relação ao PIB brasileiro e pela exposição de atividades internacionais. De acordo com esta resolução os bancos deste trabalho podem ser divididos como: (S1) bancos múltiplos, bancos comerciais, bancos de investimento, bancos de câmbio e caixas econômicas que (i) tenham porte (Exposição/Produto Interno Bruto) superior a 10%; ou (ii) exerçam atividade internacional relevante (ativos no exterior superiores a US$ 10 bilhões); (S2) (i) bancos múltiplos, bancos comerciais, bancos de investimento, bancos de câmbio e caixas econômicas de porte inferior a 10% e igual ou superior a 1%; e (ii) demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil de porte igual ou superior a 1% do PIB e (S3) Instituições de porte inferior a 1% e igual ou superior a 0,1%. Os bancos classificados como S1 são: Banco do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica Federal, Itaú e Santander e BTG Pactual; S2: Banrisul, Banco do Nordeste, SAFRA e XP, S3 são: Banco ABC, Banco da Amazônia, Banestes, Banco Mercantil, Banco Daycoval, Banco BRB, Banco BMG e Banco Inter. A Figura 4 apresenta o RAROC dos bancos classificados como S1:

O RAROC dos bancos classificados com S1 aumentou de 10,8% no 1ºT/16 para 18,3% no 4ºT/19, sendo o principal responsável a decomposição Lucratividade, crescendo 51,4% no mesmo período, passando de 8,0% para 20,2%, por sua via, a Rentabilidade cai 12% e a Alavancagem permanece estável entre 2016 e 2019 (6,2 para 5,9). Como a classificação S1 inclui os maiores bancos privados e públicos, estes tendem a ter resultados mais estáveis. Com relação ao impacto da epidemia de coronavírus, esta apresentou fortes resultados entre o 1ºT/20 e o 2ºT/20, porém no 4ºT/20 o impacto da epidemia já havia diminuído, contudo, é possível verificar que a Rentabilidade continua caindo, entre 4ºT/19 e 4ºT/20 esta caiu 21%, o que pode indicar que após a pandemia os

**Figura 4**
**RAROC médio ponderado pelo PL dos bancos classificados como S1 entre 1ºT/2016 e 4ºT/2024**




bancos encontram mais dificuldade em gerar receitas a partir dos ativos em gestão, porém é necessária uma série temporal maior para confirmar está hipótese. Além disso, pode-se destacar que houve uma tendência de estabilidade do RAROC entre o 4ºT/2021 e o 3ºT/2024, resultado este obtido a partir do forte crescimento da Alavancagem e Rentabilidade em contrate à queda da Lucratividade.

Com relação aos bancos classificados como S2 e S3, o RAROC médio ponderado destes apresentam alta volatilidade uma vez que a maior parte dos bancos nestes grupos são bancos S3, logo uma análise temporal se faz não robusta, porém, no 4ºT/19 o RAROC médio foi de 2,18% passando para 14,9% no 1ºT/20 e 9,2% no 2ºT/20, não recuperando o patamar pré-pandemia até o final deste estudo.

A análise da decomposição do RAROC no setor bancário brasileiro entre 2016 e 2024 revela de forma inequívoca que a pandemia de COVID-19 constituiu um ponto de inflexão no modo como as instituições listadas na B3 geram retorno ajustado ao risco. No período pré-pandemia, o RAROC médio ponderado manteve trajetória ascendente, sustentado sobretudo pelo avanço da Lucratividade, margem líquida de intermediação ampliada por receitas de tarifas, e pela relativa estabilidade da Alavancagem, apesar da redução da Rentabilidade. O padrão de rentabilidade estava alinhado ao ambiente macroeconômico de normalização monetária, expansão moderada do crédito e risco de inadimplência em queda, dinâmica compatível com os achados de Albertazzi e Gambacorta (2009) e Borio et al. (2017) sobre pró-ciclicidade da

rentabilidade bancária.

Com o choque sanitário de 2020, entretanto, observou-se forte deterioração do RAROC, especialmente no 1T/2020 e 2T/2020, quando o indicador recuou no período. Essa queda acentuada resulta da combinação de redução da Lucratividade e Rentabilidade dos ativos ponderados pelo risco e aumento inicial da Alavancagem, esta última refletindo tanto a contração dos resultados quanto maior sensibilidade dos ativos de risco em cenários de estresse. A magnitude do choque converge com evidências internacionais que documentam redução expressiva dos retornos ajustados ao risco em sistemas bancários expostos a eventos extremos de incerteza (Acharya et al., 2024; Demirgüç-Kunt et al., 2021).

A partir de 2021, contudo, denota-se um novo regime de geração de retorno, o RAROC recupera e supera os níveis pré-pandemia, não pelo retorno das margens, mas pela combinação entre elevação da Rentabilidade e da Alavancagem, ao passo que a Lucratividade passa a seguir trajetória declinante e permanece em patamar estruturalmente inferior ao observado antes de 2020. Esse resultado indica uma mudança profunda no modelo operacional dos bancos brasileiros, que se tornam menos dependentes da margem financeira tradicional e mais de eficiência no uso dos ativos ponderados pelo risco, maior giro de carteira e retenção de capital. A imposição regulatória da Resolução CMN nº 4.820/2020, que restringiu a distribuição de dividendos e juros sobre capital próprio, reforçou esse processo ao elevar a capacidade de absorção de perdas e ampliar o capital acumulado, permitindo aumento da alavancagem em ambiente de margens comprimidas.

Assim, o período pós-pandemia caracteriza uma nova arquitetura de rentabilidade ajustada ao risco, moldada por restrições macroeconômicas, pressões competitivas e mudanças regulatórias, e alinhada às evidências internacionais que destacam a adaptação estratégica dos bancos em cenários de juros voláteis, margens estreitas e crescente demanda por eficiência (Gambacorta e Shin, 2018). Em conjunto, esses elementos demonstram que a evolução recente do RAROC no Brasil não é meramente conjuntural, mas reflete transformações estruturais na forma de geração de valor do setor bancário.

### 4.2 Regressão de dados em painel e testes estatísticos

Os modelos econométricos foram estimados utilizando dados de 36 trimestres para os 18 maiores bancos do Brasil. Além disso, o painel é desbalanceado, o banco XP INVESTIMENTO apresenta dados a partir de 4º trimestre de 2016, já o banco INTER apresenta a partir do 3° trimestre de 2017. De modo a garantir a robustez das inferências, utilizou-se o pacote *"fixest"* do *software R,*

**Tabela 1**
**Testes de seleção de modelos**

| Teste Estatístico | Estatística do Teste | p-valor |
|---|---|---|
| Teste F (Chow) | $F = 8.93$ | $< 0.001$ |
| Breusch-Pagan (LM) | $\chi^2 = 229.87$ | $< 0.001$ |
| Teste de Hausman | $\chi^2 \approx 0$ | 1.000 |

Fonte: Dados da pesquisa.

desenvolvido por Bergé (2018), que permite implementar de forma eficiente os estimadores com ponderação (neste trabalho a estimativa do RAROC pelo modelo foi ponderado pelo patrimônio de referência de cada banco) de modo a capturar a relevância sistêmica de cada instituição, além disso, os erros-padrão foram clusterizados para cada banco, visando corrigir possíveis correlações serias intra-banco.

A partir de testes estatísticos buscou determinar o melhor modelo econométrico, avaliando a presença de heterocedasticidade não observada e, medir a consistência dos estimadores. Na Tabela 1 apresenta-se os testes utilizados. O Teste F de *Chow* compara o modelo *Pooled OLS* com o modelo de Efeitos Fixos, o Teste LM (Breusch-Pagan) compara o modelo Pooled OLS com o modelo de Efeitos Fixos e por fim, o Teste de Hausman que compara os estimadores dos modelos de Efeitos Fixos e Aleatórios.

Com relação ao Teste F de Chow (F = 8,93), cujo objetivo é avaliar se os interceptos e os coeficientes das regressões são os mesmos para todas as unidades de corte transversal ao longo da série temporal, rejeita-se a hipótese nula de que todos os coeficientes são iguais para todas as unidades, logo, o modelo de Efeitos Fixos é mais apropriado em capturar a heterogeneidade específicas dos bancos (Wooldridge, 2010). O passo seguinte consiste na aplicação do teste de Breusch-Pagan ($\chi^2 = 229{,}87$) cujo objetivo é testar se há variância dos efeitos específicos individuais, de acordo com a Tabela 1, rejeita-se a hipótese de que a variância dos efeitos específicos seja igual a zero, ou seja, o modelo de Efeitos Aleatórios é mais apropriado, confirmando que há efeitos específicos para cada banco. Por fim, aplicou-se o teste de Hausman, cujo objetivo é comparar os estimadores dos Efeitos Fixos e dos Efeitos Aleatórios, vale uma observação, neste trabalho, todas as variáveis independentes utilizadas nos modelos não variam entre as unidades (bancos), apenas no tempo (SELIC, PIB e DUMMY COVID), ou não apresentam variação (DUMMY BANCO PÚBLICO e PORTE), dessa forma, como destaca Wooldridge (2010), o fato de as variáveis macroeconômicas (SELIC, PIB e DUMMY COVID) serem efeitos de tempo puros, constantes para todas as

unidades (bancos) *i* em *t*, faz com que o estimador de Efeitos Aleatórios convirja para o estimador de Efeitos Fixos para essas variáveis. Dessa forma, o modelo de Efeitos Aleatórios foi adotado, uma vez que, preserva a eficiência dos estimadores e permite a interpretação de variáveis invariantes no tempo (DUMMY BANCO PÚBLICO e PORTE).

A Tabela 2 resume os resultados das regressões estimadas utilizando o Patrimônio Líquido de referência como pesos analítico e os erros-padrão robustos clusterizados ao nível dos bancos. O coeficiente da variável Choque_COVID (Dummy) é negativo e altamente significativo em todas as especificações ($-0{,}048$, $p < 0{,}001$). Indicando que, o RAROC médio dos bancos sofreu uma retração de aproximadamente 4,8 pontos percentuais durante os trimestres de 2020. Este resultado corrobora a literatura internacional que aponta a elevação abrupta das provisões para perdas de crédito (PDD) e a redução da atividade econômica como vetores de destruição de valor bancário no início da crise sanitária (Acharya et al., 2024; Xiazi e Shabir, 2022). Sendo o RAROC uma métrica ajustada ao risco, ele captura o aumento da volatilidade e do risco de crédito.

Com relação às características dos bancos analisados, a variável Banco_Público (Dummy) apresentou coeficiente negativo e significativo ($-0{,}030$, $p < 0{,}01$). Os resultados sugerem que os bancos públicos apresentaram, em média, RAROC 3,0 pontos percentuais inferior aos seus pares privados. Isso alinha-se à visão de que bancos estatais, muitas vezes, perseguem objetivos sociais ou anticíclicos que podem sacrificar a rentabilidade ajustada ao risco de curto prazo, ou possuem estruturas de custos e gestão de risco menos eficientes que os pares privados. Yeyati et al. (2004) a partir de um trabalho de revisão bibliográfica, encontraram evidências empíricas de que bancos estatais, em países em desenvolvimento, apresentaram rentabilidade inferior a bancos privados comparáveis, por outro lado, em países desenvolvidos não houve diferenças estatísticas relevantes, os autores ressaltam que essa baixa rentabilidade pode ocorrer porque bancos públicos financiam projetos de alto retorno social com baixo retorno privado. Micco et al. (2007) também analisaram a diferença de rentabilidade de bancos públicos e privados em diversos países, concluindo que, em países em desenvolvimento, os bancos estatais apresentam menor rentabilidade e maiores custos que os bancos privados, já os bancos estrangeiros apresentam maior rentabilidade que os locais, além disso, em períodos eleitorais, a diferenças de desempenho entre bancos públicos e privado aumenta. Nakane e Weintraub (2005) analisaram dados bancários pré e pós privatização no Brasil, concluindo que os bancos estatais eram consideravelmente menos produtivos e rentáveis que bancos privados e que a privatização elevou a produtividade do setor bancário brasileiro.

**Tabela 2**
**Determinantes RAROC – efeitos fixos e aleatórios**

| Variável (RAROC) | Efeitos Aleatórios | Efeitos Fixos |
|---|---|---|
| Choque Exógeno | | |
| Choque COVID (Dummy) | –0,0475*** | –0,0477*** |
| | (0,0067) | (0,0066) |
| Variáveis Macroeconômicas | | |
| Taxa SELIC | –0,3511* | –0,3579* |
| | (0,1770) | (0,1779) |
| Crescimento do PIB | 0,2400** | 0,2412** |
| | (0,0939) | (0,0940) |
| Características do Banco | | |
| Banco Público (Dummy) | –0,0304*** | — |
| | (0,0077) | — |
| Porto S2 (Ref: S1) | –0,0134 | — |
| | (0,0168) | — |
| Porto S3 (Ref: S1) | –0,0105 | — |
| | (0,0222) | — |
| Constante | 0,1891*** | — |
| | (0,0153) | — |
| Observações | 640 | 640 |
| $R^2$ Ajustado | 0,1670 | 0,1080 |
| Número de Bancos | 18 | 18 |

Fonte: Dados da pesquisa. Significância: *** 1%, ** 5%, * 10%.

Com relação à característica de porte dos bancos definido a partir da Resolução Bacen nº 4.553/2017, constata-se a partir da Tabela 2 que o porte bancário não apresenta coeficientes estatísticos significativos, tanto para a classificação S2 ou S3, o que sugere que diferenças no RAROC não são explicadas pela escala dos bancos. Com relação a literatura, Demirgiic e Huizinga (1999) fizeram um extenso trabalho levantando dados de 80 países entre os anos de 1980 e 1995, concluindo que a nível internacional, as amostra dos 10 maiores bancos de cada país, na média, apresentavam margens de lucro inferiores aos demais bancos nacionais, por outro lado, Regehr e Sengupta (2016) analisando bancos americanos, nos períodos pré e pós crise de 2008, concluíram que a rentabilidade dos bancos crescia com o tamanho, porém com retornos marginais decrescentes, os autores concluem que o tamanho do banco aumenta a lucratividade, mas pequenas diferenças institucionais ou de mercado podem compensar grandes diferenças de porte.

Por sua vez, a variável SELIC apresentou coeficiente negativo e significativo de (–0,35, p-valor = 0,06), ou seja, para cada variação positiva de

1 p.p na taxa SELIC o RAROC médio dos bancos brasileiros diminui 0,35 p.p. As literaturas nacional e internacional apresentam resultados complexos, enquanto a literatura nacional, a maioria dos trabalhos determinam uma relação positiva entre taxa de juros (SELIC) e rentabilidade bancária como, por exemplo, Batista (2020), Garcia e Meurer (2022) e Rover et al. (2013), a literatura internacional apresenta maior complexidade, no geral, é possível decompor o impacto da taxa de juros em três canais de transmissão, são eles: crédito bancário (volume de crédito), canal de balanço (via margem e valor de ativos) e canal de risco de crédito (via inadimplência e provisões). Os autores Greenwald et al. (2024) e Peek e Rosengren (2012) demostraram que as restrições impostas por juros mais altos podem levar a uma diminuição na oferta de crédito, o que pode ser entendido como um fator de compressão de rentabilidade futura, por outro lado, a relação entre taxas de juros e a Margem de Juros Líquida (NIM) apresenta uma relação ambígua, enquanto a receita com juros aumenta, os custos de captação também se elevam (Bouis et al., 2025). Em ambientes de juros elevados, a seleção adversa e o risco moral aumentam, elevando a probabilidade de default da carteira, o que exige maior alocação de capital econômico (Borio et al., 2017). Além disso, Bouis et al. (2025) destacam que altas taxas de juros apresentam efeito líquido positivo para amentar a NIM, este crescimento é frequentemente mitigado, ou até mesmo superado pelo aumento das provisões para perdas e pela redução de receitas não financeiras.

Por fim, a variável PIB apresentou sinal positivo e significativo (0,24; p-valor < 0,05), confirmado a relação pró-cíclica entre atividade econômica e rentabilidade dos bancos brasileiros. Diversos trabalhos nacionais e internacionais encontraram resultados semelhantes (Demirgiic e Huizinga, 1999; Klein e Weill, 2022; Lamothe et al., 2024; Rover et al., 2013).

### 4.3 Análise e simulação de bootstrap

#### 4.3.1 RAROC pré e pós pandemia

O objetivo deste subcapítulo é testar se houve diferença de nível entre o RAROC pré e pós pandemia, como destacado na seção 4.1, a partir de 2021, houve uma alteração na forma como os bancos geram retorno, o RAROC recupera e supera os níveis pré-pandemia, não pelo retorno das margens, mas pela combinação entre elevação da Rentabilidade e da Alavancagem, ao passo que a Lucratividade passa a seguir trajetória declinante e permanece em patamar estruturalmente inferior ao observado antes de 2020. Esse resultado indica uma mudança profunda no modelo operacional dos bancos brasileiros, que se tornam menos dependentes da margem financeira tradicional e mais de

eficiência no uso dos ativos ponderados pelo risco, maior giro de carteira e retenção de capital.

Dessa forma, em termos econométricos, define-se uma variável binária PostCovid, que assume valor 1 para o período pós-pandemia (2021 a 2024) e 0 para o período anterior a pandemia (2016 até 2019). Dado a heterogeneidade esperada entre os bancos que compõe a amostra e a forte assimetria de porte dentro do sistema bancário brasileiro, o modelo econométrico escolhido combina: i) estimação por mínimos quadrados ponderados (WLS), onde o ponderador é o patrimônio líquido ajustado pelo risco dos bancos analisados, ii) erros clusterizados por banco, permitindo que haja dependência temporal intracluster e por fim, iii) inferência robusta com o Wild Cluster Bootstrap de acordo com Cameron e Miller (2015).

O procedimento indicado por Cameron et al. (2008):

1. Estima-se o modelo WLS e obtêm-se resíduos $u_{it}$ e valores ajustados $\widehat{Y}_{it}$.
2. Para cada replicação $b = 1, \ldots, B$, atribui-se a cada cluster um multiplicador $v_g$ da distribuição.
3. Constrói-se $\text{RAROC}^{*(b)}_{it} = \widehat{Y}_{it} + u_{it} v_g$.
4. Reestima-se o modelo WLS para obter $\widehat{\beta}^{*(b)}$.
5. Após $B = 5000$ repetições, constrói-se o intervalo de confiança e o p-valor bootstrap bilateral:

$$p = \Pr\left( \left|\widehat{\beta}^{*(b)}\right| \geqslant \left|\widehat{\beta}\right| \right).$$

Esse procedimento preserva a estrutura de dependência dentro de cada banco, garantindo maior validade inferencial.

**Tabela 3**
**Médias ponderadas do RAROC (pré e pós-Covid)**

| Período | Média Ponderada |
|---|---|
| Pré-Covid (2016-2019) | 13,92% |
| Pós-Covid (2021-2024) | 14,75% |
| Diferença Bruta | 0,83% |

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o período pré-Covid a média ponderada do RAROC para os bancos da amostra é de 13,92%, enquanto, a média ponderado do RAROC pós-Covid é de 14,75%, a diferença de 0,83% não permite fazer inferência causal, pois não

controla por heterogeneidade entre bancos, efeitos sazonais ou choques exógenos. Para isso, foi estimado um modelo de Mínimos Quadrados Ponderados (WLS), seguido de inferência robusta via *Wild Cluster Bootstrap*, adequado ao número relativamente pequeno de clusters (bancos), conforme recomendações de Cameron et al. (2008) e MacKinnon e Webb (2017).

**Tabela 4**
**Resultados do WLS e *Wild Cluster Bootstrap***

| Estatística | Valor |
|---|---|
| Coeficiente WLS | 0,00832 |
| Média da distribuição bootstrap | 0,00819 |
| IC 95% Percentil | [–0,01885 ; 0,04219] |
| p-valor | 0,53900 |

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 4 denota que a diferença entre o RAROC pré e pós-Covid não é significativa. Essa evidência denota a resiliência do setor bancário brasileiro mesmo após a pandemia, a ausência de queda significativa do RAROC pós-Covid indica que não houve deterioração da medida de rentabilidade ou mesmo aumento de risco estrutural no período analisado.

### 4.3.2 RAROC pré e pós-Covid para bancos públicos e privados

Esta seção buscar comparar o RAROC dos bancos brasileiros divididos entre públicos e privados, comparando os períodos pré-COVID (2016-2019) e pós-COVID (2021-2024), o ano de 2020 foi excluído como sendo este o ano de efeito da pandemia. Os resultados foram obtidos a partir do modelo de mínimos quadrados ponderados (WLS) com pesos ajustados pelo patrimônio de referência de cada instituição bancária, além disso, a inferência foi feita via *Wild Cluster Bootstrap*, sendo essa uma abordagem robusta para amostras pequenas em número de clusters (Cameron e Miller, 2015; MacKinnon e Webb, 2017).

A Tabela 5 resumo as estatísticas calculadas a partir dos dois métodos. Primeiro para os bancos privados, a média ponderada do RAROC pré-COVID foi de 16,1% ao ano no período, enquanto a média ponderada pós-COVID foi de 15,0%, resultando em um efeito médio negativos de 1,1 ponto percentual de diferença do período pós pandemia. Vale ressaltar que, o intervalo de confiança e o p-Valor foram calculados a partir do *Wild Cluster Bootstrap* com 5000 reamostragens. A partir dos dados estimados não é possível confirmar a afirmação que houve diferença estatística entre o RAROC pré e pós-COVID para os bancos privados, estes resultados indicam que, embora os bancos privados

**Tabela 5**
**RAROC ponderado pré e pós-COVID-19 por grupo bancário**

| Grupo | Média Pré | Média Pós | Diferença (Pós–Pré) | IC 95% Bootstrap | p-valor |
|---|---|---|---|---|---|
| Privados | 16,1% | 15,0% | −1,1% | [−0,02774 ; 0,00729] | 0,537 |
| Públicos | 10,7% | 14,3% | 3,6% | [−0,01593 ; 0,08992] | 0,453 |

Fonte: Dados da pesquisa.

enfrentaram pressão sobre o retorno ajustado ao risco devido à reprecificação de crédito no período de recuperação (2021-2024), o sistema manteve o patamar de desempenho pré-pandemia.

Por sua vez, os bancos públicos apresentaram RAROC médio ponderado pré-COVID de 10,7% e pós-COVID de 14,3%, resultando em um efeito médio de 3,6 pontos percentuais de diferença, porém a exemplo dos bancos privados a diferença não foi significativa, mesmo a diferença não se mostrar significativa, os dados indicam que possivelmente houve recuperação no período pós-pandemia. Resumindo, os dados apresentados na Tabela 5 permitem concluir que tanto os bancos privados como os públicos não apresentaram desempenho estatístico significativo no período pós-COVID com relação ao período anterior, porém os bancos públicos podem ter apresentado desempenho superior aos bancos privados no pós pandemia.

A Tabela 6 testa a diferença entre o RAROC dos bancos públicos e privados, pré-COVID e pós-COVID. Com relação à diferença de rentabilidade pré-COVID, os bancos privados obtiveram RAROC médio ponderado de 16,1%, enquanto os bancos públicos de 10,7%, a diferença (5,32%) mostrou-se significativa a nível inferior a 1%, ou seja, no período pré-COVID, os bancos privados apresentavam rentabilidade ponderada pelo risco consistentemente maiores que a média ponderada dos bancos públicos.

**Tabela 6**
**Diferença pré e pós-COVID por grupo bancário**

| Estimativa | Diferença Observada | IC 95% Bootstrap | p-valor |
|---|---|---|---|
| Priv – Pub (Pré COVID) | 5,32% | [0,03923 ; 0,07027] | 0,0000 |
| Priv – Pub (Pós COVID) | 0,68% | [−0,04165 ; 0,05915] | 0,7068 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, no pós-COVID, a diferença de RAROC entre bancos privados e públicos foi de 0,68%, pois os bancos privados apresentaram RAROC médio ponderado de 15% e os bancos públicos de 14,3%. De acordo com a

Tabela 6, não houve diferença estatística em o RAROC dos bancos públicos e privados o que denota forte crescimento da rentabilidade dos bancos públicos, os resultados sugerem que a pandemia atuou como um ponto de inflexão, reduzindo a assimetria de rentabilidade entre bancos públicos e privados. A convergência de desempenhos em gerar retornos ajustados ao risco pode ser explicado pelo papel contracíclico dos bancos públicos, a Figura 2 apresenta a decomposição do RAROC para os bancos públicos, até a crise do COVID-19 os bancos públicos apresentavam consistente redução da alavancagem[3], fato este revertido após crise, no 2ºT/2021 os bancos públicos apresentavam índice de alavancagem em 5,2, já os bancos privado em 6,5, por outro lado, no 4°T/2024, os bancos públicos apresentaram alavancagem de 6,7 e os bancos privados mantiveram o mesmo índice.

## 5. Conclusão

Este estudo investigou as transformações estruturais no Retorno Ajustado ao Risco (RAROC) do setor bancário brasileiro listado na B3 entre 2016 e 2024, com o propósito central de determinar como a pandemia de COVID-19 alterou a arquitetura de lucros das instituições e se houve assimetria na recuperação entre bancos públicos e privados. Ao aplicar a decomposição do Modelo DuPont Ajustado e inferência robusta via *Wild Cluster Bootstrap*. Os resultados empíricos sustentam conclusões fundamentais. Primeiramente, evidencia-se que a pandemia atuou como um ponto de inflexão no modelo de negócios bancário: observou-se uma migração da geração de RAROC baseada na Lucratividade no período pré-crise, para um regime pós-crise sustentado pela elevação da Alavancagem e da Rentabilidade, compensando a compressão estrutural das margens. Em segundo lugar, os bancos públicos apresentaram uma recuperação vigorosa, resultando na convergência estatística de desempenho com os pares privados e na eliminação da assimetria de retorno observada durante o auge da crise. Terceiro, a decomposição revelou que a resiliência do RAROC foi parcialmente artificializada por medidas regulatórias, especificamente a retenção de lucros (Resolução CMN nº 4.820/2020), que fortaleceu o Património de Referência e permitiu a expansão da alavancagem num cenário de margens deprimidas

A contribuição empírica deste trabalho reside na aplicação da decomposição RAROC/DuPont para mapear a "nova arquitetura" de lucro pós-pandemia no Brasil. Demonstrando que houve estabilidade de retorno dos bancos privados e considerável aumento de retorno dos bancos públicos. Em termos de implicações práticas e de política regulatória, os resultados sugerem que o

[3] A alavancagem é a relação entre Ativos/PL.

Banco Central do Brasil deve com cautela a sustentabilidade de um sistema bancário crescentemente dependente da alavancagem e do giro de ativos para manter o RAROC, dado que a Lucratividade permanece em patamares inferiores ao pré-pandemia. Para os gestores, a convergência de desempenho sinaliza uma maior competitividade dos bancos públicos, exigindo do setor privado novas estratégias de eficiência operacional.

Como limitações, o estudo restringiu-se aos bancos listados, não capturando a totalidade do sistema, e não isolou explicitamente o efeito da digitalização acelerada. Pesquisas futuras devem investigar os determinantes microeconômicos do aumento da Rentabilidade, testando hipóteses sobre concorrência com Fintechs e bancarização e aprofundar as causas da persistente compressão da Lucratividade operacional.

**Agradecimentos** O autor gostaria de agradecer à Universidade Federal de São João del Rei pelo apoio instituicional.

**Conflito de interesses** O autor declara não haver conflito de interesse.

**Inteligência Artificial** Este estudo utilizou ferramentas de inteligência artificial como apoio à revisão e aprimoramento da redação do manuscrito. Todo o conteúdo produzido com auxílio de IA foi integralmente revisado, validado e interpretado pelo autor, que assume total responsabilidade pela análise empírica, pelos resultados apresentados e pelas conclusões do trabalho. O uso dessas ferramentas não substituiu o julgamento científico do autor, nem comprometeu a originalidade, a integridade ou o rigor acadêmico da pesquisa.

## Referências

Acharya, V. V. et al. (2024). Why did bank stocks crash during COVID-19?, *The Review of Financial Studies*, *37*, 2627–2684.

Albertazzi, U. e Gambacorta, L. (2009). Bank profitability and the business cycle, *Journal of Financial Stability*, *5*(4), 393–409.

Aldasoro, I. et al. (2020). Effects of Covid-19 on the banking sector: The market's assessment, *BIS Bulletin 12*, Bank for International Settlements.

Assaf, A. et al. (2019). Does efficiency help banks survive and thrive during financial crises?, *Journal of Banking and Finance*, .

Assis, J. d. S. (2017). *Análise do RAROC utilizando modelo DuPont dos bancos privados listados na BM&FBOVESPA de 2010 a 2015*, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Administração, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Baltagi, B. (2021). *Econometric analysis of panel data*, 6ª ed., Springer.

Batista, W. C. (2020). Determining factors of bank profitability: Analysis of the largest Brazilian banks in the period from 2007 to 2017, *e3 — Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP*, *5*(2), 3–16.

Bergé, L. (2018). Efficient estimation of maximum likelihood models with multiple fixed-effects: The R package FENmlm, *CREA Discussion Paper 2018-13*, University of Luxembourg Center for Research in Economics and Management.

Borio, C., Gambacorta, L. e Hofmann, B. (2017). The influence of monetary policy on bank profitability, *International Finance*, *20*(1), 48–63.

Bortoluzzo, A. B., Minardi, A., Bortoluzzo, M. M. e de Abreu Andrade Fernandes, M. M. (2024). Assessing the impact of COVID-19 on banks' profitability: The role of size in an emerging economy, *Global Business Review*, p. 09721509241252416.

Bouis, R., Mirza, S. e Nier, E. (2025). How do high interest rates affect banks: The roles of loan losses and macroprudential policy, *IMF Working Paper 25/196*, International Monetary Fund.

Breusch, T. S. e Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics, *The Review of Economic Studies*, *47*(1), 239–253.

Cameron, A. C., Gelbach, J. B. e Miller, D. L. (2008). Bootstrap-based improvements for inference with clustered errors, *The Review of Economics and Statistics*, *90*(3), 414–427.

Cameron, A. C. e Miller, D. L. (2015). A practitioner's guide to cluster-robust inference, *Journal of Human Resources*, *50*(2), 317.

Castro Júnior, S. C. (2011). Variações da metodologia de RAROC e sua utilização para cálculo do EVA: Aplicação feita em bancos brasileiros. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo.

CVM (2025). *Análise de investimentos: Histórico, principais ferramentas e mudanças conceituais para o futuro*, 2ª ed., Comissão de Valores Mobiliários - Associação de Analistas e Profissionais de Investimentos no Mercado de Capitais - APIMEC, Rio de Janeiro.

Davidson, R. e MacKinnon, J. G. (2006). The power of bootstrap and asymptotic tests, *Journal of Econometrics*, *133*(2), 421–441.

Davison, A. C. e Hinkley, D. V. (1997). *Bootstrap methods and their application*, Cambridge University Press, Cambridge.

Demirgiic, A. e Huizinga, H. (1999). Determinants of commercial bank interest margins and profitability: Some international evidence, *The World Bank Economic Review*, *13*, 379–408.

Demirgüç-Kunt, A., Pedraza, A. e Ruiz-Ortega, C. (2021). Banking sector performance during the COVID-19 crisis, *Journal of Banking & Finance*, *133*, 106305.

Edwards, S. et al. (2021). Macroprudential policies and the Covid-19 pandemic: Risks and challenges for emerging markets, *NBER Working Paper 29441*, National Bureau of Economic Research.

Efron, B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife, *The Annals of Statistics*, *7*(1), 1–26.

Elnahass, M., Trinh, V. Q. e Li, T. (2021). Global banking stability in the shadow of Covid-19 outbreak, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, *72*.

Fernando, J. M. R. e Ishari, S. A. M. (2023). The effect of Covid-19 on the profitability of commercial banks: Evidence from South Asian region, *Sri Lankan Journal of Banking and Finance*, *6*(1), 21–39.

Field, C. A. e Welsh, A. H. (2007). Bootstrapping clustered data, *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, *69*(3), 369–390.

Gambacorta, L. e Shin, H. S. (2018). Why bank capital matters for monetary policy, *Journal of Financial Intermediation*, *35*, 17–29.

Garcia, A. S. e Meurer, R. (2022). Effects of a development bank on the profitability of commercial banks: Evidence for Brazil, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *85*, 246–259.

Gitman, L. J. (2006). *Principios de administracao financeira*, Bookman.

Greene, W. H. (2018). *Econometric analysis*, Pearson Education. 8th Edition ed.

Greenwald, D. L., Krainer, J. R. e Paul, P. (2024). Monetary transmission through bank securities portfolios, *Working Paper Series 18*, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Guill, G. D. (2016). Bankers trust and the birth of modern risk management, *Journal of Applied Corporate Finance*, *28*(1), 19–29.

Gunasekara, H. et al. (2025). The impact of the Covid-19 pandemic and the post-pandemic economic crisis on the profitability of Sri Lankan commercial banks, *South Asian Journal of Finance*, *5*(1), 52–66.

Hasan, M. S. A., Haymans Manurung, A. e Usman, B. (2020). Determinants of bank profitability with size as moderating variable, *Journal of Applied Finance & Banking*, *10*(1).

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics, *Econometrica*, *46*(6), 1251–1271.

Horowitz, J. L. (2019). Bootstrap methods in econometrics, *Annual Review of Economics*, *11*, 193–224.

IBGE (2025). Contas nacionais trimestrais, *Série histórica (online)*, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Klaassen, P. e van Eeghen, I. (2015). Analyzing bank performance – linking RoE, RoA and RAROC: U.S. commercial banks 1992-2014, *Journal of Financial Perspectives*, *3*(2), 103–111.

Klein, P. O. e Weill, L. (2022). Bank profitability and economic growth, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *84*, 183–199.

Korzeb, Z. e Niedziółka, P. (2020). Resistance of commercial banks to the crisis caused by the covid-19 pandemic: the case of poland, *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, *15*(2), 205–234.

Künsch, H. R. (1989). The jackknife and the bootstrap for general stationary observations, *The Annals of Statistics*, *17*(3), 1217–1241.

Lahiri, S. N. (2003). *Resampling methods for dependent data*, Springer.

Lamothe, P. et al. (2024). A global analysis of bank profitability factors, *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1).

Li, X. et al. (2021). The effect of revenue diversification on bank profitability and risk during the COVID-19 pandemic, *Finance Research Letters*, *43*.

Lima, F. G. et al. (2014). Performance of the different RAROC models and their relation with the creation of economic value: A study of the largest banks operating in Brazil, *Contaduria y Administracion*, *59*(4), 87–104.

MacKinnon, J. G. e Webb, M. D. (2017). Wild bootstrap inference for wildly different cluster sizes, *Journal of Applied Econometrics*, *32*(2), 233–254.

Marcu, M. R. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the banking sector, *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, *9*(2), 205–223.

Micco, A., Panizza, U. e Yañez, M. (2007). Bank ownership and performance. Does politics matter?, *Journal of Banking & Finance*, *31*(1), 219–241.

Nakane, M. I. e Weintraub, D. B. (2005). Bank privatization and productivity: Evidence for Brazil, *Journal of Banking & Finance*, *29*(8–9), 2259–2289.

Oliveira, D. D., Gonzalez, L. e Porto, T. C. (2025). Subnational government banks profitability in Brazil between 2003 and 2019, *Brazilian Journal of Political Economy*, *45*(3).

Peek, J. e Rosengren, E. S. (2012). The role of banks in the transmission of monetary policy, *The Oxford Handbook of Banking*, Oxford University Press.

Regehr, K. e Sengupta, R. (2016). Has the relationship between bank size and profitability changed?, *Economic review*, Federal Reserve Bank of Kansas City.

Rover, S., Cardeal Tomazzia, E. e Paulo Fávero, L. (2013). Financial and macroeconomic determinants of profitability: Empirical evidence from the Brazilian banking sector.

Shabir, M. et al. (2023). COVID-19 pandemic impact on banking sector: A cross-country analysis, *Journal of Multinational Financial Management*, *67*.

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*, The MIT Press.

Xiazi, X. e Shabir, M. (2022). Coronavirus pandemic impact on bank performance, *Frontiers in Psychology*, *13*.

Yeyati, E. L., Micco, A. e Panizza, U. (2004). Should the government be in the banking business? The role of state-owned and development banks, *IDB Working Paper 428*, Inter-American Development Bank.