

## **ANÁLISE HISTÓRICA DO ÍNDICE BOVESPA: PREVISÕES E TOMADA DE DECISÃO**

Bruno Mizuno COTES<sup>1</sup>  
Alisson Fernando Coelho do CARMO<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem como principal objetivo, analisar o índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), que é o índice do mercado brasileiro de ações que detém grande parcela das ações comercializadas em território nacional. As análises foram realizadas através de uma série histórica de 12 anos, com dados disponibilizados a partir de Maio/2007 até Maio/2019, do site Yahoo Finances. Tal análise apresenta grandes potenciais para apoiar investidores desse mercado acionário no processo de tomada de decisão, previsões desse mercado, altas e baixas do índice, mostrando assim qual a melhor estratégia a ser adotada considerando os melhores períodos para compra e venda das ações comercializadas na B3.

**Palavras-chave:** Índice Bovespa. Mercado Acionário. Previsão. Análise. Tomada de decisão.

**ABSTRACT:** The following study uses empirical-analytical to analyze the index of the brazilian Stock Exchange, named Ibovespa, that is the main index in Brazil, which is mainly focused on all the stock quotes marketed in the national territory. The analysis was realized through a historical series of 12 years, using available data from May/2007 until May/2019, gathered from the website Yahoo Finances. The analysis presents a helpful way to help all the investors of this scenery, on the process of making a decision, predictions, highs, and lows of the index, presenting them which strategy to adopt, considering the right moment to buy or sell the quotes, marketed on the Brazilian Stock Exchange.

**Keywords:** Bovespa's Index. Stock Exchange. Prediction. Analyze. Decision Call.

---

<sup>1</sup> Discente do 2º ano do curso de Administração do Centro Universitário "Antonio Eufrásio de Toledo" de Presidente Prudente. bruno.mizuno@outlook.com.br

<sup>2</sup> - Docente do Centro Univesitário "Antonio Eufrásio de Toledo" de Presidente Prudente. alisson.carmo@toledoprudente.edu.br

## 1 INTRODUÇÃO

O Índice Bovespa acompanha o desempenho ponderado de ações de um certo número de empresas brasileiras (REZENDE et al., 2008). Índice Bovespa é composto por 6 empresas em seu total, onde 5 delas possuem maior peso, com mais de 40% do índice representado, entre elas estão o Itaú-Unibanco, Vale, Bradesco, Petrobrás e Ambev. Esse índice é medido em um sistema de pontos que vai evoluindo de acordo com rentabilidade das empresas que compõe tal índice (LOURENÇO, 2019). As possibilidades de investimentos divergem e se expandem a cada dia, e isso ocorre em razão das ações que são mais procuradas e, conseqüentemente mais negociadas pelos investidores, e é aqui onde entra o Ibovespa, o maior indicador do mercado de ações do país, e o motivo de ser tão importante, é o fato de que ele mostra em um só lugar, qual foi o comportamento das ações mais negociadas da B3, a bolsa brasileira (VIDAL, 2018).

A dinâmica básica do índice Bovespa, é que na mídia, quando a notícia é de que o “Ibovespa subiu”, significa que a maior parte das ações que o compõem se valorizaram naquele determinado período, mas se a notícia não é tão positiva e estava falando sobre a queda do Ibovespa, isso indica que algumas daquelas ações mais importantes do nosso mercado caíram naquele momento.

Quando o investimento se iniciou, era normal procurar pessoas que possuíam um prévio conhecimento e que pudesse auxiliar novos e antigos investidores, mas nos dias atuais, os processos foram refinados pelo uso da tecnologia, e é possível se utilizar ferramentas automáticas para visualizar os comportamentos, as variáveis e oscilações do índice ao longo de décadas, analisando suas tendências, seus períodos sazonais, e a partir dessas informações, organizar, analisar e interpretar os dados, de maneira a fundamentar a análise com informações para a tomada de decisão sobre como, onde, e quando será o momento oportuno para investir capital no mercado acionário brasileiro (GOUVÊA et al., 2012; MELO et al., 2014; NASCIMENTO, 2015; DE FREITAS et al., 1999).

## **2 MATERIAIS**

A linguagem de programação Python foi utilizada para realização desse trabalho, juntamente com o ambiente de desenvolvimento colaborativo Jupyter (KLUYVER, 2016) Python é uma linguagem de programação criada por um matemático e programador holandês, chamado Guido van Rossum, onde tem as principais funções da produtividade e legibilidade. Diferentemente do Excel, o Python consegue agrupar grandes conjuntos de dados (CIELEN et al., 2016), e mostra isso de forma muito legível para facilitar a interpretação e tomada de decisão

A integração do Python no ambiente Jupyter permite a criação de gráficos interativos tais como, gráficos de Linha, Dispersão, Histogramas e Box Plot (NELLI, 2015). Com estes recursos visuais é possível analisar as oscilações do aumento e diminuição de certas variáveis em determinado período histórico, tudo isso é feito por métodos automatizados de processamento.

Os dados processados pelo Python foram coletados do sistema Yahoo Finances, que é um banco de dados que exhibe informações das ações comercializadas, cotações, relatórios financeiros, sobre determinada ação. No presente trabalho, foram utilizados os dados históricos da ação “BVSP”, ação pela qual corresponde ao índice Bovespa.

### **2.1 Método**

O método utilizado para realização da pesquisa, foi primeiramente, a preparação dos algoritmos em Python visando a construção de um cenário propício para a modelagem dos dados, e apresentação dos dados a partir de gráficos, capaz de exibir seus respectivos valores reais, suas variações e oscilações a partir de determinados períodos.

Feito isso, foi pesquisada uma fonte de dados para alimentar os modelos, para a aplicação e desenvolvimento da pesquisa. O serviço de banco de dados pelo qual foi retirado, foi o Yahoo Finances, pois nele é apresentado todas

ações comercializadas na Bolsa de Valores de São Paulo, e até ações de empresas multinacionais, como a Amazon e Google. Após, encontrar o banco de dados, foi escolhida a ação do Índice Bovespa, e com isso foi escolhido o período pelo qual iria ser desenvolvido a pesquisa, resultando em um período de 12 anos, desde o começo do mês de Maio/2007, até Maio/2019.

Após as etapas iniciais, foi feito a modelagem, e a criação dos gráficos, através do modelo em linguagem onde é possível a visualização de dados em escala, ou seja, de uma projeção de diversos anos, a partir dos gráficos dinamicamente configurados. As informações extraídas são aplicadas no processo de análise e interpretação de forma a fornecer um panorama histórico do comportamento dos dados e suas respectivas variações

### 3 ANÁLISE DOS DADOS HISTÓRICOS

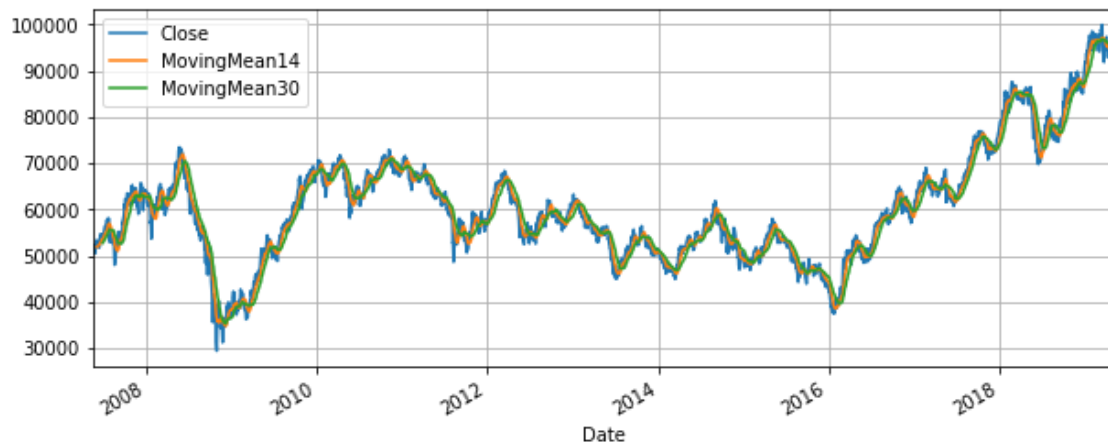
Uma vez construído o ambiente de desenvolvimento, iniciou-se o processo de análise. O primeiro gráfico produzido, como pode ser visto na Figura 1, apresenta as oscilações do índice Bovespa, além disso, o gráfico também mostra quais foram os menores valores alcançados pelo índice em determinados períodos, sendo eles mostrados através da sigla em inglês “Low” mostrado em laranja, e também os maiores valores alcançados pelo índice, através da sigla “High” mostrado em azul.



Figura 1 – Variação histórica dos valores de abertura e fechamento do índice Bovespa.

O período mostrado no gráfico da Figura 1 se inicia no mês de maio/2007, e contempla até Maio/2019, incluindo o marco histórico da chegada aos 100.000 pontos do índice, no mês de Mar/2019.

O gráfico apresentado na Figura 2 exibe os valores pelos quais, foram os últimos valores daquele período, ou seja, o valor máximo daquele dia ou período alcançado, denominado pela sigla “Close”. Além do valor de fechamento do pregão, é possível analisar, o Moving Mean, mais conhecido como a Média Móvel, onde é calculado a partir dos dados anteriores e posteriores, ou seja, considerando uma vizinhança variável.



*Figura 2 – Variação histórica do índice Bovespa, aplicado a média móvel.*

O Moving Mean 14, é calculado a partir de um intervalo de tempo, seja ele dias, meses, semanas, e baseado nesta configuração, são utilizados 7 valores anteriores, e 7 valores posteriores para cálculo da média. Após feito a média, é possível notar a suavização das projeções do gráfico. Da mesma forma, a Média Móvel 30 segue a mesma sequência lógica, onde são considerados 15 valores anteriores, e 15 valores posteriores, calculando assim a média móvel, onde ela se move ao longo do tempo, por meio de uma janela deslizante

A Figura 3 apresenta um gráfico contendo os valores aleatórios correspondentes à possíveis ruídos nas variações dos dados. Estes ruídos se apresentam como características que não seguem nenhum padrão de decomposição das séries temporais.

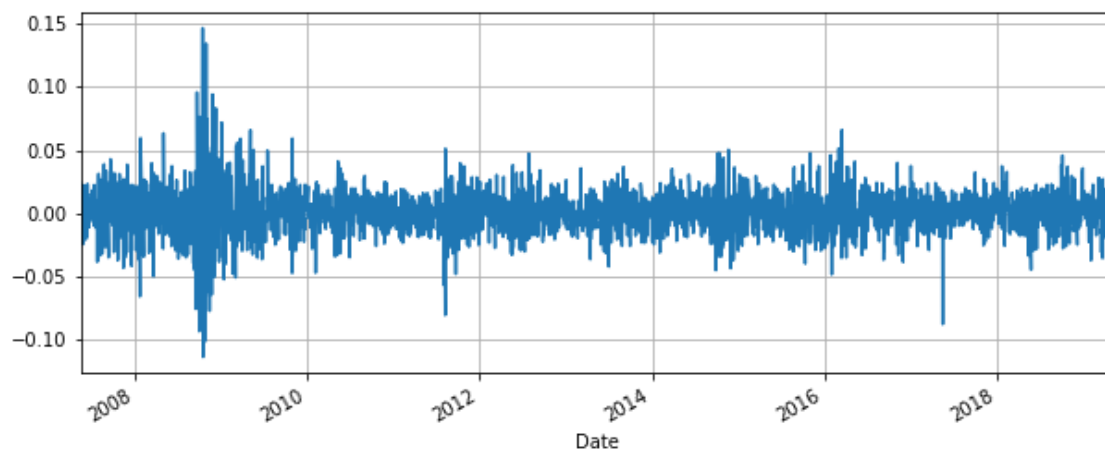


Figura 3 – Variações denominadas de ruídos, pois não são possíveis de analisar.

Uma série temporal, onde não é possível identificar os padrões, devido as diversas variações encontradas nessa projeção, não é possível identificar os padrões, as tendências de variação. Uma série temporal como essa, é chamada de ruído.

Ao analisar o histograma padronizado, apresentado na Figura 4, é possível notar uma grande normalidade da variação dos dados. Para a construção do histograma foi aplicada uma padronização dos dados em relação à média para permitir extrair informações a respeito das variações positivas e negativas dos dados.

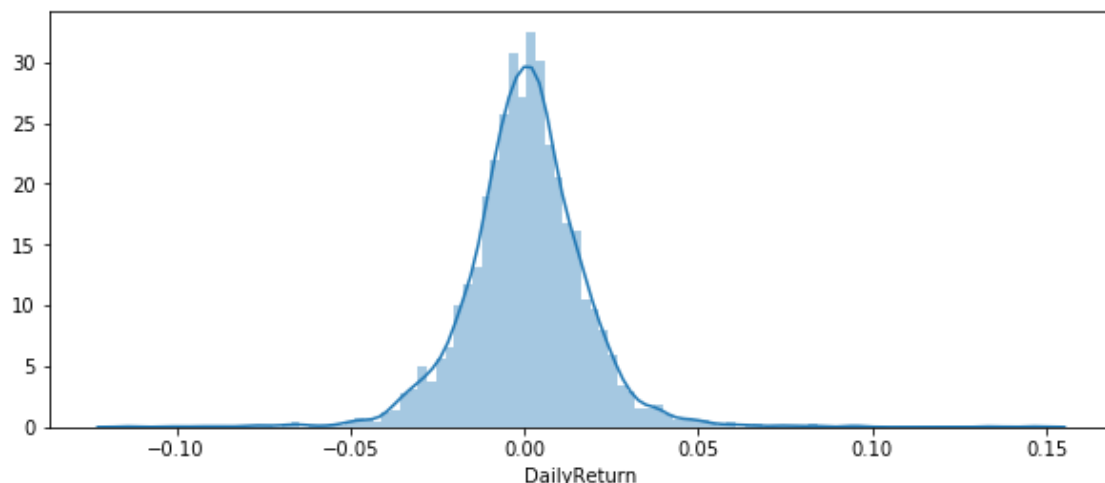
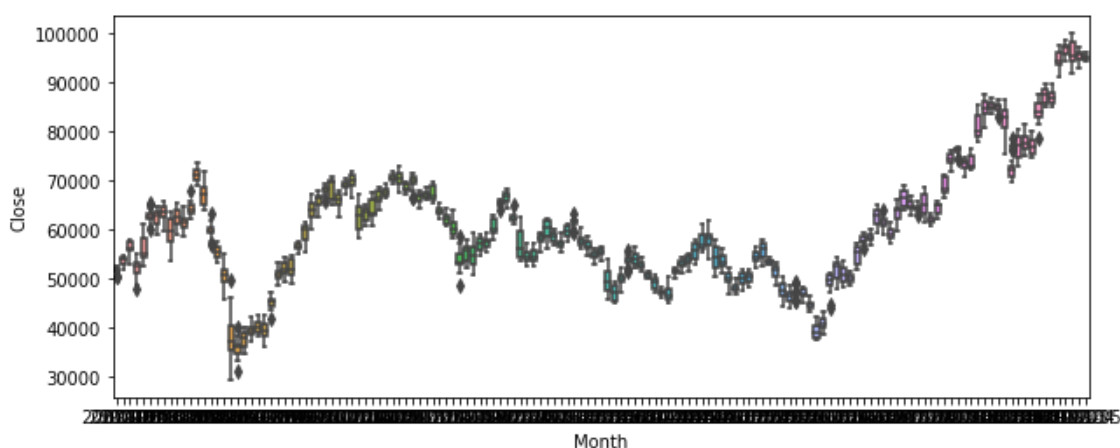


Figura 4 – Instabilidade dos valores do índice Bovespa.

A Figura 4, exibe a instabilidade dos valores do índice Bovespa, e mostra que há tanto variações para cima, ou seja, variações positivas, quanto variações para

baixa, variações negativas. Mas essas variações tendem a voltar a zero, indicando a proximidade com a medida. Caso as ações variassem, oscilassem, seja tanto para cima ou para baixo, mas tendessem a voltar positivamente em pontos distantes da média, seria uma ótima ação para investimento, mostrando que mesmo diante as variações negativas, ela tenderia a voltar para uma variação positiva, e com isso, aumentando seu valor de revenda, e aumentando o lucro do investidor, que comprou e comercializou a ação.

A Figura 5 exibe um gráfico com dados expostos em Box Plot, mostrando as oscilações do Índice Bovespa. O Box Plot, por sua vez, tem como a principal função mostrar o quão grande foram as oscilações de determinada variável, nesse caso, foi utilizado os valores da variável “Close”, que é o valor do fechamento do pregão da bolsa, ou seja o último valor do Índice diante a determinado período.

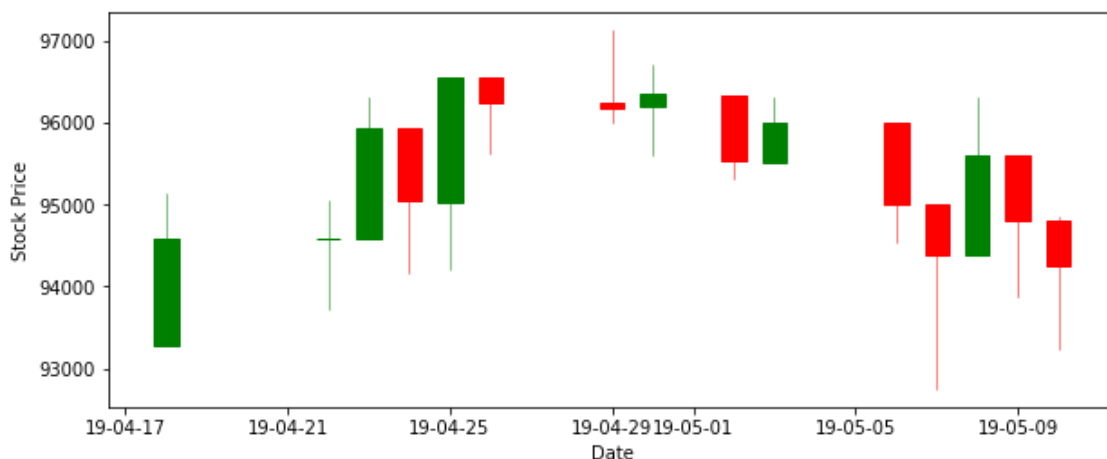


*Figura 5 – Variação histórica do índice, uma análise a partir de Box Plot*

No boxplot temporal apresentado na Figura 5, são exibidos dados como, média, o limite inferior, ou seja, o menor valor que o Índice chegou, limite superior, diferentemente do inferior, o superior, mostra o valor máximo alcançado pelo Índice, os Quartis, e por fim os Outliers, ou seja, valores que estão fora dessa projeção do Box Plot, valores pelo qual, foram extremamente menores ou maiores, que o limite inferior ou superior respectivamente. Com isso é possível, analisar se naquele período foi favorável a comercialização de ações ou não, quais oscilações do período, e se essas oscilações foram favoráveis, ou não para a comercialização das ações.

A Figura 6 exibe uma representação feita a partir do meio do mês Abril/2019, até o começo do mês de maio/2019, apresentado em Box Plot, mostrando as

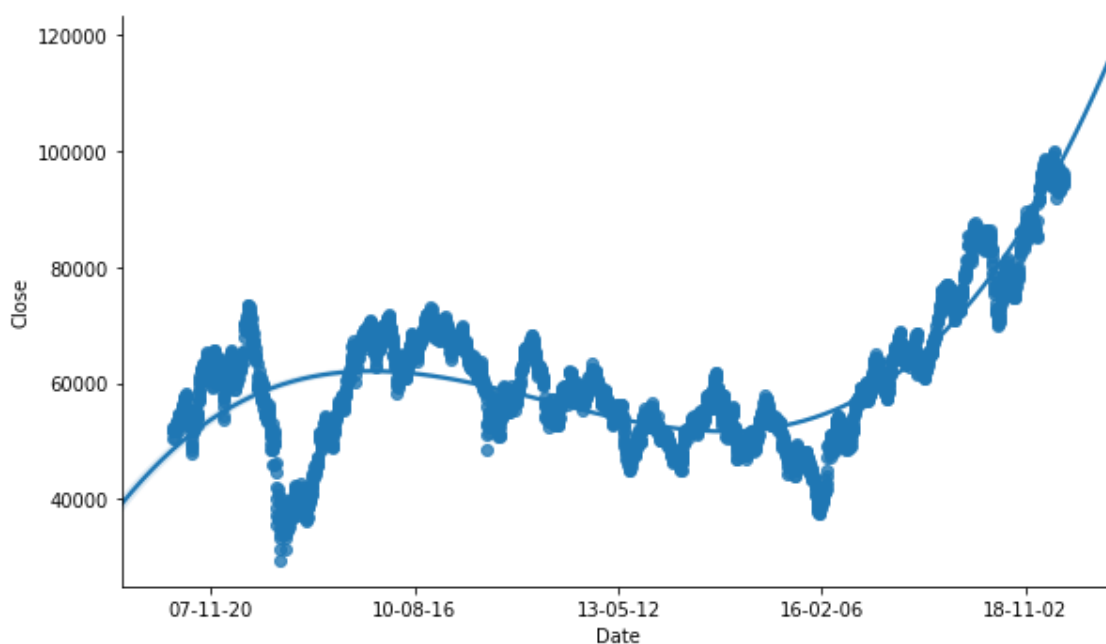
variações do Índice, em uma projeção de 4 em 4 dias. As caixas em verde, mostram que o preço variou, mas variou para positivo, ou seja, houve um aumento no índice em razão aos outros períodos, e os vermelhos, mostram uma oscilação negativa do índice, mostrando assim, uma baixa em relação aos outros períodos.



*Figura 6 – Representação da variação do índice em Box Plot, uma análise feita com projeções de 4 em 4 dias.*

O Gráfico de linha, apresentado na Figura 7, exibe a variação dos valores de fechamento do pregão, denominado “Close”, onde é possível visualizar o comportamento da linha mais instável, onde há diversas oscilações, podendo essas oscilações advirem de diversos fatores, seja eles: Políticos, onde o ambiente político não é dos mais favoráveis para investimentos devido a alguns acontecimentos, isso com certeza, abaixa o índice da bolsa de valores, ou até mesmo a eleição de um candidato, a quantidade de votos de um candidato, não desejável, pode ser sim, um dos fatores de instabilidade, ou até mesmo, falta de investidores, saída de investidores no mercado brasileiro acionário, onde param de investir capital em terras brasileiras, dentre outros.





*Figura 7 – Variação dos valores de fechamento do Pregão.*

Após analisar o comportamento da linha com mais oscilações no gráfico, é possível extrair informações da linha suavizada do gráfico, onde foi aplicado, a fórmula da média móvel, que por sua vez, tem como principais valores para ser aplicada, os valores posteriores e anteriores, e é feita a média, por exemplo, caso o investidor queira aplicar a média móvel a partir de 14 dias do fechamento do pregão, é necessário, pegar 7 valores anteriores, 7 valores posteriores, para se aplicar a média móvel, e assim dividindo por 14.

É notável, que os gráficos suavizados, gráficos que foram aplicados a fórmula da média móvel, apresentam menos variações que os dados brutos apresentados pelo gráfico, pois um diferencial da média móvel, para os dados brutos fornecidos, é que a média móvel, não é calculada considerando as influências externas, pois a fórmula somente considera os dados históricos dados, números dos últimos dias de fechamento do pregão. Por essa razão, os gráficos com dados suavizados, ficam menos instáveis que os gráficos com valores reais que por sua vez, estão apresentando os dados não processados do dia.

Para efeito de comparação, o gráfico da Figura 8 apresenta algumas das ações comercializadas mundialmente, mas sendo feita uma análise dessas projeções começando a partir de Julho/2014, até Janeiro/2019, exibindo como algumas ações ficaram instáveis ao longo do tempo.

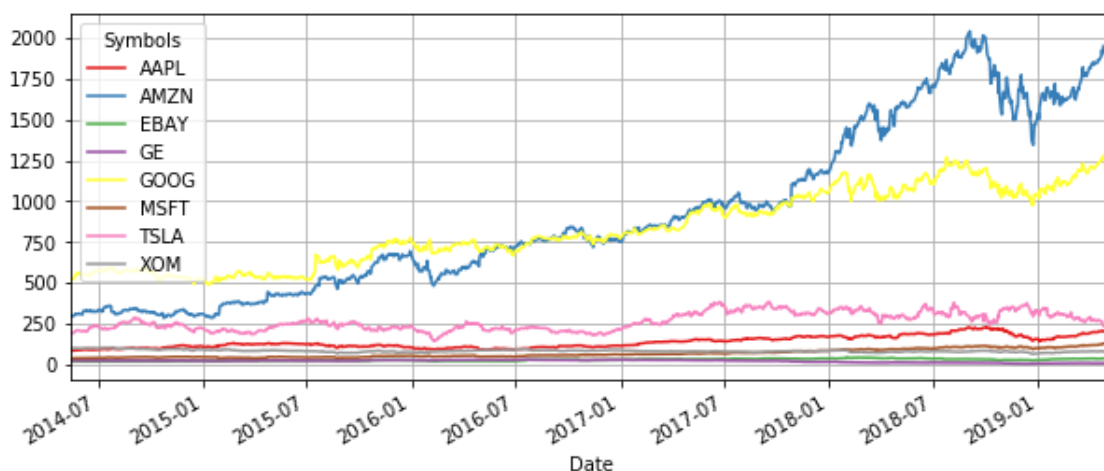
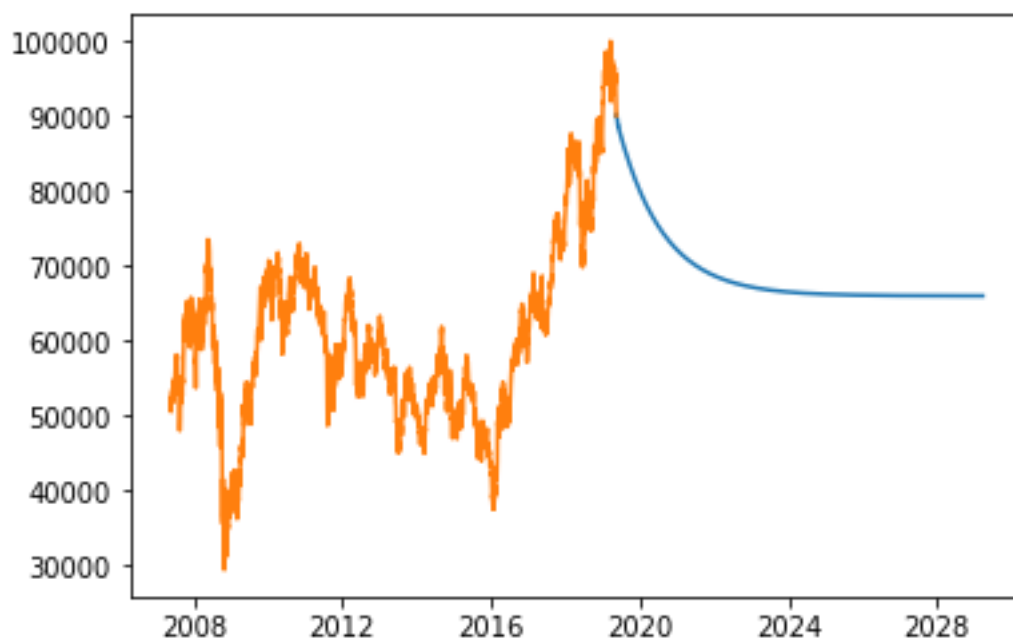


Figura 8 – Variação histórica de ações de grandes multinacionais.

Ações como “AMZN”, referente ao maior marketplace dos tempos atuais, a Amazon, e “GOOG”, ações do Google, tiveram consideráveis oscilações a partir de determinados períodos, isso se dá, aos diversos fatores sendo eles: Valorização das marcas no mercado mundial, com a valorização das marcas, algo que não pode ser controlado, é entrada de investidores, no mercado acionário, e com isso comercialização de ações das empresas com crescimento escalável, como citado a cima das empresas, Amazon, e Google, outro aspecto não controlável, a saída de investidores, a venda dessas ações que não apresentam tanto crescimento, como a da empresa Tesla Motors, onde ela sempre manteve uma estabilidade do preço de suas ações, muito das vezes, os investidores desse mercado, veem possibilidades em vender ações que não tenham tanta variação ou oscilações, e adquirem ações de empresas que estão em um período de crescimento, pois assim conseguem ter um retorno, uma rentabilidade maior do capital inicial investido.

Mas também nos mostra em contrapartida algumas outras ações de empresas mundialmente famosas como a “TSLA”, referente a Tesla Motors, onde se manteve até os dias de hoje, em uma estabilidade, não variou ou oscilou tanto comparado as outras duas abordadas como a da Amazon, ou da Google. Isso mostra ao investidor um leque de informações importante para a tomada de decisão, ou seja, é possível analisar, quais as melhores ações a serem compradas, quando comprar, e também qual será o melhor período para comercializá-las, qual o período máximo que uma ação atinge, o preço máximo, o limite superior que uma ação consegue alcançar, e assim efetivamente, conseguir comercializá-la.

Utilizando o algoritmo de previsão de séries históricas baseado nas médias móveis, a previsão dos próximos períodos foi calculada e pode ser vista a partir da linha azul mostrada pelo gráfico apresentado na Figura 9, no qual a linha alaranjada, exibe os dados do Índice Bovespa, até início de 2019.



*Figura 9 – Previsões do Índice Bovespa*

A primeira vista, as previsões são negativas, mostra que daqui para frente o Índice Bovespa, tende a uma queda muito grande, em relação ao começo do ano, onde foi atingido os 100.000 pontos do índice. Algumas estratégias, podem ser planejadas a partir dessa análise, onde os investidores, poderão investir em outros meios, não necessariamente no mercado acionário completo do índice Ibovespa. Um bom exemplo, colocá-lo em fundo de investimento que renda uma porcentagem pequena, mas que seja seguro a ponto de não ter oscilações e tanta variações como demonstrado no gráfico, como por exemplo, apostar em uma carteira mais variada do que o Ibovespa, ou considerar a poupança e outros mecanismos de renda fixa. Como por exemplo, títulos do Tesouro Nacional, ou Tesouro Direto, que são títulos públicos do governo, aonde possui características iguais a poupança, mas ainda sim com muitas vantagens. Para comparar investimentos com a poupança é preciso que eles possuam características iguais, ou parecidas, como por exemplo, liquidez diária, onde na poupança é possível sacar a qualquer momento o dinheiro aplicado, seja até mesmo no final de semana. Nos títulos do Tesouro Direto, a liquidez não chega a ser igual a da poupança, mas é possível fazer o pedido da retirada, e no

próximo dia útil, já estar com os dinheiros em mãos. Outro aspecto a se analisar seria a segurança que a Poupança traz, em comparação a investimentos de risco como as ações, onde é possível sim, perder valor das ações, caso elas venham a se desvalorizar com o tempo, já na poupança, o valor inicial investido não pode ser retirado menor que o valor investido, pode-se retirar mais, ou o capital investido inicialmente, e o Governo assegura a todos os investidores essa segurança, que não se tem a possibilidade de perder, ou seja retirar um valor inferior ao valor investido de início. Um aspecto em que os títulos do Tesouro Nacional, tem vantagem em relação a poupança, seria que a poupança, renderia, ou seja, a remuneração apenas 70% da Taxa SELIC, que é a taxa básica de juros do país, já o Tesouro Direto, a remuneração é de 100%. Um exemplo, caso a Taxa SELIC, estivesse cotada em 10% ao ano, a poupança iria remunerar o investidor apenas 7%, ou seja 7% ao ano, enquanto, o Governo lhe garante uma remuneração de 100%.

Outras possibilidades de investimentos de renda fixa que por sua essência podem ser comparados a poupança, ou seja tem características que sejam as mesmas, ou iguais, seriam os fundos DI, e os CDB's de liquidez diária. Os fundos DI, são veículos de investimentos, ou seja, são um grupo de investidores, junto a um gestor desse fundo, aonde é aplicado um valor para compras de títulos diversos, com isso a diversificação acontecesse, trazendo muito mais segurança a carteira do investidor, pois os fundos DI, compram ações, e títulos diversificados, sejam eles de entidades públicas como, títulos do Tesouro Direto, CDB's que são títulos de bancos privados, até mesmo compram de outros fundos DI, gerando assim remunerações até mesmo um pouco maiores que de títulos públicos. As remunerações desses fundos e dos CDB's são por ventura de uma taxa que se espelha na SELIC, chamada de CDI, com isso, muitos fundos e CDB's acabam oferecendo ao investidor taxas de 101% ou 102% do CDI. Uma vantagem que o fundo DI, tem em comparação aos títulos públicos é uma liquidez instantânea, é feito o pedido de retirada e depois imediatamente o dinheiro será transferido a conta do investidor.

Os CDB's por sua vez, são títulos de bancos privados, aonde se tem as mesmas características que os títulos do Tesouro Direto, se assemelham muito a poupança, e remuneram mais que ela, pois a remuneração é feita através da taxa espelha da SELIC, a CDI.

Com a desvalorização das ações mercado acionário brasileiro é possível prever que alguns investidores acabem saindo do mercado, vendendo suas cotas a

outros investidores que tem o interesse em comprar devido ao baixo preço praticado, isso ocorre com frequência pois, muitos investidores acabam tendo inexperiência nesse tipo de mercado, e em situações de desvalorizações significantes acabam por impulso vendendo a um valor abaixo quando se foi comprado. Value Investing (Graham 1934) seria o nome desse acontecimento, onde se compra na baixa, e venda na alta, ou seja, de um lado, a um comprador interessado em comprar ações com um preço abaixo do praticado, e alguém que venda a esse investidor que tem o interesse em comprar. Com isso quem acaba se desfazendo dos títulos, e comercializando em épocas de desvalorização, acaba recebendo um valor muito das vezes abaixo do que se investiu inicialmente.

Uma segurança que o investidor pode dar a carteira seria a diversificação dos produtos em sua carteira, ou mais conhecida como a teoria do Portfólio (MARKOWITZ, 1959), onde ele afirma que a diversificação dos produtos na carteira do investidor, acaba garantindo uma segurança ao investidor, em períodos de grandes baixas, pois diante disso, caso o investidor não se concentre em apenas ter 1 produto, mas sim, ter um portfólio de produtos, faz com que caso ocorra uma desvalorização dos seus produtos, o investidor acabe não perdendo, tudo o que tem, não acabe, sendo desvalorizado tudo o que ele tem. Em situações como essa, pode-se acabar sendo desvalorizada apenas alguns dos produtos, mas não todos, fazendo com que o investidor aplique o Value Investing, comprando mais ações de investidores que forem saindo do mercado, pois o preço será menor do que o preço praticado normalmente, devido á desvalorização, e como esse mercado é um mercado muito instável, é normal que acontecimentos como esse venham a ocorrer. O mercado de ações devido a instabilidade e as incertezas que ele promete ao investidor, passa frequentemente por ciclos, sejam positivos, como de valorizações, ou negativos, de desvalorizações, mas tendo consciência das ações, e se utilizando das melhores técnicas para comprar as ações nos melhores momentos, acaba-se não dando muita importância as quedas do índice, pois com o tempo, devido aos fatores externos, o mercado vai se auto regulando e ganhando forma, e se valorizando de novo.

Foi aplicado para a previsão do índice, a técnica da média móvel, onde já citado a cima, como é utilizado, para fazer o cálculo da média, mas nota-se que após certo período, a previsão estabiliza, ou seja, ela se mantém constante após certo período, pois sempre quando se está calculando a partir de técnicas como

média, ela tenda estabilização das previsões, sendo assim não é tão atrativo, prever longas datas com essa técnica, sendo assim seria mais interessante, fazer a previsão de curtos e médios períodos, e atualizando sucessivamente.

#### **4 CONCLUSÃO**

Conclui-se que, baseando-se nas análises iniciais apresentadas, o mercado acionário brasileiro, não apresentará os melhores indicadores já vistos, isso faz com que os investidores desse mercado, tenham de repensar as estratégias, e fazer outros planejamentos sejam eles de médio a longo prazo, pois como visto no ultimo gráfico, mostra as futuras previsões do Índice Bovespa. Após feita a análise dos gráficos, os investidores tendem a repensar qual seria a melhor escolha de investimento, continuar investindo em ações de grandes empresas que podem ficar cada vez mais desvalorizadas, e após esse período de desvalorização, de queda do índice, o índice volte ao crescer como estava no início do ano de 2019, volte a valorização das ações e seja um momento oportuno para a comercialização das ações.

Existem estratégias conservadoras que podem ser adotadas, como investir em outras opções, que tenha um rendimento menor que o mercado acionário, mas que por sua vez, sejam seguros, onde não ocorra uma desvalorização do valor inicial investido, como por exemplo, investir uma quantia alta, em um poupança, fundo DI, títulos do governo, como os títulos do Tesouro Nacional, ou até mesmo CDB's, títulos de bancos privados aonde o rendimento é menor comparado às possibilidades no mercado de ações, mas uma das coisas que esse lugar tem que os outros não possuem, é a segurança, não sofre de constantes variações positivas e negativas.

Ou, continuar no mercado, mas, comprando de quem está saindo desse mercado, pois os preços serão muito mais baixos, em comparação se não houvesse uma desvalorização das ações. E sempre prezando o longo prazo, mas não o curto prazo, sendo um investidor consciente de que aquilo que o mercado passa é apenas um ciclo e que no longo prazo, o mercado se auto regulará e o valor das ações se valorizará com o tempo.

Por outro lado, é de se levar em consideração que o método aplicado para previsão do índice, foi a média móvel, que como visto no ultimo gráfico

apresentado na Figura 9 em longos períodos, ou seja em longo prazo, ele se estabiliza e se torna ineficiente, pois a média móvel, não considera fatores externos para aumento ou queda do índice, como por exemplo, aspectos políticos, investidores pararem de investir capital do mercado acionário, e investir em outras fontes de riquezas que não sejam tão instáveis. De forma geral, esse trabalho ressalta a importância do investimento consciente e a importância da utilização de técnicas analíticas para fundamentar a tomada de decisão

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIELEN, Davy; MEYSMAN, Arno; ALI, Mohamed. **Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools**. Manning Publications Co., 2016.

DE FREITAS, Antônio Airton C.; DA SILVA, Ivan Nunes. **Análise técnica de títulos financeiros através de redes neurais artificiais**. In: IV Congresso Brasileiro de Redes Neurais. 1999. p. 888-999.

GOUVÊA, Maria Aparecida; GONÇALVES, Eric Bacconi; MANTOVANI, Daielly Melina Nassif. **Aplicação de regressão logística e algoritmos genéticos na análise de risco de crédito**. Revista Universo Contábil, v. 8, n. 2, p. 84-102, 2012.

INVESTIMENTOS, Equipe Toro; **O que é Ibovespa? Conheça o índice mais famoso da Bolsa brasileira**; Blog Toro Investimentos; Publicação em 01/04/2019; Disponível em: <<https://blog.toroinvestimentos.com.br/o-que-e-ibovespa>>; Acesso em: 21/05/2019

KLUYVER, Thomas et al. **Jupyter Notebooks-a publishing format for reproducible computational workflows**. In: ELPUB. 2016. p. 87-90.

LOURENÇO, Gilmar Mendes. **IBOVESPA E FURO DO TETO DE 100 MIL PONTOS**. Revista Vitrine da Conjuntura, v. 12, n. 5, 2019.

MELO, Ewerton Bruno de; BOENTE, Diego Rodrigues; MÓL, Anderson Luiz Rezende. **AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS COMPANHIAS INTEGRANTES DO IGC-BMF BOVESPA SOB A ÓTICA DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**. REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL-Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036, v. 6, n. 2, p. 189-219, 2014.

NASCIMENTO, Thiago Pinheiro do et al. **Um Serviço Baseado em Algoritmos Genéticos para Predição da Bolsa de Valores**. 2015.

NELLI, Fabio. **Python data analytics**. Berkeley: Apress, 2015.

NETO, Alexandre Assaf; **Finanças corporativas e valor**; Editora Atlas; 7ª edição, 2014.

ON, Davi; **Índice Ibovespa**; Par Mais; Publicado em: 11/01/2018; Disponível em: <<https://www.parmais.com.br/blog/indice-ibovespa/amp/>>; Acesso em: 10/05/2019

REZENDE, Idália Antunes Cangussú; NUNES, Julyana Goldner; PORTELA, Simone Salles. **Um estudo sobre o desempenho financeiro do Índice BOVESPA de Sustentabilidade Empresarial**. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, v. 2, n. 1, p. 71-93, 2008.

VIDAL, Leda Cristine Bezerra. **O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e as boas práticas de governança corporativa: um estudo sobre as empresas listadas na BM&F BOVESPA**. 2018.

WOLFF, Laion; ALMEIDA, Silvana Gonçalves de; ZANINI, Roselaine Ruviaro; MACEDO, João Heitor Silva; SOUZA, Adriano Mendonza. **ANALISE DO ÍNDICE BOVESPA SOB ENFOQUE SOB ENFOQUE DE SÉRIES TEMPORAIS**, *Revista Global Manager*; Publicação em 2011-03-07; Disponível em: <<http://ojs.fsg.br/index.php/global/article/view/6>> ; Acesso em 19/05/2019