

O IMPACTO DE IMPORTANTES VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS SOBRE O IBOVESPA: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DE SÉRIES TEMPORAIS

THE IMPACT OF IMPORTANT MACROECONOMIC VARIABLES ON IBOVESPA: AN ANALYSIS THROUGH TIME SERIES

Aniela Fagundes Carrara

 <http://lattes.cnpq.br/2348376949393246>

 <https://orcid.org/0000-0002-3131-2344>

Doutorado em ciências (Economia Aplicada) pela Universidade de São Paulo.

Gidielson Alves Santos

Resumo

O objetivo do presente estudo é fazer uma análise do impacto de algumas das principais variáveis macroeconômicas, leia-se a taxa Selic, o câmbio, as expectativas que se tem sobre a economia e o PIB (Produto Interno Bruto) sobre o Ibovespa. De modo a contemplar tal proposta, foi construído um modelo com as variáveis acima citadas e a estimação foi realizada através de Vetores Autorregressivos com correção de erros (VEC) na forma estrutural. A partir dos resultados obtidos, foi possível observar que o câmbio é a variável que exerce um impacto de maior montante sobre o Ibovespa, seguido da taxa Selic e da expectativa que os agentes tem a respeito da economia, porém em relação a durabilidade de tais influências, tem-se que a taxa Selic exerce choques mais duradouros sobre o índice Ibovespa.

Palavras - chave: Ibovespa, câmbio, taxa Selic

Abstract

The aim of this study is to analyze the impact of some of the main macroeconomic variables, such as the Selic rate, the exchange rate, the expectations we have of the economy and GDP (gross domestic product) on the Ibovespa. In order to contemplate this proposal, a model was constructed with the variables mentioned above and the estimation was performed using Error Correcting Autoregressive Vectors (VEC) in the structural form. From the results obtained, it was possible to observe that the exchange rate is the variable that has the largest impact on the Ibovespa, followed by the Selic rate and the agents' expectations regarding the economy, but in relation to the durability of such influences, the Selic rate exerts more lasting shocks on the Ibovespa index.

Keywords: Ibovespa, exchange rate, Selic rate

Introdução

O cenário macroeconômico brasileiro recente é caracterizado por períodos críticos, tendo o ano de 2015 como um dos momentos mais conturbados da última década, já que em tal ano, de acordo com Bacen (2019) a inflação superou o limite superior estabelecido e ficou em 10,67%, somado a isso, em tal período, segundo IBGE (2016), a variação anual do Produto Interno Bruto (PIB) atingiu o patamar de -3,55%, além do número de desempregados, que só em 2015 cresceu 38%, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2016.

Frente a tais resultados ruins, os anos que se seguiram foram de lenta recuperação, sendo que a inflação tem se mantido em patamares bastante baixos, um exemplo disso é a projeção do Relatório de Mercado Focus de julho de 2019 que prevê que a mesma fique em torno de 3,80% no ano de 2019, porém o PIB resiste em melhorar, posto que a projeção do mesmo boletim para 2019 é que este indicador apresente elevação de apenas 0,82%, não refletindo até o momento a sequência de reduções na taxa básica de juros da economia, que na reunião do Comitê de Política Monetária (COPOM) do dia 31 de julho de 2019, foi reduzida para 6%.

Sem contar a taxa de desemprego, que se mantém em patamares elevados, uma vez que de acordo com IBGE (2019) em junho de 2019, o total de desempregados ainda era de 12,8 milhões. Além disso, há todo um cenário internacional que compreende uma guerra comercial entre Estados Unidos e China, além da previsão por parte de órgãos internacionais tais como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)¹ e o Fundo Monetário Internacional (FMI)² de um crescimento mais lento por parte da economia global, o que acaba por impactar na economia brasileira, por meio do câmbio e de outros canais de transmissão.

A breve exposição acima do recente contexto macroeconômico brasileiro põe à prova as políticas macroeconômicas praticadas no país e principalmente a política monetária, que há duas décadas se pauta na estabilidade de preços como um pré-requisito para a estabilidade econômica, via Regime de Metas de Inflação (RMI), além de deixar evidente que em períodos de crise a estabilidade de certas variáveis, tais como câmbio, juros e expectativas é extremamente importante, porém também é um desafio para os formuladores de política.

¹A OCDE no seu relatório de perspectiva econômica divulgado em março revisou a previsão de crescimento da economia global que antes era de 3,5% para 3,3%.

²No Relatório Panorama Econômico Mundial divulgado em julho de 2019 o FMI de 3,3% para 3,2% a previsão de crescimento global.

E se tratando de política monetária, Bernanke e Kuttner (2005) postulam que os efeitos mais diretos e imediatos das ações de política monetária, como por exemplo, a definição da taxa básica de juros, recaem sobre o mercado financeiro, por meio da influência no preço das ações. Além disso, Ferreira e Mattos (2018) ressaltam que o sistema financeiro em si é importante para a estabilidade macroeconômica dos países, sendo que as variáveis macroeconômicas também são importantes para o mercado acionário e principalmente para os preços das ações, assim como esclarecem Singh, Mehta e Varsha (2011) e Bernadelli e Bernadelli (2016). Logo, há uma relação direta entre o cenário macroeconômico e o mercado financeiro, principalmente o mercado acionário.

No que diz respeito ao mercado acionário brasileiro, apesar do cenário econômico conturbado, este tem mantido um bom patamar de negociações, posto que o Ibovespa, que é um indicador do desempenho médio das cotações dos ativos de maior potencial de negociação do mercado de ações brasileiro, tem batido constantes recordes (B3, 2019).

Logo, dado o cenário brevemente exposto acima, a relevância do mercado acionário brasileiro e a estreita relação entre o ambiente macroeconômico e o mercado acionário, o presente trabalho visa fazer uma análise do impacto de algumas das principais variáveis macroeconômicas sobre o Ibovespa.

É importante ressaltar que existem diversos trabalhos que se dedicam a promover uma análise próxima à proposta acima, tanto a nível internacional como os estudos de Maysami e Koh (2000) e Kumar (2008), quanto em termos nacionais, como os trabalhos de Bernardelli e Bernardelli (2016) e Bernardell, Bernardelli e Castro (2017), porém o diferencial do presente estudo está no período abordado, que vai de janeiro de 2000 até o período recente de abril de 2019, além da metodologia empregada, que é pautada na estimação através de Vetores Autorregressivos.

Logo, de modo a contemplar o objetivo proposto, o presente trabalho está dividido em mais cinco seções além da presente introdução, sendo que a seção de número dois apresenta de modo sucinto a política monetária vigente na economia brasileira, bem como seus canais de transmissão, a de número três trata do índice Ibovespa. A quarta seção expõe a metodologia empregada, a quinta os resultados e as discussões pertinentes e por fim, a sexta seção apresenta as principais conclusões que emergiram do estudo.

A política monetária brasileira e seus canais de transmissão

A política monetária vigente na economia brasileira é o Regime de Metas de Inflação (RMI), conforme Carrara e Correa (2012) tal regime foi instituído após o fim da âncora cambial, e foi adotado formalmente no dia 1º de julho de 1990, pelo decreto Presidencial nº 3.088 de 21 de junho de 1999, que determina de forma sistemática as metas para a inflação como direção para estabilização da política monetária. Ainda segundo os autores acima, o Banco Central do Brasil ficou responsável por garantir o cumprimento da meta estabelecida, com a incumbência de coordenar a evolução do nível de preços conforme os instrumentos convenientes. Assim, o instrumento de política monetária escolhido foi a taxa de juros Selic (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia), que tem seu patamar decidido no âmbito do Comitê de Política Monetária do Banco Central (Copom), em reuniões que ocorrem a cada seis semanas.

Conforme o Banco Central do Brasil (2018) o regime de metas de inflação segue orientações básicas para as condutas da política monetária como: comprometimento na estabilidade dos preços; previsão da meta de inflação para o período; transparência na anúncio da meta estabelecida e de como se dará a condução do cumprimento da meta estabelecida. De acordo com Carvalho, et al. (2007) caso a meta que foi estabelecida em reunião não for cumprida, o presidente do Banco Central deverá publicar em carta aberta os motivos pelos quais houve o descumprimento e as medidas, bem como o prazo que irá tomar para que a taxa de inflação volte para a meta estipulada.

Mecanismos de transmissão da política monetária

Nos últimos anos, muito por conta do RMI, o intuito principal da política monetária é a aquisição e a preservação do equilíbrio de preços, de modo a manter o controle da meta de inflação. Dentro de tal dinâmica, o fator chave é o conhecimento do mecanismo de transmissão da política monetária. Tem-se que os principais canais de transmissão da política monetária são: taxa de câmbio, preço dos ativos, crédito e expectativas.

As variações na taxa Selic afetam os canais de transmissão acima citados, que podem influenciar os níveis de preços, assim uma mudança na taxa Selic influencia nas decisões de investimento e de consumo de bens duráveis e nas importações líquidas, uma vez que, interfere na demanda agregada e o nível geral de preços. Em síntese, “as variações na taxa Selic, ao afetarem os níveis de investimento e de consumo de bens duráveis, impactam a

demanda agregada, a qual, por seu turno, afeta o hiato de produto” (MODENESI, 2005, p.368).

Ainda de acordo com Modenesi (2005) a taxa de câmbio atua sobre a inflação através de efeitos primários, que ocorrem sobre a influência da taxa de câmbio no desempenho dos preços dos bens e serviços e também por efeitos secundários que surgem na medida em que muitos setores passam a utilizar insumos importados. Com isto, uma desvalorização cambial faz com que a taxa de inflação se eleve na proporção em que os preços dos bens de consumo aumentam, os custos de produção dos setores que utilizam insumos importados se elevem e fazem com que as importações se tornem parcialmente mais caras, possibilitando que os produtores internos aumentem os preços dos produtos nacionais. Tem-se que o canal de transmissão da política monetária brasileira, viabilizado pela taxa de câmbio é extremamente relevante, pois uma parte expressiva do preço está diretamente ou indiretamente incorporado à taxa de câmbio, assim o valor do *passthrough*³ de uma desvalorização cambial é elevado para os preços internos.

Conforme Evangelista e Araújo (2018), as variações nos preços dos ativos financeiros podem afetar as decisões sobre o consumo e investimento, já que tais movimentações modificam o estoque de riqueza dos agentes econômicos. Assim, se a taxa básica de juros da economia é reduzida, o crescimento da economia é estimulado, logo, as expectativas de lucro das empresas se elevam, o que faz o preço das ações das mesmas aumentarem, o que proporciona um volume maior de riqueza financeira para os detentoras das ações, que podem, desta forma, serem incentivados a consumir, ampliando assim a demanda, via efeito riqueza.

Já por meio do canal de crédito, o governo ao diminuir as taxas de juros e elevar o volume de reservas bancárias, aumenta a quantidade de recursos disponível para empréstimo, incentivando assim, um gasto maior com consumo de bens duráveis e investimento, aumentando a demanda agregada. De acordo com Mishkin (1995), o canal de crédito bancário está baseado no fato que os bancos possuem um papel fundamental para resolver os problemas de assimetria de informações no mercado de crédito. Isso porque determinados tomadores de empréstimos só conseguem ter acesso ao crédito via empréstimo bancário. Com isso, uma contração monetária reduz a quantidade de crédito bancário disponível. Uma vez que os bancos possuem um importante papel de prestador, tal declínio leva a uma redução do investimento e do consumo.

³ Passthrough: termo utilizado para indicar o tamanho do repasse das variações cambiais sobre os preços dos ativos.

Segundo Mendonça (2001) o canal das expectativas afeta a economia na evolução de curto prazo, pois quando há uma alteração da taxa de juros pelo Banco Central para controlar a inflação, os agentes econômicos acabam ficando receosos com o comportamento da economia e assim alteram suas expectativas futuras, o que pode contaminar outras variáveis importantes.

Deste modo, com a breve exposição a respeito da política monetária brasileira, bem como seus principais canais de transmissão, fica evidente que a transmissão e a efetividade da política monetária brasileira depende do bom funcionamento de certas variáveis macroeconômicas, que são fundamentais na condução dos efeitos que se pretende gerar na economia.

Impactos da política monetária no preço dos ativos financeiros

De acordo com Oliveira e Costa (2013) existem vários estudos sobre o impacto da política monetária por meio dos canais acima expostos. Conforme Bernanke e Kuttner (2004), o impacto da política monetária sobre as variáveis macroeconômicas (produção, emprego e inflação) é indireto, e passam pelo mercado financeiro, via o canal de transmissão dos preços dos ativos, exposto na subseção anterior. Assim a compreensão dos vínculos da política monetária e os preços dos ativos se torna crucial para compreender alguns dos mecanismos de transmissão de políticas econômicas.

Ainda de acordo com Bernanke e Kuttner (2004) os impactos sobre a política monetária ocorrem com mais rapidez no mercado financeiro, em que acontece uma relação inversa entre as mudanças na taxa de juros e o retorno das ações, ou seja, se o Banco Central adota uma política monetária expansionista, reduzindo as taxas de juros, há um aumento na rentabilidade das ações, da mesma forma se a medida adotada pelo Banco Central for de política monetária contracionista, haverá aumento das taxas de juros, que implicará na redução da rentabilidade das ações.

Conforme Martins (2007), as decisões tomadas a respeito da política monetária, também podem afetar o comportamento do mercado de capitais, pois este desempenha um impacto direto nas variáveis macroeconômicas.

O mercado acionário brasileiro e a importância do Ibovespa

O mercado acionário faz parte do Sistema Financeiro do Nacional (SFN) brasileiro, que é constituído por todas as instituições financeiras do país, públicas ou privadas, bancárias ou não, que são responsáveis pelo bom funcionamento dos fluxos monetários dos agentes superavitários para os agentes deficitários, como deixa claro Cavalcante e Misumi (2002) ao apresentar o sistema financeiro do país como a união de instrumentos financeiros e instituições, através das quais é permitida a troca de recursos dos ofertantes finais (que gastam em consumo e/ou investimento um valor inferior ao da sua renda), para os tomadores finais, (que são aqueles que pretendem efetuar gastos em consumo e/ou investimentos, em valor superior ao da sua renda), criando desta forma, uma maior liquidez no mercado.

Tal sistema é dividido quanto aos tipos e às finalidades das operações de intermediação praticadas, dando origem a quatro tipos de mercado: o mercado de câmbio, constituído por operações de troca de moeda entre agentes autorizados para isso; o mercado monetário onde ocorrem transações com títulos de curtíssimo prazo; o mercado de crédito, representado pelas operações de financiamento de curto e médio prazo, voltadas aos ativos permanentes e de capital de giro das empresas e ao crédito direto ao consumidor; e o mercado de capitais constituído pelas bolsas e mercados de balcão organizados e que abrange as operações com valores mobiliários de médio e longo prazo, como debêntures, bônus de subscrição, *commercial papers* e ações, sendo este último tipo de mercado, o mais relevante para o presente estudo (PEROBELLI, 2007).

Em se tratando do mercado de capitais e mais especificamente do mercado acionário brasileiro, tem-se que atualmente a B3 é a empresa que abriga, dentre diversos tipos de transações, as negociações de ações no país. E no que tange a estas negociações, existe um índice chamado de Ibovespa, que é um indicador que possibilita a mensuração do desempenho médio dos preços de uma carteira teórica de ações (FERREIRA, 2017).

Conforme B3 (2019), o Ibovespa é o principal índice do mercado de ações do país, criado em 1968, se estabeleceu como referência principal para os investidores do mundo, sendo importante por mostrar o comportamento médio dos ativos que tem maior negociação no mercado de ações brasileiro.

Recentemente como forma de acompanhar as evoluções do mercado a metodologia do Ibovespa foi reformulada e de acordo com a BM&FBovespa (2015), atualmente o Ibovespa é calculado através de uma média ponderada dos preços das ações de companhias listadas na B3 que atendem aos seguintes critérios: i) Estar entre os ativos elegíveis que no período de

vigência das três carteiras anteriores⁴, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN)⁵ representem em conjunto 85% do somatório total desses indicadores; ii) Ter presença no pregão de 95% no período de vigência das três carteiras anteriores; iii) Ter participação em termos de volume financeiro maior ou igual a 0,1% no mercado a vista, no período de vigências das três carteiras anteriores; iv) Não ser classificada como “*penny stock*” que são ações ordinárias de pequenas empresas de capital aberto, cuja a cotação é inferior a R\$1,00.

A composição do Ibovespa é reavaliada a cada quatro meses, sendo que o peso de cada uma das ações na pontuação do Ibovespa varia de acordo com o volume de ativos da mesma empresa presente na composição da carteira.

Desta forma, o índice Ibovespa resulta em uma carteira de ativos que são bons representantes do comportamento médio dos ativos transacionados no mercado acionário brasileiro, o que faz com que tal índice funcione como uma espécie de termômetro do de tal mercado no país.

Metodologia e dados

Nesta seção será feita a apresentação do modelo utilizado, dos dados que irão integrar tal modelo, bem como da metodologia utilizada na estimação do mesmo.

Modelo e dados utilizados

Com vistas a contemplar o objetivo de analisar o impacto de algumas das principais variáveis macroeconômicas sobre o Ibovespa, o modelo a ser estimado, que é exposto pela equação (1), foi estruturado com a inclusão das variáveis citadas na segunda seção do presente trabalho – câmbio e expectativa – que funcionam como importantes instrumentos de transmissão, além da taxa Selic que é o principal ferramenta da política monetária brasileira, e

⁴ Carteiras teóricas que tem vigência de quatro meses.

⁵ De acordo com o Manual de Procedimentos da BM&FBovespa (2014) o Índice de Negociabilidade é obtido por meio da fórmula exposta abaixo, sendo que n_a = número de negócios com o ativo a no mercado a vista (lote-padrão); N = número total de negócios no mercado a vista (lote-padrão); v_a = volume financeiro gerado pelos negócios com o ativo a no mercado a vista (lote-padrão); v = volume financeiro total do mercado a vista (lote-padrão); e P = número total de pregões no período.

$$IN = \frac{\sum_{i=1}^P \sqrt[3]{\frac{n_a}{N} \times \left(\frac{v_a}{V}\right)^2}}{P} \quad (1)$$

do PIB que é uma variável que representa o desempenho da economia. Sendo que a variável que se busca analisar é o Ibovespa, que como foi visto, funciona como uma medida do comportamento do mercado acionário brasileiro.

$$ibovespa_t = \sum_{j=1}^n \alpha_{1j} ibovespa_{t-j} + \sum_{j=1}^n \beta_{1j} selic_{t-j} + \sum_{j=1}^n \eta_{1j} exp ec_{t-j} + \sum_{j=1}^n \delta_{1j} cambio_{t-j} + \sum_{j=1}^n \varphi_{1j} pib_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que *ibovespa* é a série que representa a variação percentual mensal do indicador Ibovespa; *selic* é a série que representa a taxa Selic acumulada no mês; *expec* é o índice de expectativa que representa o grau de confiança que a população tem na situação geral do país; *cambio* é a taxa de câmbio – dólar americano (venda); *pib* é a projeção mensal do PIB em valores correntes, calculada pelo Banco Central e ε_t é o termo do erro do modelo.

As séries escolhidas foram utilizadas para o período entre janeiro de 2000 a abril de 2019. A Tabela 1 traz uma descrição detalhada das séries acima elencadas. Por fim, é importante ressaltar que todas as séries foram transformadas em índices, com o ano base sendo janeiro de 2000 e posteriormente foi aplicado o logaritmo nestas séries.

Tabela 1- Variáveis utilizadas

Variáveis	Descrição
<i>ibovespa</i>	Ibovespa - Variação percentual mensal. Fonte: Sistema de Séries Temporais do Banco Central
<i>selic</i>	Taxa de juros - Selic acumulada no mês anualizada base 252. Fonte: Sistema de Séries Temporais do Banco Central
<i>expec</i>	Índice de expectativas (IEC) - Federação do Comércio do Estado de São Paulo, Pesquisa Conjuntural do Comércio Varejista da Região Metropolitana de São Paulo (Fecomercio SP). Fonte: IPEADATA
<i>cambio</i>	Taxa de câmbio - Livre - Dólar americano (venda) - Média de período - mensal - u.m.c./US\$. Fonte: Sistema de Séries Temporais do Banco Central
<i>pib</i>	PIB mensal - Valores correntes (R\$ milhões) - R\$ (milhões). Fonte: Sistema de Séries Temporais do Banco Central

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Metodologia utilizada

De maneira a alcançar o objetivo proposto, a metodologia utilizada faz parte do arcabouço de séries temporais, que possui instrumentos que possibilitam a observação da trajetória de movimentação das variáveis ao longo do tempo, permitindo, assim, a identificação de tendências, padrões de variações e de relações dinâmicas.

Antes de apresentar a metodologia principal que será empregada, será feita uma breve apresentação dos testes auxiliares, necessários para a identificação de determinadas características típicas de séries temporais, que devem ser consideradas na metodologia principal (BUENO, 2011).

Os primeiros testes necessários são aqueles que verificam a estacionariedade da série. Conforme Gujarati (2000), uma serie temporal é dita estacionaria se suas médias e variâncias forem constantes ao longo do tempo, ou seja, quando o efeito de um choque em uma de suas variáveis é dissipado ao longo do tempo, retornando para seu valor histórico.

Os testes executados para verificar a estacionariedade foram o ADF-GLS (ELLIOT, ROTHENBERG e STOCK,1996) e o KPSS (Kwiatkowski et al.,1992), que faz a verificação da estacionariedade das séries, cada um seguindo uma metodologia distinta, sendo o teste KPSS um teste confirmatório, já que o teste original de ADF (DICKEY e FULLER, 1981), pode conter problemas de perda de poder e distorções de tamanho (GUJARATI, 2000).

Após a realização dos testes de raiz unitária, foi realizado o teste de cointegração pelo método Johansen (1988), o objetivo deste teste é encontrar possíveis relações de longo prazo entre as variáveis, que se manifestam através da existência de vetores de cointegração. É importante frisar que tal teste foi escolhido, frente ao de Engle Granger, por conta da robustez que apresenta em relação aos seus resultados (BUENO, 2011).

Após a execução de todos os testes brevemente descritos acima, foi implementada estimação por meio de Vetores Autorregressivos (VAR).

De acordo com STOCK e WATSON (2004), o modelo VAR é constituído através de um sistema de k regressões de serie de tempo, em que os regressores são os valores defasados de todas as séries. Assim, a estimação pelo método VAR não estabelece que seja feita a separação entre as variáveis endógenas e exógenas, logo, todas as variáveis são influenciadas pelos seus valores passados e valores presentes das outras variáveis (BUENO, 2011).

Conforme Cavalcanti (2010) o uso da metodologia VAR ampliou rapidamente no meio dos pesquisadores da área de economia, o que levou a ser um dos métodos mais utilizados nas pesquisas empíricas, especialmente da parte de macroeconomia.

Uma variação da estimação VAR é a Estimação de Vetores Autorregressivos com Correção de Erros (VEC). Segundo Bueno (2011), se houver cointegração entre as variáveis do modelo, faz-se necessária a inclusão dos termos de correção dos erros, que irá restaurar o desvio da trajetória de longo prazo das variáveis. Tal técnica consiste em inserir os resíduos do teste de cointegração na estimação do modelo econométrico provido nas diferenças, ou seja, de um VEC. Desta forma, na presença de cointegração, as variáveis não estacionárias de mesma ordem podem incluir-se no modelo sem serem diferenciadas.

Resultados

Conforme descrito acima, antes da estimação principal do modelo, foram executados alguns testes auxiliares, cujos resultados serão expostos e discutidos a seguir.

Resultados dos testes de raiz unitária

A tabela 2 apresenta os resultados obtidos através dos testes ADF-GLS e do Teste KPSS que foram executados tanto com constante como com constante e tendência, sendo que o número de defasagens foi escolhido pelo critério de informação Akaike modificado (MAIC), que definindo um número como máximo indica automaticamente a quantidade de defasagens apropriada para a variável ser testada.

Tabela 2- Resultado dos testes ADF-GLS e KPSS

Variável		Teste ADF-GLS				Teste KPSS			
		Teste em nível		Teste na diferença		Teste em nível		Teste na diferença	
		Valor do teste ^A	Res. ^B	Valor do teste ^A	Res. ^B	Valor do teste ^C	Res. ^B	Valor do teste ^C	Res. ^B
<i>libovespa</i>	Const.	-3,53	E.	-5,41	E.	0,085	E.	0,006	E.
	Const.+Tend.	-3,65	E.	-9,26	E.	0,087	E.	0,006	E.
<i>lselic</i>	Const.	-1,15	N.E.	-0,17	N.E.	4,5	N.E.	0,29	E.
	Const.+Tend.	-1,46	N.E.	-3,18	E.	0,50	N.E.	0,13	E.
<i>lexpec</i>	Const.	-1,78	N.E.	-4,05	E.	0,76	N.E.	0,04	E.
	Const.+Tend.	-2,07	N.E.	-5,62	E.	0,59	N.E.	0,03	E.
<i>lcambio</i>	Const.	-0,46	N.E.	-2,81	E.	1,12	N.E.	0,14	E.
	Const.+Tend.	-1,58	N.E.	-5,90	E.	0,78	N.E.	0,10	E.
<i>lpib</i>	Const.	1,13	N.E.	-6,08	E.	3,02	N.E.	0,28	E.
	Const.+Tend.	0,10	N.E.	-7,14	E.	0,96	N.E.	0,02	E.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

* Valores críticos com constante: -1,61 a 10%, -1,94 a 5% e -2,57 a 1%. Valores críticos com constante e tendência: -2,64 a 10%, -2,93 a 5% e -3,46 a 1% (valores fornecidos pelo programa GRETL) ** Valores críticos com constante: 0,347 a 10%,

0,463 a 5% e 0,739 a 1%. Valores críticos com constante e tendência: 0,119 a 10%, 0,146 a 5% e 0,216 a 1% (valores fornecidos pelo programa GRETL)

Através da tabela 2 é possível verificar que a 5% de significância, apenas a variável *ibovespa* se mostrou estacionária em nível para todos os testes. Já as demais variáveis se mostraram não estacionárias em nível e estacionárias na primeira diferença, indicando assim que são integradas de ordem um I(1), exceto a *selic*, que mesmo na primeira diferença continuou não estacionária para o teste ADF-GLS com constante e tendência e só com constante, se mostrando estacionária na primeira diferença apenas para as duas modalidades apresentadas do teste KPSS.

Resultado do teste de cointegração de Johansen

Para a verificação da existência de uma relação de longo prazo entre as variáveis, foi realizado o teste de cointegração de Johansen, a escolha do número de defasagens foi feita seguindo o critério de Bayesiano (BIC), que indicou para o teste o número de duas defasagens como mais adequado. A tabela 3 apresenta os resultados que foram obtidos com o teste, e assim, é possível concluir, considerando os valores críticos a 5% de significância, que não se pode rejeitar a hipótese de existência de um vetor de cointegração, portanto as variáveis possuem relação de longo prazo e podem compor o mesmo modelo sem a necessidade da aplicação da primeira diferença, para aquelas que se mostraram não estacionárias.

Tabela 3 - Teste de cointegração Johansen

Hipótese nula (H_0)	Hipótese alternativa	Estatística traço	Valores críticos a 5%*
$r=0$	$r>0$	175,08	68,52
$r=1$	$r>1$	26,30	47,21
$r=2$	$r>2$	9,49	29,68
$r=3$	$r>3$	4,74	15,41
$r=4$	$r>4$	1,29	3,76

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados da pesquisa

Como foi identificada a existência de relação de longo prazo entre as variáveis do modelo, a estimação por Vetores Autorregressivos deverá conter os termos de correção de erro e então ter-se-á a estimação VEC (Vector Error Correction), que será utilizada na sua versão estrutural, que permite fazer uso da teoria econômica para produzir restrições ao invés de considerar restrições originadas apenas por uma estrutura ordenada arbitrária de resíduos (ENDERS, 2004).

Resultado da estimação por Autorregressão Vetorial com Correção de Erros (VEC) na versão estrutural

De modo a proceder com a estimação, inicialmente foi preciso definir a matriz de relação contemporânea, através das relações econômicas existentes entre as variáveis, já apresentadas na seção 2, sendo esta a parte estrutural do modelo. A matriz foi estabelecida com base na seguinte sequência de variáveis: Ibovespa, taxa Selic, expectativa, câmbio e PIB. E as restrições impostas foram as seguintes: o Ibovespa ficou em função do câmbio e a expectativa em função da taxa Selic e do PIB.

De maneira a verificar a validade das restrições impostas, foi realizado o teste LR para sobreidentificação, que com sete graus de liberdade e um valor calculado de 5,86, mostrou que as restrições sobreidentificadas impostas ao modelo, não podem ser rejeitadas a um nível de 5% de significância.

A tabela 4 expõe os resultados da estimação da matriz de relação contemporânea e como pode ser observado, apenas o coeficiente que corresponde à relação do câmbio sobre o Ibovespa se mostrou significativo a 5%, o mesmo mostra que se for considerada uma elevação contemporânea na taxa de câmbio no total de 1%, o índice Ibovespa apresenta uma queda de 1,04%, o que indica que os negócios no mercado acionário brasileiro respondem presentemente e de modo negativo a uma elevação no câmbio. Os demais coeficientes estimados não apresentaram significância estatística, porém é necessário ponderar que tal análise é contemporânea (para o período presente da movimentação considerada) e que a transmissão do efeito de uma variável sobre a outra pode demorar alguns períodos. Por este motivo, a seguir serão expostos resultados que consideram as interações ao longo dos períodos entre as variáveis.

Tabela 4 - Resultado da matriz de relação contemporânea

Relações contemporâneas		Coeficientes estimados	Desvio Padrão	Estatística t*
DE	SOBRE			
<i>Dlcambio</i>	<i>Dlibovespa</i>	-1,043	0,110	-9,434
<i>Dlselic</i>	<i>Dlexpec</i>	0,285	1,344	0,211
<i>Dlpib</i>	<i>Dlexpec</i>	-0,136	0,093	-1,455

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

* A estatística *t* mede a significância dos coeficientes estimados para cada relação contemporânea (H_0 : o coeficiente é igual a zero).

Resultado da decomposição da variância do erro de previsão

O primeiro instrumental que será apresentado, capaz de prover uma avaliação da dinâmica das variáveis com o passar do tempo é a decomposição da variância do erro de previsão, que é capaz de mostrar a importância de cada variável do modelo na oscilação da variável de interesse, que aqui no caso é o Ibovespa. A tabela 5 exhibe os resultados de tal decomposição, é importante ressaltar que a estimação foi realizada para 24 períodos, mas por questão de restrição de espaço, foram suprimidos os seguintes períodos: do 7º ao 12º, do 15º ao 16º e do 20º ao 22º, posto que a ausência destes, não provoca prejuízo à análise.

Como pode ser visualizado por meio da tabela 5, de todas as variáveis do modelo, a que mais tem relevância na movimentação do Ibovespa é ela própria, apresentando uma média de 62,43% para o período considerado, o que já era esperado, posto que no mercado acionário existem muitos outros elementos que o presente modelo não considera, que influenciam no índice em questão.

No que tange as outras variáveis, o câmbio é a variável que desde o primeiro período considerado tem uma importante influência no Ibovespa, sendo que em média 29,08% das oscilações de tal índice podem ser creditadas ao câmbio. Depois do câmbio, tem-se que a taxa Selic também tem um impacto considerável no Ibovespa, posto que em média 6,01% da movimentação do Ibovespa pode ser explicada por tal taxa de juros. Já a expectativa que os agentes têm sobre a economia, influencia em média 2,11% das movimentações do Ibovespa e por fim, de todas as variáveis do modelo, o PIB é a que menos impacta nas oscilações do índice em questão (0,34% em média).

Tabela 5 - Decomposição da variância do erro de previsão do Ibovespa

Períodos	Desvio - Padrão	Dlibovespa	Dlselic	Dlexpec	Dlcambio	Dlpib
1	0,06588217	72,025	0	0	27,975	0
2	0,06984762	66,384	1,223	2,21	29,91	0,274
3	0,07083807	64,651	2,899	2,225	29,862	0,363
4	0,07139858	63,64	4,206	2,233	29,558	0,362
5	0,0717799	62,996	5,063	2,226	29,34	0,374
6	0,07207667	62,53	5,648	2,222	29,227	0,373
13	0,0727997	61,413	7,024	2,202	28,994	0,367
14	0,07282409	61,376	7,071	2,202	28,986	0,366
17	0,07286462	61,314	7,147	2,2	28,972	0,366
18	0,07287164	61,303	7,161	2,2	28,97	0,366
19	0,07287678	61,296	7,17	2,2	28,968	0,366
24	0,0728879	61,279	7,191	2,2	28,964	0,366

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa

Os resultados apresentados pela Tabela 5 mostram a importância de cada variável do modelo proposto sobre as oscilações do Ibovespa, e deixam clara a preponderância do câmbio sobre as demais variáveis. O próximo passo será avaliar o sentido de tais influências e se as mesmas são duradouras ou não, para tanto serão apresentadas as funções de impulso resposta.

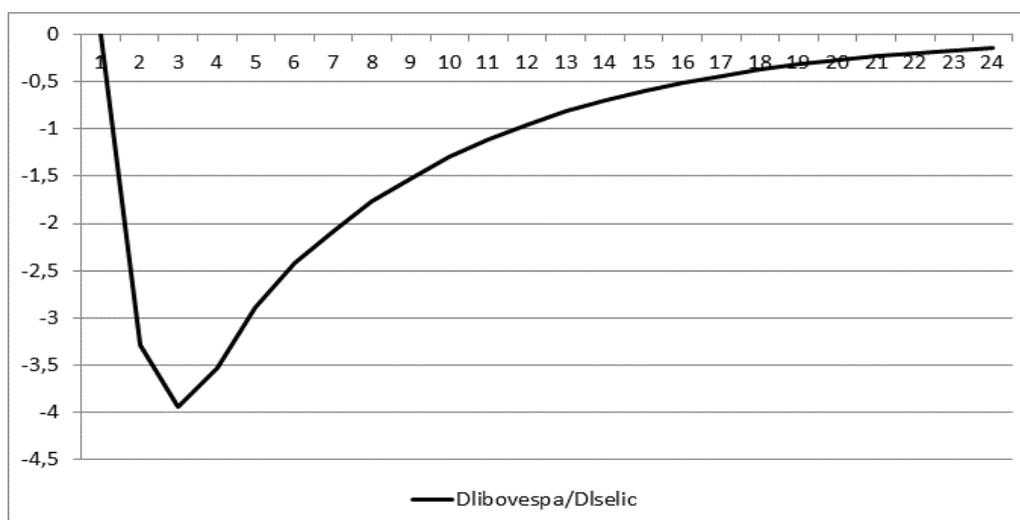
Resultados das funções impulso respostas

Nesta seção, serão exibidas as respostas do Ibovespa aos choques exógenos e individuais das variáveis que fazem parte do modelo proposto.

Por meio da Figura 1 é possível observar a reação do Ibovespa a um choque na taxa Selic, se for considerado uma elevação de 1% em tal taxa básica de juros, é possível observar que o Ibovespa responde com uma queda de 3,28% logo no primeiro período (mês), chegando ao patamar de -3.93% já no terceiro mês, posteriormente tal efeito vai se dissipando de modo bastante lento e como pode ser observado por meio da figura 1, o impacto do choque perdura até por volta do décimo quinto período.

Tal resultado indica que uma elevação da taxa básica de juros da economia pode tornar outros investimentos, que não as ações, mais atrativos, provocando, desta maneira, uma redução dos negócios no mercado acionário que, por conseguinte, reduzirá o Ibovespa, que é justamente uma medida destas transações, e tal efeito se apresenta com uma duração bastante considerável.

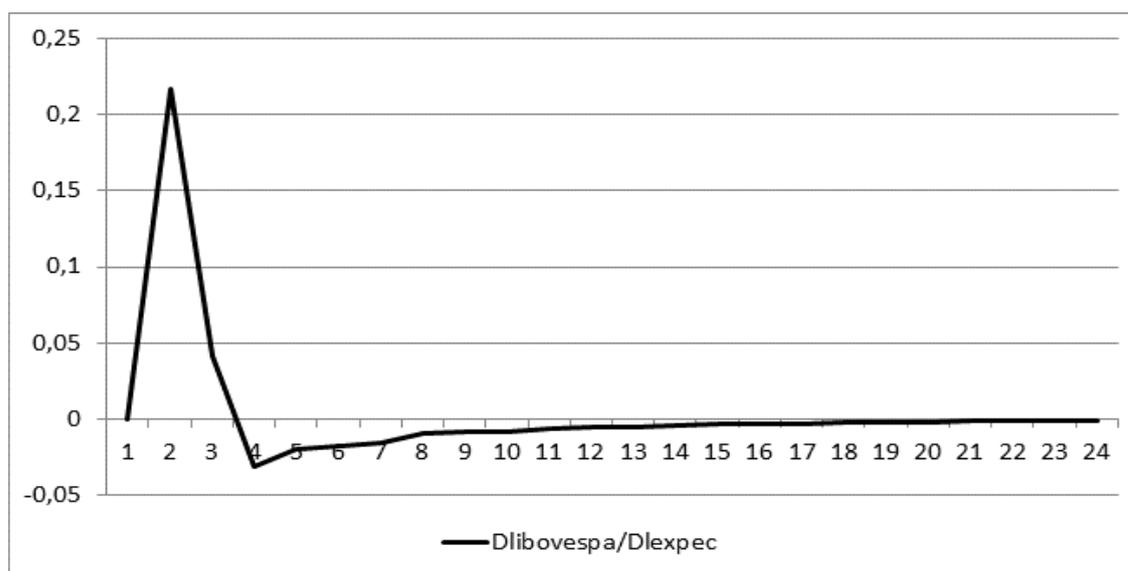
Figura 1 – Função impulso - resposta: Resposta do Ibovespa a um choque na taxa Selic



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa

Prosseguindo com a avaliação, tem-se a figura, 2 que exhibe a resposta do Ibovespa a uma elevação no grau de confiança que a população tem a respeito da situação geral do país. É possível verificar que se a expectativa melhorar em 1%, ou seja, se elevar, o Ibovespa responde também se elevando, já no segundo período considerado, quando exhibe uma alta de 0,22%, porém diferentemente do caso da Selic, os efeitos da expectativa perduram por poucos períodos, já se dissipando totalmente a partir do quarto mês, além de serem bem menores comparativamente aos observados com a Selic. Tal resultado evidencia a dinâmica e a complexidade do mercado acionário, pois os negócios em tais mercados não dependem apenas da situação interna do país, mas sim do cenário mundial, além disso, a cada novo acontecimento, seja interno ou externo, as expectativas mudam e os negócios também, logo, percebe-se que as expectativas internas são importantes, porém não bastam para manter elevado o índice Ibovespa.

Figura 2 – Função impulso - resposta: Resposta do Ibovespa a um choque na expectativa

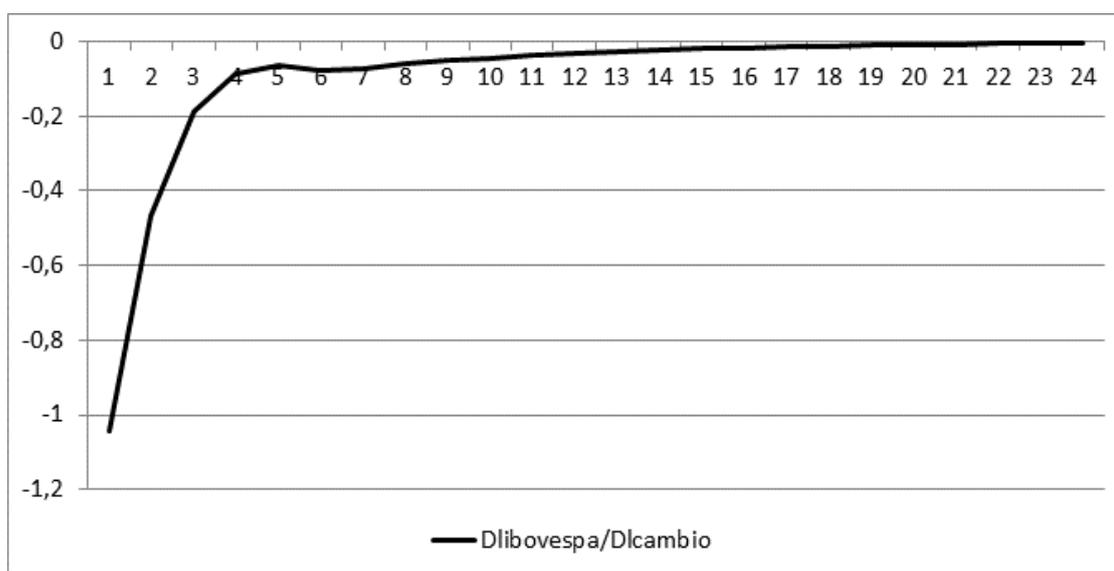


Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa

A Figura 3 apresenta a resposta do índice aqui analisado a um choque no câmbio, é possível visualizar que se o câmbio se elevar em 1%, ou seja, a moeda nacional se desvalorizar, o Ibovespa responde imediatamente com uma queda de 1,04% no primeiro período, porém tal resposta se dissipa rapidamente, tendendo a zero a partir do quarto período. Tal resultado mostra que apesar da influência do câmbio ser grande sobre as oscilações do Ibovespa, como ficou claro através dos resultados da tabela 5, tal relação não é duradoura, diferentemente do que se viu com a Selic. Outro ponto importante é o sentido de tal

influencia, já que a figura 3 mostra que esta é negativa, para o modelo e período utilizados pelo estudo, indicando que uma moeda nacional mais desvalorizada seria ruim para a movimentação do mercado acionário. Na literatura existente há trabalhos realizados para o Brasil que também chegam a este mesmo resultado no que tange ao sentido da relação das duas variáveis aqui em questão, porém por metodologias distintas, como o de Bernardelli e Bernardelli (2016) e o de Bernardelli, Bernardelli e Castro (2017). Já outros estudos como o de Oliveira (2006) encontram uma relação positiva.

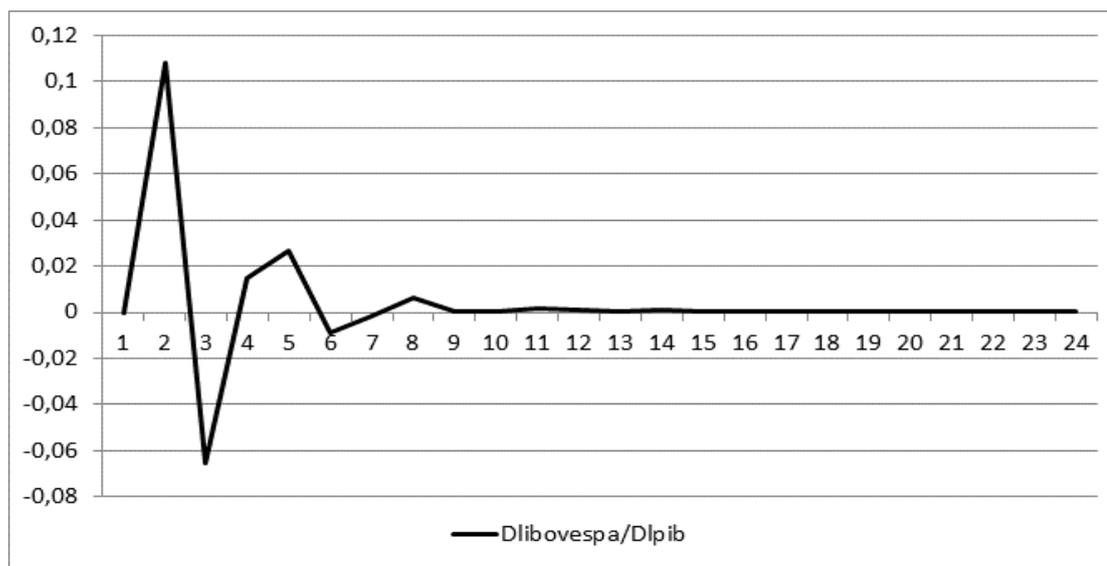
Figura 3 – Função impulso - resposta: Resposta do Ibovespa a um choque no câmbio



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa

Por fim, a figura 4 expõe a resposta do Ibovespa a uma elevação no PIB, e por meio desta, percebe-se que se for considerada uma elevação de 1% no PIB, o Ibovespa apresenta no segundo período uma elevação 0,10%, que no período posterior (terceiro) se dissipa, voltando a apresentar uma resposta positiva no quarto período, porém bastante reduzida. Este resultado vai de encontro com o obtido via decomposição da variância dos erros, que já apontou o PIB como a variável do modelo que menos tem influência sobre o Ibovespa. Tal resultado pode estar relacionado com o fato de que muito dos indicativos apresentados pelo PIB são internalizados na expectativa que os agentes constroem sobre a economia.

Figura 4 – Função impulso - resposta: Resposta do Ibovespa a um choque no PIB



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa

Com os resultados apresentados, pode-se observar que das variáveis que compõem o modelo proposto o câmbio se destaca em relação ao tamanho da influência que exerce sobre o Ibovespa e a taxa Selic se sobressai em relação a durabilidade dos efeitos que exerce sobre tal índice. Foi possível observar também que as expectativas que os agentes têm sobre a economia de modo geral são relevantes, mas que por conta da dinâmica do mercado acionário e da própria economia, não geram impactos duradouros. Por fim, o PIB não se mostrou relevante para o modelo em questão.

Considerações finais

O presente trabalho, motivado pelo cenário econômico atual que evidencia a importância de certas variáveis macroeconômicas tais como a taxa de juros, a taxa de câmbio e as expectativas dos agentes, teve como objetivo principal fazer uma análise do impacto de tais variáveis macroeconômicas sobre o Ibovespa.

Por meio da construção de um modelo com a taxa Selic, a taxa de câmbio, a expectativa e o PIB, tendo o índice Ibovespa como variável de interesse, dada a sua importância como medida dos negócios no mercado acionário brasileiro, o estudo buscou contemplar seu objetivo empregando uma estimação por meio de Vetores Autorregressivos com correção de erros na versão estrutural.

Com os resultados obtidos foi possível observar que de todas as variáveis consideradas, o câmbio é a variável que exerce a influência de maior patamar sobre o Ibovespa, como pôde ser observado por meio dos resultados da matriz de relação

contemporânea e da decomposição da variância do erro de previsão, porém tal relação negativa é não duradoura, como ficou claro com a função de impulso resposta, diferentemente do que acontece com a taxa de juros, cuja influência sobre o Ibovespa é de menor monta, porém apresenta uma maior durabilidade, como foi observado por meio dos resultados da função impulso resposta. Já as expectativas que os agentes têm sobre a economia também exercem certa influência no Ibovespa, mas por poucos períodos, muito por conta da dinâmica do mercado de ações. E o PIB foi a variável que menos se mostrou relevante para o Ibovespa.

Deste modo, o presente estudo ao utilizar um período de análise bastante grande, que abrange quase a totalidade da vigência do Regime de Metas de Inflação, provê indicativos importantes a respeito das variáveis que mais impactam o mercado de ações do país, corroborando a literatura existente e provendo assim subsídios para que futuros estudos possam focar naquelas variáveis que se mostraram mais importantes, no sentido de se ter um entendimento mais refinado sobre a movimentação do Ibovespa.

Bibliografia

B3 – BRASIL, BOLSA BALCÃO.2019. Disponível em:< http://www.b3.com.br/pt_br/>. Acesso em: jul. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Definição da taxa Selic**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/n/SELICTAXA>> Acesso em: maio 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Histórico das Metas para a Inflação**. 2018. Disponível em:< <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicometas>>. Acesso em: abr. 2019

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Regime de metas da Inflação**. Disponível em:< <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/metainflacao>>. Acesso em: nov. 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Sistema de Séries temporais. Disponível em:< <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em ju. 2019.

BERNARDELLI, Luis Vinicius; BERNARDELLI, Alessandro Garcia. Análise sobre a Relação do Mercado acionário com as Variáveis Macroeconômicas no Período de 2004 a 2014. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.4-17, 27 abr. 2016.

BERNARDELLI, Luis Vinicius; BERNARDELLI, Alessandro Garcia; CASTRO, Gustavo Henrique Leite de. A influência das variáveis macroeconômicas e do índice de expectativas no mercado acionário brasileiro: Uma análise empírica para os anos de 1995 a 2015. **Gestão Finanças e Contabilidade**. V.7, n.1, 2017.

BERNANKE, Ben S.; KUTTNER, Kenneth N. **What explains the stock market's reaction to Federal Reserve policy**. *The Journal of finance*, v. 60, n. 3, p. 1221-1257, 2005.

BM&FBovespa. **Manual de definições e procedimentos dos Índices**. Junho, 2014.

BM&FBovespa. **Metodologia do Índice Ibovespa**. Abril de 2015.

BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 341p.

CARRARA, Aniela Fagundes.; CORREA, André Luiz. O regime de metas de inflação no Brasil: uma análise empírica do IPCA. **Revista de Economia Contemporânea**, p. 441-462, 2012.

CARVALHO, F.C., et al. **Economia monetária e financeira: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

CAVALCANTE, Francisco; MISUMI, Jorge Yoshio. Mercado de Capitais. Ed. CNBV. 2002.

CAVALCANTI, Marco A. F. H. Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma nota de advertência. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 2, p. 251-260, 2010.

DICKEY, David. FULLER, Wayne. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Oxford, v.49, n.4, p.1057-1072, 1981

ELLIOT, Graham.; ROTHENBERG, Thomas.J.; STOCK, James. H. Efficient test for an autoregressive unit root. **Econometrica**, Oxford, v.64, n.4, p.813-836, jul. 1996.

ENDERS, Walter. **Applied Econometric time series**. 2ed. New York: Willey, 2004. 460p.

EVANGELISTA, Thamyris Figueiredo; ARAÚJO, Eliana Cristina de Eficácia do crédito como canal de transmissão da política monetária no Brasil: Estratégia de identificação da oferta e demanda de crédito. **Revista de Economia Contemporânea**. v. 22, n.2, 2018.

FERREIRA, Douglas Marcos; MATTOS, Leonardo Bornacki. Estresses financeiros na economia brasileira durante o regime de metas de inflação. **Economia e Sociedade**, v.27, n.1, jan/abr. 2018.

FERREIRA, Marcela de Paula. Influência do Índice de commodities Brasil (ICB) no Índice Ibovespa. Monografia – UNB – Brasília, 2017.

FOCUS – RELATÓRIO DE MERCADO. Banco Central do Brasil. jul. 2019. Disponível em:< <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus/26072019>>. Acesso em: ago. 2019

GOMES, F. R. A bolsa de valores brasileira como fonte de informações financeiras.

Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.2, n.2, p.189-202, Jul./dez.

1997.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produto Interno Bruto – PIB. 2016 Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: jul. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua. 2019. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?edicao=25199&t=destaques>>. Acesso em jul. 2019.

KUMAR, Paritosh. Is Indian Stock Market Related with Exchange Rate and Inflation? An Empirical Test Using Time Series. **SSRN Electronic Journal**, [s.l.], v.1, p. 1-17, 2008.

MARTINS, João Pedro Cals Brügger. As Interações entre a Política Monetária e o Mercado de Capitais. Monografia: UFSC – Florianópolis, 2007

MAYSAMI, Ramin Cooper; KOH Tiong Sim. A vector error correction model of the Singapore stock market, **Journal Econ. Finance**, [s.l.], v. 9, p. 79-96, 2000.

MENDONÇA, Helder. Ferreira. de. Mecanismos de transmissão monetária e a determinação da taxa de juros: uma aplicação da regra de Taylor ao caso brasileiro. **Economia e Sociedade**, v. 16, n. 1, p. 65-81, 2001.

MISHKIN, Frederic. S. Symposium on the Monetary Transmission Mechanism.

Journal of Economic Perspectives, vol. 9, no. 4, pp. 3-10, 1995.

MODENESI, André de Melo. **Regimes monetários**: teoria e a experiência do real. Editora Manole Ltda, 2005.

OLIVEIRA Fernando Nascimento de; COSTA, Alexandre Romaguera Rodrigues da. Os Impactos das mudanças inesperadas da SELIC no mercado acionário brasileiro. **BBR-Brazilian Business Review**, v. 10, n. 3, 2013.

OLIVEIRA, Luiz Otávio Gomes de. Análise Empírica da Relação Entre o Mercado Acionário e Variáveis Macroeconômicas: DE 1972 A 2003. 2006. Disponível em: www.tede.ufsc.br/teses/PCNM0125.pdf.

PEROBELI, Fernanda F. C. Mercado de Capitais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.6, n.1, Jan./fev. 2007.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS – PNAD. Síntese de indicadores 2015. IBGE - Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2016.

SINGH, Tarika; MEHTA, Seema; VARSHA, M. S. Macroeconomic factors and stock returns: Evidence from Taiwan. **Journal of Economics and International Finance**, Índia, v. 2, n. 4, p.217-227, 2011.

STOCK, James. H. e WATSON, Mark. W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

Artigo recebido em 22/10/2019

Aprovado em 06/03/2020

Como citar esse artigo:

CARRARA, Anieli Fagundes. SANTOS, Gidielson Alves. O impacto de importantes variáveis macroeconômicas sobre o Ibovespa: uma análise através de séries temporais. **Revista de Economia da UEG**. Vol. 15, N.º 2, jul/dez. 2019.