

ANÁLISE DO COEFICIENTE BETA DAS EMPRESAS DA B3 ANTES E DEPOIS DO LOCKDOWN (COVID-19)

Athila de Oliveira¹
Marcos Leandro Duarte²
Adriely Camparoto Brito³
Ludimila Lopes da Silva Marinho⁴
Gélio Mendes Ferreira⁵

Resumo: O presente estudo consiste analisar o coeficiente beta, o índice do IBOV, e suas variações conforme o Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM - Capital Asset Pricing Model), antes e depois do período da crise provocado pela pandemia de Covid-19. O objetivo desse estudo é calcular e analisar o coeficiente beta das 25 maiores empresas listadas na B3 (Brasil, Bolsa, Balcão) antes e depois do lockdown. Como método, foram utilizados os preços diários das ações para calcular os retornos diários das empresas analisadas e do índice IBOV em diferentes períodos. E os resultados obtidos foram, que as empresas com as maiores variações negativas, ainda permaneceram com um retorno maior que o retorno de mercado. Foi possível concluir que o coeficiente Beta além de se mostrar excelente na análise de retorno de mercado, também é uma grande ferramenta e fonte de informação para investidores e analistas, corroborando com a proposta original deste estudo. E que essa pesquisa sobre o mercado de capitais deverá contribuir na tomada de decisão dos administrados financeiros em gerir seus portfólios de ativos que buscam maximizar seu retorno com menor risco possível em seus investimentos, com novas perspectivas sobre o mercado e novos índices sobre as empresas.

Palavras-chave: CAPM. Coeficiente Beta. Covid-19. IBOV. Mercado.

BETA COEFFICIENT ANALYSIS OF B3 COMPANIES BEFORE AND AFTER THE LOCKDOWN (COVID-19)

Abstract: The present study consists of analyzing the beta coefficient, the IBOV index, and its variations according to the Capital Asset Pricing Model (CAPM - Capital Asset Pricing Model), before and after the crisis period caused by the Covid-19 pandemic. The objective of this study is to calculate and analyze the beta coefficient of the 25 largest companies listed on B3 (Brasil, Bolsa, Balcão) before and after the lockdown. As a method, daily stock prices were used to calculate the daily returns of the analyzed companies and the IBOV index in different periods. It should be noted that the IBOV shows the representativeness of the largest publicly traded Brazilian companies, and that the 25 companies analyzed make up this index. These companies are responsible for holding a significant portion of the IBOV combined with a large daily liquidity. Based on this information, we can conclude that the Beta coefficient, in addition to being excellent in market return analysis, is also a great tool and source of information for investors and analysts, corroborating the original proposal of this study. And that this research on the capital market should contribute to the decision making of financial administrators in managing their portfolios of assets that seek to maximize their return with the lowest possible risk in their investments, with new perspectives on the market and new indexes on companies.

Keywords: CAPM. Beta coefficient. Covid-19. IBOV. Market.

¹ Discente do curso de Ciências Contábeis do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5037606944941332>. Análise do coeficiente beta das empresas da B3 antes e depois do lockdown (COVID-19). Orcid:0000-0002-7765-7188. E-mail: athila.oliveira_2013@hotmail.com.

² Discente do curso de Ciências Contábeis do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1683849054397438>. Análise do coeficiente beta das empresas da B3 antes e depois do lockdown (COVID-19) Orcid: 0000-0002-9817-7386. E-mail: marcos.duarte77@yahoo.com.br.

³ Professora do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Mestra em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Goiás. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5223230393996695>. Orcid 0000-0003-0233-8868. Email: adriely.brito@unigoias.com.br.

⁴ Professora do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Mestra em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Goiás. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0960519533760365> Orcid: 0000-0003-2541-9134. E-mail: ludimila.marinho@unigoias.com.br.

⁵ Professor do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais pela Pennsylvania State University (USA) Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9585466780068491>. E-mail: gelio.ferreira@unigoias.com.br

INTRODUÇÃO

O estudo no mercado de capitais tem o objetivo auxiliar investidores e analistas nas tomadas de decisões com melhores perspectivas de mercado, para tal, diversas análises podem ser realizadas, dentre elas tem-se a análise do coeficiente Beta, que segundo Fávero e Belfiore (2017) em livro Manual de Análise de Dados - Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata. Se trata do coeficiente angular de uma reta que melhor representa o conjunto de pontos dentre o diagrama de retornos diários da empresa versus retornos diários do IBOV. E a partir do coeficiente Beta, pode-se mensurar o retorno de um investimento sobre um ativo.

O modelo CAPM e a avaliação do Beta de um investimento teve seu surgimento em 1964 por Sharpe baseado nos estudos de Log de Markowitz, a partir disso, diversos autores buscaram melhorar a mensuração dos ativos e adicionando variáveis à fórmula original proposta por Sharpe.

Autores como Fama e French (1993) desenvolveram suas pesquisas nesta área adicionando duas variáveis a equação original, modelo esse que ficou conhecido por FF3F. Posteriormente, em 2015, de modo a trazer melhorias, eles ainda adicionaram mais duas variáveis a sua equação.

O presente estudo consiste em uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa do coeficiente Beta das 25 maiores empresas da B3. O estudo tem como questão problema: Qual a avaliação o Beta do modelo CAPM pode exibir a respeito da reação das empresas da B3 em relação ao mercado no *lockdown* devido à Covid-19?

O objetivo geral deste estudo é calcular e analisar o coeficiente Beta do Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM) com o objetivo específico de realizar essa análise antes e depois do período de *lockdown* provocado pela crise pela pandemia da Covid-19 para empresas de capital aberto na bolsa de valores brasileira (B3 - Brasil, Bolsa, Balcão).

Servindo-se dos dados coletados na busca de evidenciar suas alterações e desempenho. Através disso, o presente estudo visa contribuir para comunidade de investidores em práticas que auxiliam na tomada de decisão, evidenciando uma visão sistêmica com dados mais precisos ao se analisar o mercado de capitais (IBOVESPA), trazendo dados coletados, e a análises destes dados.

1 MODELO CAPM

Para atingir a finalidade deste artigo, calcular e analisar o índice do coeficiente Beta em relação ao IBOV (Ibovespa), faz-se necessário explorar o Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM).

O modelo atual de CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) que se conhece foi desenvolvido por Sharpe (1963-1964). O trabalho original propôs uma relação entre retorno e risco de ativos. Nesse sentido, o CAPM é um método que precifica o título/ações e analisa o risco e retorno esperado de um investimento. É baseado nos estudos de log dos preços de Markowitz (1959). Foram ponto de partida, onde se começaram a aperfeiçoar. Onde os estudos de Log de Markowitz nada mais é do que o retorno de um ativo obtido pela equação 1:

$$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i} \quad (1)$$

Sendo:

R = retorno diário;

P_{i+1} = preço final;

P_i = preço inicial.

Por meio desta fórmula o presente estudo obteve o retorno diário de cada empresa analisada, no qual foi posteriormente utilizado para se calcular o Beta analisado.

A literatura de finanças propõe diversos modelos que podem ser empregados visando calcular e analisar produtos disponíveis no mercado de capitais. Um deles é o modelo de precificação de ativos (CAPM), que permite precificar o retorno exigido de um determinado ativo, proposto por Sharpe em 1964. O CAPM descreve a relação entre o retorno requerido e o risco não diversificável da empresa. O risco de um ativo é mensurado pelo coeficiente Beta (β). Quanto maior o risco, maior o retorno exigido pelo investidor (Machado, 2020).

Através da equação do CAPM original, desenvolvida Sharpe (1963 e 1964), foi possível calcular e avaliar a valorização de uma ação e o risco do capital investido e o retorno esperado, com a equação:

$$ER_i = R_F + \beta(R_M - R_F) \quad (2)$$

sendo:

ER_i = Retorno Esperado do Investimento (*Expected Return of Investment*);

R_f = Taxa Livre de Risco (*Risk-free rate*);

β = Beta do investimento (*Beta of the investment*);

$(R_m - R_f)$ = Prêmio de Risco de Mercado (*Market risk premium*).

Outra forma de apresentar o Beta foi apresentada por Scholes e Williams (1977), exibida na Equação 2:

$$\beta = \frac{\text{covariância}(R_i, R_M)}{\text{variância } R_{M,t}} \quad (3)$$

onde:

R_m = retorno de mercado;

R_i = retorno da carteira

Dentre os componentes da equação, evidencia-se a taxa livre, o Beta do investimento, retorno esperado e o prêmio de risco de mercado, expressam os riscos adicionais assumidos pelo investidor. E devido aos riscos envolvidos utilizando o modelo CAPM, os gestores devem considerar duas principais variáveis: a) O Risco não diversificável: risco onde o gestor não possui controle, ou seja, incertezas, aspectos climáticos, alterações no cenário político, alterações da taxa básica de juros, oscilações da inflação, entre outros. b) E o Risco diversificável: quando o gestor consegue reduzir o risco, seja com base em estratégias, conhecimento ou estudo. Sempre por meio de diversificação. (Scholes & Williams, 1977).

Fávero e Belfiore (2017), retratam que o Beta é obtido via regressão linear do diagrama de retornos diários da empresa versus retornos diários do IBOV. A regressão linear fornece o coeficiente angular da reta que melhor representa o conjunto de pontos do diagrama. O Beta é o coeficiente angular desta reta.

Fama e French (1993) na busca de melhorias na equação original de Sharpe em seus estudos desenvolveram o modelo de três fatores denominado FF3F, onde o esclarecimento do retorno do investimento se dá devido aos fatores de risco de mercado, tamanho e valor, representados na equação 4:

$$R_e = R_f + \beta(R_M - R_f) + SMB + HML \quad (4)$$

Sendo:

R_e = taxa mínima de retorno requerida pelo acionista;

R_f = taxa de retorno de ativos livres de risco;

B = coeficiente Beta, medida de risco sistemático (inclinação da reta);

R_m = rentabilidade da carteira de mercado (índice do mercado de ações)

SMB = prêmio pelo fator tamanho (Small Minus Big)

HML = prêmio pelo fator VC (valor contábil) /VM (valor de mercado) (High Minus Low).

A partir disso, vários outros autores partiram dessa pesquisa na busca de aprofundar e melhorar índices como esses, efetuando alterações nos fatores dos modelos de proxy. Como, por exemplo, o caso de Carhart (1997), onde ele adicionou variáveis como o momento. Também passaram analisar se o mercado aprende com tais estudos, com isso mediram o retorno anormal após a publicação destes artigos e com isso obtiveram resultados conflitantes, mostrando ineficácia de alguns desses estudos.

Daves et al. (2000) conclui com seu estudo que quanto maior o fator tempo na análise Beta, maior será sua confiabilidade, ou seja, menor erro de estimativa do Beta. No entanto, quanto maior for o fator tempo, maior a probabilidade de ter ocorrido modificações estruturais na empresa com impacto no seu risco. E isto comprometeria a representatividade do Beta.

No Brasil, o modelo de CAPM ainda é pouco falado se comparado aos outros países, poucas pesquisas deram ênfase a esse ponto comparado aos demais países. E na maioria dessas pesquisas desenvolvidas, segundo Araújo, et al. (2012), aproximadamente 1/3 das pesquisas desenvolvidas fazem comparações do modelo CAPM com outros modelos, levando em comparação o Ibovespa com proxy de carteira de mercado, e a Selic como a proxy de ativo livre de risco, isso nos períodos de um a três anos.

Alves (2015) utiliza o Beta para medir o risco de um ativo, onde é necessário analisar a variação dos retornos anteriores que pode ser percebido e observado no desvio padrão dos retornos dos ativos. Em seu estudo ele ainda valida o fato de o coeficiente Beta ser fator importante por medir a sensibilidade do ativo em relação ao mercado de investimento, evidenciando como essa empresa está em relação ao mercado em casos de altas e quedas. O cálculo do Beta é à base do modelo CAPM e permite mensurar a expectativa de um ativo em relação ao risco sistêmico do investimento com o retorno.

Fama e French (2015) reestruturaram a fórmula conceituada de modelo FF3F acrescentando outros dois fatores, sendo eles lucratividade e investimento, obtendo assim o modelo de cinco fatores como foi denominado pelos criadores ilustrados na equação 5:

$$R_e = R_f + \beta_{(R_m - R_f)} + Sm_b + Hm_l + Rm_m + Cm_a \quad (5)$$

Onde:

R_{w_m} = significa a lucratividade operacional aferida pela companhia. Sendo assim o fator mede a diferença de retorno obtida por ações com desempenho operacional robusto e fraco;

Cm_a = é calculado tendo como parâmetro a variação dos ativos totais de um ano para o outro.

Com base nas análises de Serra, et al. (2016) é possível ter a visão que apesar de se mostrar incompleto, o Beta que foi deduzido teoricamente, segue sendo atualmente o melhor índice de risco e retorno do mercado, passando pelo teste do tempo, uma vez que as outras medidas foram testadas empiricamente.

Seguindo a linha de estudos de Fama e French, autores como Silva, Trindade *et al.* (2017) Desenvolveram um acréscimo na fórmula original denominada de risco Brasil na busca de melhoria do cálculo se tratando de países emergentes. Posteriormente, concluindo pelos autores que o modelo CAPM não contribuiu significativamente na explicação do retorno dos investimentos representados na equação 6.

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + \alpha_{BR} \quad (6)$$

Onde:

α_{BR} = risco Brasil.

Segundo Machado (2020) suas características são baseadas em estimativas sobre o comportamento de investidores, projeções sobre distribuições de risco e retorno, e fundamentos de mercado. Atualmente. Segundo Resende e Sales (2021) fundamenta-se no princípio de que o retorno de um ativo é uma função positiva de três variáveis: coeficiente Beta; taxa livre de risco e o retorno de mercado esperado. Através da fórmula do CAPM é possível calcular e avaliar a valorização de uma ação e o risco do capital investido e o retorno esperado.

Resende e Sales (2021) evidenciam em seu estudo que “empresas pertencentes ao ISE têm diferença estatística significativa do coeficiente Beta. Essas empresas, apesar de mostrarem maior risco, durante a crise apresentaram menores variações, diferente das empresas não pertencentes ao ISE (índice de sustentabilidade empresarial).” Contrariando o estudo por (Kuronuma, Barciella et al., 2019) uma vez que eles não encontram diferenças nas análises das empresas pertencentes ao ISE entre as empresas.

1.1 Mercado de Capitais Brasileiro

O presente estudo utilizará o índice Ibovespa para analisar e mensurar o comportamento do valor de mercado das 25 maiores empresas listadas na B3 em comparativo com o coeficiente

Beta, e com isso evidenciar como essas empresas reagiram antes e depois do *lockdown* provocado pela pandêmica de Covid-19, e como essas empresas reagem em relação ao mercado.

B3 (2022) esclarece que o índice Ibovespa criado em 1968 e adotado pela Bolsa de Valores de São Paulo (B3), sendo desde sua criação utilizado como um indicador de desempenho médio do mercado pela maioria dos investidores, dentro dele estão alocadas as maiores empresas listadas na bolsa, onde cada uma dessas empresas detém uma parcela significativa do mercado brasileiro de capitais negociadas no último quadrimestre.

Ainda com documentos públicos fornecidos em seu site, transparece o conceito do Ibovespa sendo o resultado de uma carteira teórica de investimentos, na qual está elaborada em concordância com critérios estabelecidos pela própria B3, sendo eles compostos de regras estabelecidas no manual de definições e procedimentos. (B3,2022).

B3 (2022) através do manual de definições de procedimentos dos índices da B3, fica estabelecido os critérios para ser um ativo elegível no índice Ibovespa, ações de companhias brasileiras listadas na bolsa de valores. Exceto as ações chamadas BDRs (*brazilian depositary receipts*), e empresas em recuperação judicial.

Segundo a B3 (2022), o índice Ibovespa é constituído por empresas com boa liquidez e um grande volume financeiro, reavaliados a cada quadrimestre. Deve fazer parte dos ativos elegíveis que tenham representatividade de 85% do índice de negociabilidade no período de um ano; ter presença no pregão de 95% na vigência de 3 anos; não ser considerada uma ação *Penny Stock*, ou seja, empresas negociadas abaixo de R\$1,00 (um real); além de ter participação de volume financeiro maior ou a partir de 0,1% no mercado à vista com o período de vigência de 3 períodos anteriores de carteiras.

CVM (2021) dispõe que a bolsa de valores brasileira na qual o índice Ibovespa se vê presente é regulamentado pela CVM (comissão de valores mobiliários) cujo objetivo é fiscalizar, normalizar e disciplinar o mercado de capitais brasileiros, criada em 07 de dezembro de 1976 pela lei de n.º 6.385. Sendo ela uma entidade autárquica de regime especial com personalidade jurídica vinculada ao ministério da economia, o que agrega ao mercado de capitais e ao índice Ibovespa segurança e confiabilidade aos investidores.

Silveira (2019) analisa em seu estudo a abordagem realizada em pesquisas nos quais a maioria são feitas observações dos comportamentos de altas e baixas do mercado de capitais, seja proveniente de ações em específico ou de toda a bolsa de valores, utilizando na grande maioria das vezes o Ibovespa uma vez este índice sendo de grande confiabilidade presente no

mercado fez com que ele se tornasse uma grande referência para os investidores e estudiosos da área.

Serra et al. (2016) aborda em sua pesquisa que apesar da importância do índice Ibovespa, ele reflete o retorno das maiores empresas do mercado brasileiro na totalidade, sendo ineficaz em retornos individuais das empresas. Com isso, não se pode definir de quanto é a sua representatividade neste índice e nem mesmo observar casos isolados como casos de crises de mercado interno em um determinado segmento. O que pode ser facilmente solucionado se indexar este índice em comparativo a outro, como é o caso proposto neste artigo.

Serra et al. (2016) ainda complementa em como o índice contém acúmulo de uma pequena parcela de empresas presentes no índice. Faz, ainda, menção a crítica de sua composição ter uma forte influência na liquidez, além de críticas como a que empresas grandes de setores específicos não estão presentes no índice.

A partir disso, se torna mais interessante calcular o Beta das empresas selecionadas, do que apenas olhar o retorno dessas empresas, uma vez que este Beta proporciona uma visão sistêmica de como essa empresa se encontra em relação ao Ibovespa, qual é a sua representatividade em relação a este índice, e se essa empresa apresenta ganhos ou perdas em relação à reação do mercado.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo se trata de uma pesquisa descritiva, onde se tem uma abordagem de pesquisa quantitativa caracterizada pelo uso da quantificação nas modalidades de coleta de informações e no tratamento dos dados. Na qual se propôs calcular o coeficiente Beta das 25 maiores empresas da B3 e analisar seus principais destaques.

Para isso, a análise feita aborda os 5 (cinco) maiores e menores destaques antes e depois do período de *lockdown* e posteriormente um comparativo entre as maiores variações positivas e negativas dos Betas entre esses períodos. Nesta mesma análise também se encontra a análise dos riscos dessas empresas nos respectivos períodos.

Para isso, os dados de preços de ações foram coletados através da plataforma do Yahoo Finance (YAHOO FINANCE, 2022), de dois diferentes períodos: i) antes do *lockdown* (de 01/03/2019 a 28/02/2020) e ii) após o *lockdown* (de 01/04/2020 a 31/03/2021). Os preços diários foram utilizados para calcular os retornos diários das empresas analisadas e do índice

Ibovespa, contando para isso com a plataforma Excel, na qual foram realizados os cálculos de retornos diários e regressão linear.

Por meio do modelo inicial proposto por Sharpe (CAPM), empregando os retornos diários das empresas e do índice IBOVESPA, foi calculado o Beta onde o conjunto de pontos do diagrama é mais bem representado por uma reta, onde o Beta é exatamente a inclinação desta reta. Para o período analisado das 25 maiores empresas da B3 em função do índice Ibovespa (retorno do Mercado).

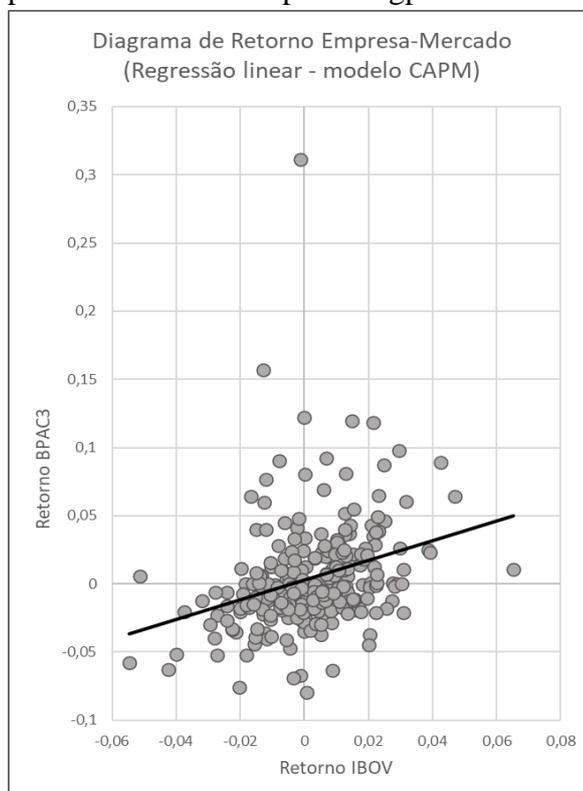
Com a utilização da equação, foi possível a obtenção dos dados do coeficiente Beta das empresas selecionadas. Com base nesses dados se tornou possível fazer um comparativo de como essas empresas estavam em relação ao mercado de capitais antes do mês de março de 2020, mês de queda de todas as bolsas de valores, devido à crise pandêmica de Covid-19.

3 DADOS E ANÁLISE DAS EMPRESAS

O Figura 1 para melhor ilustração evidencia a obtenção dos Betas analisados em forma de regressão linear da empresa Btgp Banco que foi um dos destaques analisados posteriormente.

Figura 1

Diagrama de retorno empresa-mercado da empresa Btgp Banco.



Notas. Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Para todas as empresas analisadas foi realizado regressões lineares para a obtenção dos Betas antes e depois do *lockdown* (março de 2020). A regressão linear para cada período considerou 246 retornos diários (empresa em comparação a IBOV). Assim, para cada empresa obtivemos dois Betas, um antes do *lockdown* e um depois do *lockdown*. Em seguida serão analisados os Betas deste conjunto de empresas.

Como o presente estudo, utiliza do índice IBOVESPA como referência de retorno de mercado, sendo assim, a Tabela 1 exibe o retorno calculado do IBOV antes do *lockdown* da covid-19 e após o *lockdown* de covid-19. Além disso, o risco do índice IBOV calculado (desvio padrão dos retornos diários), é apresentado como referência de risco do mercado para os dois períodos analisados.

Tabela 1

Retorno e risco do índice Ibovespa

Índice	Cod	Retorno antes do lockdown	Retorno após o lockdown	Risco antes	Risco depois
IBOVESPA	IBOV	10,1137%	64,3496%	0,01219971	0,016926317

Diante da Tabela 1 exposta, tem-se o retorno do mercado antes do *lockdown* em cerca de 10,11%, apresentando um risco em cerca de 1,22%. Já no período após o *lockdown* o índice IBOVESPA apresenta seu retorno em cerca de 64,35%, com um risco em cerca de 1,69%. Pode-se observar com os dados apresentados um aumento no retorno do índice IBOVESPA, além de um aumento também sem seu risco após o *lockdown*

Tabela 2Resultados das empresas analisadas antes e depois do *lockdown* da pandemia de Covid-19

N	EMPRESAS	CÓD B3	Beta Antes	Beta Depois	Risco antes	Risco depois	Diferença
1	Vale	VALE3	1,01697	0,66884	0,01935	0,02239	-34%
2	Petrobras	PETR3	1,201218	1,402778	0,019586	0,031495	17%
3	Itau Unibanco	ITUB3	0,80227	1,084441	0,013708	0,022576	35%
4	Bradesco	BBDC3	1,165155	1,392793	0,01767	0,02779	20%
5	B3	B3SA3	1,381735	1,06482	0,022467	0,025762	-23%
6	Ambev S/A	ABEV3	0,641918	0,942393	0,016393	0,023679	47%
7	Banco do Brasil	BBAS3	1,216171	1,417771	0,01917	0,028846	17%
8	Eletrobras	ELET3	1,349358	1,166254	0,027371	0,034183	-14%
9	Localiza	RENT3	0,996904	1,352724	0,01891	0,035521	36%
10	Wege	WEGE3	0,905639	0,790245	0,019285	0,027646	-13%
11	Jbs	JBSS3	0,866936	0,32763	0,028563	0,023547	-62%
12	Itau S. A	ITSA3	0,76092	0,864746	0,014467	0,019238	14%
13	Suzano S. A	SUZB3	0,609358	0,037998	0,024182	0,027188	-94%
14	Btgp Banco	BPAC3	0,184148	0,724973	0,036379	0,040025	294%
15	Hapvida	HAPV3	0,646261	0,898396	0,021087	0,028854	39%
16	Equatorial	EQTL3	0,767752	0,834883	0,015384	0,022662	9%
17	Gerdau	GGBR3	0,889063	0,962321	0,020338	0,027299	8%
18	Lojas Renner	LREN3	0,984392	1,236391	0,017473	0,03125	26%

N	EMPRESAS	CÓD B3	Beta Antes	Beta Depois	Risco antes	Risco depois	Diferença
19	Eneva	ENEV3	0,604885	0,577883	0,017729	0,023345	-4%
20	Raia Drogasil	RADL3	0,598752	0,623664	0,019055	0,022113	4%
21	Cosan	CSAN3	1,010397	1,005068	0,01917	0,027786	-1%
22	Rumo S.A.	RAIL3	0,878553	0,783329	0,017545	0,025	-11%
23	Petrori	PRIO3	0,9757	1,309991	0,029863	0,049379	34%
24	BB Seguridade	BBSE3	0,617011	0,797649	0,014197	0,019345	29%
25	Vibra Energia	VBBR3	0,872611	1,380561	0,019754	0,03136	58%

A Tabela 2, apresenta os Betas calculados das empresas do IBOVESPA analisadas. Nota-se que a tabela em questão mostra: o nome da empresa, seu *ticker* na Bolsa de Valores, o Beta antes do *lockdown*, Beta depois do *lockdown*, risco antes do *lockdown*, o risco depois do *lockdown*, e a diferença em porcentagem entre o Beta de antes e depois do *lockdown* respectivamente.

A próxima seção deste trabalho evidencia os principais destaques dos Betas de antes do *lockdown*, depois do *lockdown*, e a análise das principais variações do Beta entre os períodos analisados. Tal análise, fornece uma fonte de comparação de como as empresas reagiram em relação ao mercado (IBOVESPA) devido ao *lockdown*.

Na Tabela 2, nota-se que os coeficientes Betas de todas as 25 empresas calculadas foram maiores que 0 (zero), porém, nenhum deles chegou a 2 (dois). Isso mostra que nenhuma empresa sofreu um retorno inversamente proporcional ao retorno de mercado, ou obteve os 100% de retorno do mercado. Entretanto, seus riscos apresentam variações de cerca de 1,37% a 4,94%.

É necessário enfatizar que a empresa Rede D Or, embora esteja entre as 25 maiores empresas do IBOVESPA. Não foi analisada por falta de dados, devido a sua IPO (*Initial Public Offering*) que ocorreu dia 07/12/2020. Em decorrência deste fato, foi analisada a próxima empresa encontrada na lista das maiores empresas da B3, sendo a empresa Vibra Energia.

3.1 Apresentação de dados e dos resultados

3.1.1 Betas antes do Lockdown

Tabela 3:
Maiores Betas antes do *lockdown*

	Empresas	Código	Beta	Risco
1	B3	B3SA3	1,381735275	0,022466797
2	Eletrobras	ELET3	1,349358443	0,027371379
3	Banco do Brasil	BBAS3	1,216170824	0,019170144
4	Petrobras	PETR3	1,201217955	0,019585876
5	Bradesco	BBDC4	1,165155332	0,017670117

Conforme ilustrado, é possível identificar os 5 (cinco) maiores Betas encontrados antes do período de *lockdown* evidenciados na Tabela 3. Destaca-se na Tabela 3 a empresa B3 (B3SA3), onde possui um Beta superior a 1,38. Isso significa que antes do *lockdown*, o retorno da empresa destacada era respectivamente 38% maior que o retorno de mercado.

É possível constatar uma discrepância considerável entre o Beta da empresa B3 para o Beta da empresa Bradesco. Porém, a empresa Bradesco ainda representa um ganho de 21,66% acima do mercado, entretanto, nesse período o risco da empresa Bradesco é menor do que o risco observado na empresa B3.

As demais empresas seguem com seus Betas entre 1,20 e 1,35. O que representa retornos acima do retorno de mercado em até 34,93% sendo o caso da empresa Eletrobras. Os riscos das empresas neste período se encontram entre 1,76% e 2,24%. Destaca-se que todas as empresas analisadas na tabela 3 possuem um risco maior que o risco de mercado.

Tabela 4

Menores Betas antes do *lockdown*

Empresas	Código	Beta antes	Risco antes
1 Btgp Banco	BPAC3	0,18414819	0,036378547
2 Raia Drogasil	RADL3	0,598751855	0,019055224
3 Eneva	ENEV3	0,604885164	0,017729316
4 Suzano AS	SUZB3	0,609357652	0,024182116
5 BB Seguridade	BBSE3	0,617011181	0,014197091

A Tabela 4 exibe 5 (cinco) menores Betas do período pré *lockdown* das empresas analisadas, e pode observar que dentre os menores Betas, nenhum atingiu o retorno de mercado. Destaca-se a empresa Btgp Banco, o menor Beta deste período entre as empresas analisadas, pois conta com um retorno 81,59% menor que o retorno de mercado. Além disso, é apresentando um nível de risco maior que as demais empresas analisadas na Tabela 4.

As demais empresas amostradas na Tabela 4 diferentemente da empresa Btgp Banco seguem uma linha entre seus Betas com poucas variações entre 0,5987 da empresa Raia Drogasil a 0,6170 da empresa BB Seguridade, a diferença entre o Beta da empresa Raia Drogasil para a empresa BB Seguridade é de apenas 0,0183, os riscos das empresas analisadas na Tabela 4 superam o risco de mercado.

3.1.2 Betas depois do Lockdown

Tabela 5:

Maiores Betas depois do *lockdown*

Empresas	Código	Beta depois	Risco depois
1 Banco do Brasil	BBAS3	1,417771085	0,028846021
2 Petrobras	PETR3	1,402778208	0,031494797

Empresas	Código	Beta depois	Risco depois
3 Bradesco	BBDC4	1,392793306	0,027789743
4 Vibra Energia	VBBR3	1,380560965	0,031359518
5 Localiza	RENT3	1,352724417	0,03552061

Através da Tabela 5, identifica-se as empresas com os maiores Betas depois do *lockdown* da pandemia de Covid-19, nessas empresas pode-se identificar Betas com valores acima de 1,35. Ou seja, isso mostra que essas empresas após o *lockdown* obtiveram um excelente retorno de mercado. O caso da empresa Banco do Brasil que obteve um retorno de 41,77% a maior que o retorno de mercado, além de contar com um risco moderado de 0,02884.

Empresas como o Banco do Brasil e a Petrobras ganham destaque nesse período com retornos maiores que 40%, acima do retorno de mercado. As demais empresas seguem um ritmo semelhante de retorno, sendo que a empresa Bradesco conta com um retorno de mercado apenas 4,007% maior que a empresa Localiza. Sendo que todas as empresas apresentadas na tabela 5 apresentam um baixo risco.

Tabela 6

Menores Betas depois do *lockdown*

Empresas	Código	Beta depois	Risco depois
1 Suzano AS	SUZB3	0,037997531	0,02718775
2 Jbs	JBSS3	0,327630401	0,023546723
3 Eneva	ENEV3	0,577883119	0,023345026
4 Raia Drogasil	RADL3	0,62366368	0,022112519
5 Vale	VALE3	0,668835884	0,022391292

Na Tabela 6 contém os 5 (cinco) menores Betas depois do *lockdown* e seus respectivos riscos, nota-se então um conjunto de Betas com uma variação significativa, sendo a empresa Suzano SA com o menor Beta de 0,0379, e a empresa Vale com 0,6688. Apesar disto, seus respectivos riscos mantêm uma grande semelhança com uma variação pequena entre as empresas analisadas na Tabela 6.

Observa-se a distinção entre o retorno dessas empresas, a diferença entre o retorno obtido da Suzano SA para o retorno de mercado foi de 96,20% menor que o retorno de mercado. Enquanto a empresa Vale tem um retorno 33,12% menor que o retorno de mercado. Assim, mesmo que distintos seus resultados, nenhuma das empresas analisadas na Tabela 6 conseguiu superar o retorno de mercado no período analisado.

3.1.3 Maiores Variações do Beta

Tabela 7

Maiores variações positivas dos Betas

Empresas	Código	Beta antes	Beta depois	Risco antes	Risco depois	Diferença
----------	--------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------

1	Btgp Banco	BPAC3	0,18414819	0,724973089	0,036378547	0,040024879	294%
2	Vibra Energia	VBBR3	0,872610872	1,380560965	0,019754456	0,031359518	58%
3	Ambev S/A	ABEV3	0,641917531	0,942392674	0,016392507	0,023679035	47%
4	Hapvida	HAPV3	0,646260648	0,898395694	0,021086701	0,028854119	39%
5	Localiza	RENT3	0,996903758	1,352724417	0,018910425	0,03552061	36%

A Tabela 7 traz as maiores altas dos coeficientes Betas entre o período analisado nas empresas, com isso se tem dados variados das empresas, com Betas que superam o retorno de mercado, outras que apesar do crescimento ainda, sim, se mantêm abaixo do retorno do mercado.

Como principal evidência presente na Tabela 7, pode-se observar o enorme crescimento da empresa Btgp Banco, obtendo um aumento em seu Beta de 294%, saltando para um Beta de 0,7249. Apesar do excelente crescimento no índice Beta da empresa, a mesma ainda se encontra com um retorno menor que o de mercado em 27,51%. Também é válido ressaltar a diferença entre a empresa Btgp Banco e as demais empresas, uma vez que o crescimento das demais segue uma linha de crescimento semelhante.

Novamente a Tabela 7 realça que as empresas, apesar de seu crescimento semelhante, possuem grandes variações, uma vez que as empresas Vibra Energia e Localiza possuem um retorno maior que o retorno de mercado após o *lockdown* de 38,05% e 35,27% respectivamente. Já as empresas, Ambev S/A e Hapvida, mesmo estando entre as maiores altas dos Betas no período analisado, ainda se encontram com um retorno menor que o retorno de mercado, o sucedido da empresa Btgp Banco

Pode-se observar, também, que as empresas que tiveram as maiores variações positivas dos Betas também apresentaram um aumento em seus riscos. Destaca-se a empresa Localiza que teve um aumento de seu risco em 0,01661%. Isto representa um aumento de seu risco em 87,84%. Outro destaque é a empresa Btgp Banco com seu risco acima de 0,4.

Tabela 8

Maiores variações negativas dos Betas

	Empresas	Código	Beta antes	Beta depois	Risco antes	Risco depois	Diferença
1	Suzano AS	SUZB3	0,609357652	0,037997531	0,024182116	0,02718775	-94%
2	Jbs	JBSS3	0,866935622	0,327630401	0,028563265	0,023546723	-62%
3	Vale	VALE3	1,0169743	0,66883588	0,01935247	0,022391292	-34%
4	B3	B3SA3	1,381735275	1,064819861	0,022466797	0,025761903	-23%
5	Eletrobras	ELET3	1,349358443	1,166253964	0,027371379	0,034183042	-14%

A Tabela 8 exhibe as maiores variações negativas dos Betas entre os períodos analisados, em destaque, a empresa Suzano AS com uma queda de 94%. Com isso o retorno da empresa

que já era menor que o de mercado sofre uma redução ainda maior, tendo um retorno de 96,20% a menor que o retorno de mercado (IBOV).

Também é possível identificar que as empresas Suzano AS, JBS, e Vale estão entre as menores Betas após o *lockdown*. Nota-se também que as empresas Suzano AS e JBS tiveram um retorno menor que o de mercado. Essas empresas se encontravam entre os menores Betas antes do *lockdown*, e permanecem com os menores Betas após o *lockdown*.

Por outro lado, a empresa B3 que apesar do seu excelente Beta antes do *lockdown*, sendo um dos maiores, exibe uma das maiores variações negativas de Beta. Apesar disto, nota-se que ela ainda possui um retorno maior que o de mercado em 6,48%. No caso da empresa Eletrobras, que também se destaca como um dos maiores Betas antes do *lockdown*, e mesmo após a queda, continua com um retorno acima do retorno de mercado em 16,62%.

É válido ressaltar que os riscos das empresas Suzano AS, Vale, B3, e Eletrobras exibidas na Tabela 8, não sofreram aumentos tão significativos em seu risco. Somente a empresa Eletrobras teve um aumento para mais de 0,03 de risco. Nota-se também que a empresa JBS, mesmo estando entre as maiores variações negativas dos Betas, teve uma queda de 0,00502 em seu risco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, a pandemia de Covid-19 e o colapso nas bolsas de valores de todo o mundo, resultaram em grandes impactos nos Betas das empresas, variações essas tanto positivas quanto negativas. Em determinadas empresas este impacto se mostra maior e mais forte, caracterizando como cada empresa passou por este momento e em como ele afetou a sua participação no mercado.

Após a análise dos dados, podemos concluir que apesar das empresas Suzano AS; JBS; Eneva; Raia Drogasil e Vale apresentarem um resultado bem abaixo do retorno do IBOV após o *lockdown*, outras empresas como Banco do Brasil; Petrobras; Bradesco; Vibra Energia e Localiza obtiveram excelentes resultados bem acima do IBOV.

Deve-se ressaltar que o IBOV exibe a representatividade das maiores empresas brasileiras de capital aberto, e que as 25 empresas analisadas compõem este índice. Estas empresas são responsáveis por deter uma parcela significativa do IBOV aliado com uma grande liquidez diária.

A análise dos dados também evidencia que empresas com grande variação positiva em seus Betas, ainda permanecem abaixo do retorno de mercado no período após o lockdown. Empresas como a Btgp Banco que apesar de deter um crescimento em seu Beta de 294% permanece abaixo do retorno de mercado, o que também ocorre em menores proporções com a empresa Ambev S/A

Outro aspecto a ser ressaltado é que as empresas com as maiores variações negativas, ainda permaneceram com um retorno maior que o retorno de mercado. As empresas B3 e Eletrobras, apesar de estar entre as maiores variações negativas, se mantêm com um retorno acima do retorno de mercado.

A partir destas informações, pode-se concluir que o coeficiente Beta além de se mostrar excelente na análise de retorno de mercado, também é uma grande ferramenta na tomada de decisões e fonte de informação para estudiosos do ramo e investidores, corroborando com a proposta original deste estudo.

Para estudos futuros, pode-se utilizar de outros índices fundamentalistas com a utilização do índice Beta para revelar mais insights de desempenho de empresas no mercado de capitais brasileiro. Outras possibilidades de estudo podem também ser válidas com a expansão da análise do coeficiente Beta para outras empresas e outros períodos após a pandemia.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luiz Henrique Leal Rodrigues. **Teoria Moderna de Portfólio Aplicada ao Mercado Brasileiro**. Markowitz VS Diversificação Ingênua.2015. - Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <http://dspace.insper.edu.br/xmlui/bitstream/handle/11224/1313/Luiz%20Henrique%20Leal> Acesso em: 17 dez. 2022.

ARAÚJO, E. A. T., Oliveira, V. do C., & Castro Silva, W. A. CAPM em estudos brasileiros: Uma análise da pesquisa. **Revista De Contabilidade E Organizações**, 6(15), 95-122. 2012 Disponível em: <https://doi.org/10.11606/rco.v6i15.52659> Acesso em: 17 dez. 2022.

B3 **market data e índices**.(2022) Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/ibovespa.htm Acesso em: 17 dez. 2022.

B3 **metodologia do índice bovespa** (Ibovespa). Disponível em: https://www.b3.com.br/data/files/9C/15/76/F6/3F6947102255C247AC094EA8/IBOV-Metodologia-pt-br_Novo_.pdf Acesso em: 17 dez. 2022.

CARHART, M. M. **On persistence in mutual fund performance**. **Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.

CMV **informação institucional sobre a CVM**. Publicado em: 13/10/2020 e atualizado em: 08/03/2021 Disponível em: <https://www.gov.br/cvm/pt-br/acesso-a-informacao-cvm/institucional/sobre-a-cvm>> Acesso em: 17 dez. 2022..

DAVES, P. R.; EHRHARDT, M. C.; KUNKEL, R. A. **Estimating systematic risk: the choice of return interval and estimation period**. *Journal of financial and Strategic Decisions*, 13(1), 7-13. 2000. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/ESTIMATING-SYSTEMATIC-RISK%3A-THE-CHOICE-OF-RETURN-Daves-Ehrhardt/9531f846b4dea4e851203e6294524fd6b6fa0ae2> Acesso em: 17 dez. 2022.

FAMA, E. F.; French, K. R. **The cross-section of expected stock returns**. *The Journal of Finance*, 47(2)427-465. 1992. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/ibovespa.htm Acesso em: 17 dez. 2022.

KURONUMA, C. R.; Barciella, R. P.; Silva, F. L. **Risco e Retorno dos Investimentos em Empresas com Práticas de Sustentabilidade e de Governança Corporativa**. *Revista IPTEC*, São Paulo, 7(1) 92p-109. 2019.

MACHADO, K. G. Análise Comparativa dos Retornos Efetuados e Estimados de Ações de Empresas Brasileiras. *Revista Ciências Administrativas*, 26(1). 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5020/2318-0722.2020.26.1.8360> Acesso em: 17 dez. 2022.

FÁVERO, L. P; BELFIORE, P. (2017) Manual De Análise De Dados. Estatística e Modelagem Multivariada. EDITORA GEN LTC.

MAZER, L. P.; NAKAO, S. H. O impacto do nível de transparência no custo do capital próprio das empresas do Ibovespa. In: **Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, 32., 2008, Rio de Janeiro (RJ). Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

RESENDE, K. C.; Sales, G. A. W.; Comportamento do coeficiente Beta das ações brasileiras no período da crise gerada pela pandemia da Covid-19. **Redeca, Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis & Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 32–51, 2021. DOI: 10.23925/2446-9513.2021v8i1p32-51. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/redeca/article/view/53510>. Acesso em: 19 dez. 2022.

RIBEIRO, F. *et al.* **Impactos da crise financeira de 2008**: Um estudo sobre as variações do coeficiente Beta no mercado de capitais brasileiro. *Revista Capital Científico-Eletrônica*, 12(1)27-41. 2013.

SCHOLES, M. and Williams, J. **Estimating Betas from Nonsynchronous Data**. *Journal of Financial Economics*, 5, 309-327. 1977. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90041-1](http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(77)90041-1) Acesso em: 17 dez. 2022.

SERRA, R. G.; SAITO, A. T.; FÁVERO, L. P. L. Nova metodologia do IBOVESPA, betas e poder explicativo dos retornos das ações. **Revista De Contabilidade E Organizações**, 10(27), 71 - 85. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/rco.v10i27.111708> Acesso em: 17 dez. 2022.

SHARPE, W. F. **Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk.** **Journal of Finance**, 19(3), 425-443 1964. DOI: 10.2307/2977928. Acesso em: 17 dez. 2022.

SILVA, W. A. M., Trindade, J. A. S., Nagib, L. R. C., & Reina, D. O Efeito do CAPM em relação ao retorno das ações das empresas listadas no novo mercado do BM&FBovespa. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, 7(3), 299-313. 2017.

SILVEIRA, P. H. M. **O que move o preço da ação. Um Estudo sobre as maiores variações diárias do Ibovespa na década de 2010.** 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/34940/1/Monografia%20Pedro%20Silveira.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022.

Recebido: 14 de dezembro de 2022.

Aceito: 19 de dezembro de 2022.