

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NA BOLSA DE VALORES

Rafael do Canto Mazzochi

Lages – SC

2020

Rafael do Canto Mazzochi

ANÁLISE DE INVESTIMENTOS NA BOLSA DE VALORES

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário Unifacvest como requisito básico para a
aprovação no curso de Ciência da Computação (TCC II).**

Orientador (a):

Professora Juliana Facchini

Lages – SC

2020

RESUMO

O Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) é uma área da Ciência da Computação que está crescendo continuamente, facilitando pesquisas e agilizando tarefas rotineiras.

Outra área que vem crescendo muito, principalmente no Brasil, é a área de investimentos em ações, onde, um investimento incorreto pode acarretar diversos problemas para o investidor.

A proposta de uso do algoritmo de série temporal, na área de investimentos financeiros, é de realizar uma possível previsão, de ganho ou perda, analisando uma determinada ação na bolsa de valores do Brasil (BOVESPA), podendo então, auxiliar o investidor no momento de uma tomada de decisão.

Palavras-chave: Investimentos, Bolsa de Valores, Aprendizado de Máquina.

ABSTRACT

Machine Learning is an area of Computer Science that is growing continuously, facilitating research and streamlining routine tasks.

Another area that has been growing a lot, mainly in Brazil, is the area of investments in shares, where an incorrect investment can cause several problems for the investor.

The proposed user of the time series algorithm, in the area of financial investments, is to make a possible forecast, of gain or loss, by analyzing a particular stock on the Brazilian stock exchange (BOVESPA), and can then assist the investor at the moment decision-making.

Keywords: Investments, Stock Exchange, Machine Learning.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	JUSTIFICATIVA	7
3.	OBJETIVOS	8
3.1.	Geral.....	8
3.2.	Específicos	8
4.	REFERENCIAL TEÓRICO	9
4.1.	Por que investir?	9
4.2.	A importância de começar cedo com investimentos.....	9
4.3.	Como começar	10
4.4.	Principais análises que devem ser realizadas.....	11
4.5.	Tipos de Investimentos	12
4.6.	Aplicação	14
4.7.	Python	14
4.8.	<i>Machine Learning</i> (Aprendizado de Máquina)	14
4.9.	PROPHET.....	15
4.10.	STREAMLIT	16
5.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	17
5.1.	Caracterização da Pesquisa	17
5.2.	Natureza da Pesquisa	17
5.3.	Método da Pesquisa	17
6.	PROJETO	18
7.	CRONOGRAMA.....	19
8.	REFERÊNCIAS	20
9.	ANEXOS	24

1. INTRODUÇÃO

O investimento financeiro engloba desde uma simples aplicação em Poupança, chegando até a compra e venda de ações, na bolsa de valores.

No cenário em que um investidor está negociando na bolsa de valores, surgem inúmeras dúvidas no momento da tomada de decisão.

Com o uso de recursos computacionais, a tomada de decisão tende a se tornar cada vez mais simples, ou seja, implementando recursos de *Machine Learning*, os recursos computacionais estariam auxiliando na tomada de decisão, na escolha em investir ou não em uma determinada empresa na bolsa de valores.

Com o aprendizado de máquina, é possível analisar o histórico de dados e informações de uma empresa, e através deles, realizar uma possível previsão do valor de uma determinada ação.

2. JUSTIFICATIVA

Investimento é um tema que vem crescendo todos os dias, principalmente no Brasil, devido ao aspecto político e econômico o qual o país enfrenta. Pessoas estão buscando cada vez mais a independência financeira. Não em um curto prazo, mas o investimento em ações na bolsa de valores pode beneficiar essa independência.

Outro tema que cresce diariamente, e não somente no Brasil, é o de Inteligência Artificial (*IA*) e de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) onde possuem aplicações em inúmeros setores. O uso do Aprendizado de Máquina aplicada á bolsa de valores, com o intuito de auxiliar a tomada de decisão, possui um impacto benéfico nos resultados almejados.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

O referente Trabalho de Conclusão de Curso possui como objetivo analisar e demonstrar a importância de realizar investimentos no mercado financeiro, bem como desenvolver uma aplicação que utilize aprendizado de máquina para análise de investimentos.

A aplicação desenvolvida realiza uma análise de uma empresa dentro da bolsa de valores, empresa a qual o usuário escolhe, apenas informando o Ticker (código utilizado na bolsa de valores para identificar e negociar um determinado ativo) da mesma na Bolsa de Valores.

3.2. Específicos

- (a) Buscar em base de dados disponíveis na internet informações sobre uma empresa na bolsa de valores.
- (b) Análise, através de *Machine Learning*, dos dados obtidos.
- (c) Apresentar para o usuário o resultado da análise realizada.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Por que investir?

No Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa a palavra investimento é definida como: “Aplicação de capital (em títulos, imóveis etc.) com o objetivo” de obter lucros. (Dicionário Michaelis, Editora Melhoramento Ltda, acesso online). Na maioria das vezes, pessoas que estão pensando em começar a investir seu dinheiro encontram muitas dúvidas, sobre como funciona a Bolsa de Valores, as ações de empresas, tesouros diretos, entre outros.

“Investimento [...] representa a ampliação de capital em alternativas que promovem o aumento efetivo da capacidade produtiva de um país, determinando maior capacidade futura de gerar riqueza(rendas)”. (GIUDICCE; ESTENDER, 2017, p.2).

Uma consequência dessas dúvidas, é que o processo de investir acaba por iniciar de maneira incorreta, ocasionando assim frustrações, baixa estima e até mesmo, em um pior cenário, a perda de dinheiro. É de extrema importância que as pessoas que estão investindo, denominadas de investidores, saibam a responsabilidade do processo o qual estão realizando.

Investimentos com responsabilidade e da maneira correta, resultam muitos benefícios, como a independência financeira e a aquisição da chamada reserva de emergências.

4.2. A importância de começar cedo com investimentos

Investimento a longo prazo nada mais é do que um cálculo de juros compostos (Equação 1), por consequência, quanto mais cedo se iniciarem os investimentos, maior será o retorno financeiro ao longo dos anos, mesmo que o valor inicial e o aporte mensal sejam baixos, ainda assim é um bom investimento.

Equação 1: (e Tec Brasil, 2020)

- M = Montante;
- C = Capital Aplicado;
- i = Taxa de juros;
- t = Número de Meses;

Realizando uma simulação com a equação acima, uma pessoa com 20 anos de idade que inicia seus investimentos com um valor fixo de R\$90,00 mensais, durante 360 meses, com uma taxa de juros de 1,5% ao mês, teria no 361º mês um montante total de R\$1.289.270,29. $M = 90(1 + 1,5)^{361}$

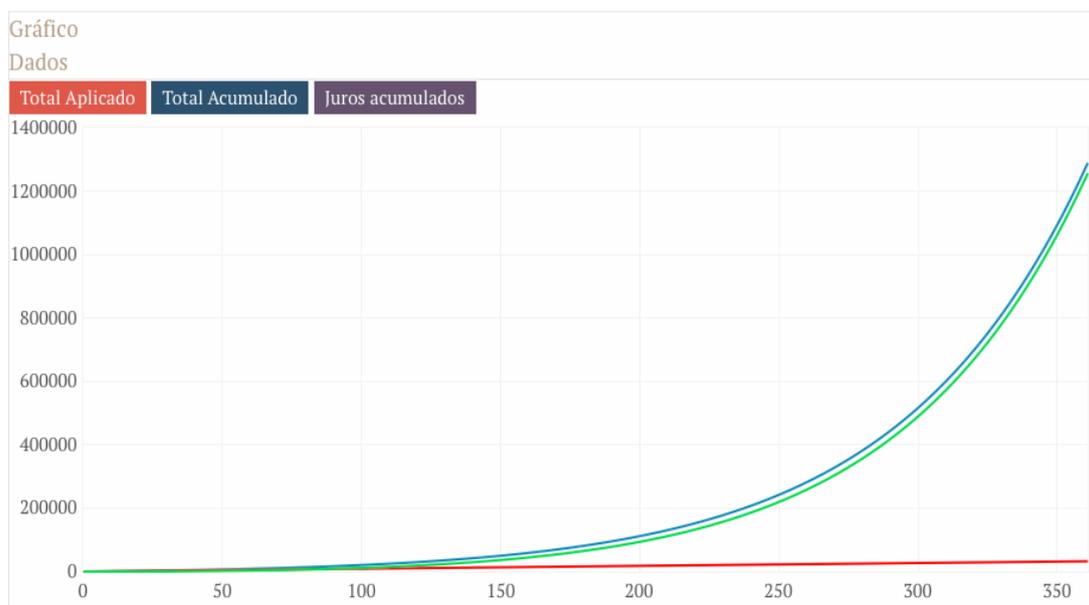


Gráfico 1 - Simulador de juros compostos - fonte: <https://carteirarica.com.br/juros-compostos/>

Percebe-se que o tempo é a variável primordial, ou seja, quanto antes as pessoas iniciarem seus investimentos, maior será a rentabilidade a longo prazo.

“Toda a aplicação financeira está sujeita a riscos. Para reduzi-los, deve-se procurar informações sobre o tipo de aplicação, sobre a instituição financeira e sobre as variáveis econômicas que podem influenciar o resultado esperado”. (GIUDICCE; ESTENDER, 2017, p.6).

4.3. Como começar

O passo inicial para inclusão no mundo dos investimentos, é abrir uma conta em uma corretora. Uma corretora tem seu funcionamento similar á de um banco, ela é quem faz o intermédio entre o investidor e a empresa B3, a qual é mantedora da Bolsa de Valores (Bovespa).

Os principais bancos do Brasil também possuem a operação de corretagem, porém, não são as maiores corretoras do país. As maiores pertencem ao grupo XP Inc.:

- XP Investimentos.
- Rico.com.vc.
- Clear Corretora.

4.4. Principais análises que devem ser realizadas

Quando uma empresa decide por ter seu capital aberto, tem como obrigação tornar público seus indicadores financeiros, realizando a publicação mensal, bimestral ou trimestral, dos mesmos. As informações são publicadas no site RI (Relações de Investidores) de cada empresa.

A decisão de se fazer um investimento de capital é parte de um processo que envolve a geração e a avaliação das diversas alternativas que atendem as especificações técnicas dos investimentos. Após relacionadas as alternativas variáveis tecnicamente é que se analisam qual delas são atrativas financeiramente. É nessa última parte que os indicadores gerados auxiliarão no processo decisório (Cadore, Gilce, 2012, p.8).

Os principais indicadores a serem analisados são:

- Margem Líquida:

É calculado usando os lucros líquidos divididos pela venda líquida. Dessa forma identifica-se quanto de lucro a empresa obteve em relação à venda líquida do período, segundo Santos (2001). Pode ser considerado quanto mais elevado melhor, desde que esses valores sejam sempre atualizados para que os índices sejam corretos. (Cadore, Gilce, 2012, p.6).

- Liquidez Corrente:

Representa os valores, bens, dinheiro, estoque, todo o ativo que a empresa disponibiliza, comparando-se as suas dívidas. Nesse índice divide-se o ativo circulante total pelo passivo circulante total, segundo Silva (2005), quanto maior for esse índice mais disponibilidades tem para pagar suas dívidas. (Cadore, Gilce, 2012, p.4).

- **Retorno sobre o patrimônio líquido:**

Calcular o retorno sobre o patrimônio líquido significa dizer quanto de lucro os investidores estão tendo com o negócio, considerando de grande importância para os analistas. Divide-se o lucro líquido pelo patrimônio líquido x 100, para encontrar o percentual. (Cadore, Gilce, 2012, p.7).

4.5. Tipos de Investimentos

Apesar de ser o principal tipo de investimento, as ações não são as únicas opções de investimentos. Toda a aplicação de dinheiro, seja em uma conta poupança em um banco, aquisição de imóveis para locação, aquisição de carros para futura revenda, também são classificados como investimento.

Quando se fala de investimentos na bolsa de valores, no Brasil mais conhecida como BOVESPA, há tipos específicos, os quais são possíveis realizar através de uma corretora. Eles são divididos em dois grupos, investimentos de renda fixa e investimentos de renda variável.

“As aplicações mais comuns no mercado financeiro são a Poupança, o Certificado de Depósito Bancário (CDB), o Recibo de Depósito Bancário (RDB) e os Fundos de Investimentos.” (GIUDICCE; ESTENDER, 2017, p.6).

Para investimentos de renda fixa, podemos destacar os principais:

- **Investimentos de renda fixa:**
 - **Tesouro Direto:** Programa do Tesouro Nacional de venda de títulos públicos federais para pessoas físicas. (BANCO DO BRASIL, 2020).
 - **Certificado de Depósito Bancário:** Títulos de renda fixa emitidos por bancos em que a remuneração e o prazo são negociados no momento da aplicação. (BANCO DO BRASIL, 2020).
 - **Letras de crédito isentas de Imposto de Renda:** Título de renda fixa isento de impostos, lastreado por créditos

imobiliários garantidos por hipoteca ou por alienação fiduciária de coisa imóvel. (BANCO DO BRASIL, 2020).

- **Fundos de renda fixa:** Títulos públicos com rendimento pré-fixado. (VILELLA; LEAL, 2020).
- **Investimentos de renda variável:**
 - **Fundos Multimercado:** Política de investimento que envolve vários fatores de risco, podendo investir em ativos de diferentes mercados, renda fixa, câmbio e ações por exemplo. (PORTAL DO INVESTIDOR, 2020).
 - **Fundos Imobiliários:** Fundos de investimentos destinados à aplicação em empreendimentos imobiliários. (PORTAL DO INVESTIDOR, 2020).
 - **Fundos de Ações:** Fundos constituídos com o objetivo de investir no mercado de ações e tem como principal fator de risco a variação de preços. (PORTAL DO INVESTIDOR, 2020).
 - **Certificado de Operações Estruturadas:** Diversifica-se os investimentos entre ativos de renda fixa e expõe o investidor a ativos de renda variável. (XP INVESTIMENTOS, 2020).
 - **Mercado de Ações:** Tipo de investimento onde o investidor faz a aquisição de uma porcentagem de uma determinada empresa. (PORTAL DO INVESTIDOR, 2020).
 - **Mercado de Opções:** Negocia-se direito de comprar ou vender um bem por um preço fixo em uma data futura. (PORTAL DO INVESTIDOR, 2020).

4.6. Aplicação

A aplicação desenvolvida nesse trabalho teve como objetivo ser um sistema que possa auxiliar os investidores, sejam eles iniciantes ou não.

Utilizando aprendizado de máquina, a aplicação irá realizar a análise de uma determinada empresa na bolsa de valores, como uma possível previsão de ganho ou perda de dinheiro, analisando o histórico do valor da ação, entre outros indicadores.

A bolsa de valores sofre inúmeras interferências externas, principalmente por aspectos políticos dentro e fora do país. Como o algoritmo não possui a capacidade de analisar esse aspecto, o resultado é uma possível previsão, de ganho ou perda.

4.7. Python

É uma linguagem de desenvolvimento criada por Guido Van Rossum, de altíssimo nível, com uma sintaxe moderna, orientada a objetos, interpretada via *bytecode*. Não possui conversões automáticas e nem declaração de variáveis, podendo conter diferentes objetos. Uma linguagem modular, multiplataforma, de interpretação livre e de fácil aprendizado. (PYTHON, 2020).

De uso geral e que pode ser empregada em vários problemas, em sua biblioteca padrão possui módulos para processamento de texto e expressões regulares, protocolos de rede, acesso aos serviços externos do sistema operacional, criptografia, interface gráfica, entre outros. (PYTHON, 2020).

O uso dessa tecnologia na aplicação se dá pelo motivo de que é a linguagem de programação que mais se destaca quando o assunto é *Machine Learning*.

4.8. Machine Learning (Aprendizado de Máquina)

Machine Learning é o termo em inglês para a tecnologia conhecida no Brasil como Aprendizado de Máquina, onde os computadores têm a capacidade de aprender de acordo com as respostas esperadas por meio de associações de diferentes dados, os quais podem ser imagens, números e tudo o que essa tecnologia possa identificar. (IBM, 2020).

Permite que os modelos sejam treinados em conjuntos de dados antes de serem implementados, sendo que o programa melhora automaticamente e gradualmente com o número de experiências em que ele é colocado para treinar. (IBM, 2020).

Dentro do aprendizado de máquina existem diferentes técnicas para a sua aplicação.

A primeira técnica é o *Deep Learning*, método de aprendizado de máquina que incorpora redes neurais em camadas sucessivas para aprender com os dados de uma maneira iterativa. (IBM, 2020).

A segunda é o aprendizado por reforço, modelo comportamental. O algoritmo recebe um feedback da análise de dados, orientando o usuário para o melhor resultado. (IBM, 2020).

A terceira técnica é o aprendizado de máquina supervisionado, esse método geralmente começa com um conjunto estabelecido de dados e um certo entendimento de como esses são classificados, destinado a encontrar padrões em dados que possam ser aplicados em um processo analítico. (IBM, 2020).

A quarta técnica é o aprendizado de máquina não supervisionado, utilizado quando o problema requer uma grande quantidade de dados, ainda não classificados. Conduz um processo iterativo, analisando-os sem intervenção humana. (IBM, 2020).

“A aprendizagem de máquina é uma das tendências mais modernas da tecnologia atualmente. O Gartner colocou o aprendizado de máquina no topo do seu mais recente relatório chamado Ciclo de Hype para Tecnologia Emergente. E a empresa previu que até 2020, as tecnologias de Inteligência Artificial, incluindo a aprendizagem de máquina, estarão presentes em quase todos os novos produtos e serviços de software. (DATA SCIENCE ACADEMY, 2018)”

Nesse trabalho, será utilizado o algoritmo do Facebook, o qual é baseado em dados de séries temporal.

4.9. PROPHET

PROPHET é um algoritmo de código aberto, desenvolvido pela equipe de Data Science do Facebook.

Prophet é um procedimento de previsão implementado em R e Python. É rápido e fornece previsões totalmente automatizadas que podem ser ajustadas manualmente por cientistas e analistas de dados. (FACEBOOK OPEN SOURCE, 2020).

“O algoritmo é usado em muitos aplicativos do Facebook para produzir previsões confiáveis para planejamento e definição de metas. Descobrimos que ele tem um desempenho melhor do que qualquer outra abordagem na maioria dos casos. Ajustamos modelos em Stan para que você obtenha previsões em apenas alguns segundos. (FACEBOOK OPEN SOURCE, 2020).”

O procedimento do Prophet inclui muitas possibilidades para os usuários ajustar as previsões. Você pode usar parâmetros interpretáveis por humanos para melhorar sua previsão, adicionando seu conhecimento de domínio. (FACEBOOK OPEN SOURCE, 2020).

4.10. STREAMLIT

STREAMLIT é um framework de código aberto, disponível para todos os sistemas operacionais, a ferramenta foi lançada no mercado no ano de 2018.

“Enquanto seu aplicativo estiver em execução, toda vez que você adicionar um novo elemento ao seu script e salvá-lo, a UI do Streamlit perguntará se você gostaria de executar o aplicativo novamente e visualizar as alterações. Isso permite que você trabalhe em um loop interativo rápido: você escreve algum código, salva-o, revisa a saída, escreve mais um pouco e assim por diante, até ficar satisfeito com os resultados.” (STREAMLIT INC, 2020).

Ele possui uma interação direta com o usuário, através de uma interface web, realiza o *deploy* (disponibiliza para o uso) no mesmo momento em que o código Python é modificado, facilitando e garantindo que o usuário sempre esteja utilizando a última versão do software.

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

5.1. Caracterização da Pesquisa

A pesquisa realizada no projeto como pesquisa documental, em materiais como: livros, artigos científicos, teses, documentação em sites de banco e do Governo, além de documentação específica de linguagens de programação de desenvolvimento.

“A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.” (GIL, 2002, p.45).

5.2. Natureza da Pesquisa

A natureza do projeto é exploratória, pois irá auxiliar investidores a tomar decisões no momento de realizar novos investimentos.

“A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que essas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.” (GIL, 2002, p.41).

5.3. Método da Pesquisa

O projeto é de cunho tecnológico, onde a pesquisa é qualitativa, pois a aplicação busca coletar dados, realizar análise e apresentar o resultado para o usuário.

6. PROJETO

Na tabela abaixo, possui uma lista das ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da aplicação de **Análise de Investimentos**.

<i>Ferramenta</i>	Descrição
<i>VisualStudio Code</i>	É um editor de código-fonte, desenvolvido pela empresa Microsoft, e está disponível em todos os sistemas operacionais: Windows, Linux e macOS. O editor é modular e possui diversas extensões de suporte para diversas linguagens, como por exemplo: C++, C#, Java, Python, HTML, PHP, entre outras.
<i>STREAMLIT</i>	O streamlit é um framework open source para realizar o deploy, em tempo real, de um script em python através de uma interface web.
<i>Python</i>	Python é uma linguagem de desenvolvimento de altíssimo nível, e será utilizada para a parte de Machine Learning.
<i>Yahoo Finance</i>	Yahoo Finance (Yahoo Finanças) é a base de dados que será utilizada dentro do Machine Learning. Essa ferramenta disponibiliza publicamente os dados de todas as bolsas de valores, não somente a do Brasil.

Tabela 1 - Fonte: Próprio Autor

7. CRONOGRAMA

Atividade	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Desenvolvimento Teórico					
Prototipagem					
Desenvolvimento do Software					
Entrega TCC II					
Defesa de Banca					

8. REFERÊNCIAS

BAZIN, Décio. **Faça Fortuna com Ações**. São Paulo: Editora Cla Cultural LTDA, 2017. 275 p.

OLIVEIRA, Claudio da Costa. **O índice de alavancagem proposto pela Petrobrás é um embuste**. 2017. Disponível em: <https://www.aepet.org.br/w3/index.php/conteudo-geral/item/906-o-indice-de-alavancagem-proposto-pela-petrobras-e-um-embuste> Acesso em: 04 mar. 2020.

CADORE, Gilce. **ANÁLISE DOS ÍNDICES FINANCEIROS E ECONÔMICOS DE UMA IMPORTADORA DE MÁQUINAS, PARA POSSÍVEL INVESTIMENTO**. 2012. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1505/1/PB_EGCF_VII_2012_10%20.pdf . Acesso em: 02 mar. 2020.

GIUDICCE, Thiago Lucas; ESTENDER, Antonio Carlos. **O Processo de Análise de Investimentos Financeiros em Instituições Financeiras**. 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/caadm/article/download/30867/25023> . Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. TESOURO NACIONAL. (gov.br). **CONHEÇA O TESOURO DIRETO: O QUE É?** Disponível em: <http://www.tesouro.gov.br/web/stn/-/conheca-o-tesouro-direto> Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. PORTAL DO INVESTIDOR. (.gov.br). **CDB's e RDB's**. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/primeiros_passos/Investindo/Tipos_Investimentos/CDB_RDB.html . Acesso em: 10 mar. 2020.

BANCO DO BRASIL. **LCI – Letra de Crédito Imobiliário**. Disponível em: <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e->

[servicos/investimentos/investimentos-de-curto-prazo-e-baixo-risco/lci#/">servicos/investimentos/investimentos-de-curto-prazo-e-baixo-risco/lci#/](#) . Acesso em: 10 mar. 2020.

VILELLA, Paulo Alvarez; LEAL, Ricardo Pereira Câmara. **O DESEMPENHO DE FUNDOS DE RENDA FIXA E O ÍNDICE DE RENDA DE MERCADO (IRF-M)**. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v7n1/a03v7n1.pdf> . Acesso em: 12 mar. 2020.

INVESTIDOR, Portal do (org.). **Fundos de Investimentos multimercado**. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/fundos_investimentos/multi_mercado.html . Acesso em: 12 mar. 2020.

INVESTIDOR, Portal do (org.). **Fundos de Investimentos Imobiliários (FII)**. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/valores_mobiliarios/fundos_i_mobiliarios.html . Acesso em: 13 mar. 2020.

INVESTIDOR, Portal do (org.). **Fundos de Investimentos em Ações**. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/fundos_investimentos/acoes.html . Acesso em: 15 mar. 2020.

INVESTIMENTOS, Xp (org.). **COE: Saiba o que é o Certificado de Operações Estruturadas**. Disponível em: <https://blog.xpi.com.br/o-que-e-coe/> . Acesso em: 15 mar. 2020.

INVESTIDOR, Portal do (org.). **Mercado de Opções**. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/derivativos/mercado_opcoes.html . Acesso em: 15 mar. 2020.

EDSON CELIO (org.). **Perguntas Frequentes Sobre Python**. 2017. Disponível em: https://wiki.python.org.br/PerguntasFrequentes/SobrePython#O_que_2BAOk_Python.3F . Acesso em: 20 mar. 2020.

IBM (org.). **Machine Learning e a Ciência de dados com IBM Watson**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/analytics/machine-learning> . Acesso em: 20 mar. 2020.

MORITZ JÚNIOR, Décio. **CLASSIFICAÇÃO DE EDITAIS LICITATÓRIOS EM ÁREAS DE ATUAÇÃO BASEADO EM APRENDIZADO SUPERVISIONADO**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192305/TCC%20%287%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 11 abr. 2020.

BANCO DO BRASIL (Brasil). **Tesouro Direto**. Disponível em: <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e-servicos/investimentos/tesouro-direto/#/> . Acesso em: 31 maio 2020.

BANCO DO BRASIL (Brasil). **CDB, O que é?** Disponível em: <https://www.bb.com.br/docs/pub/voce/dwn/CartilhaCDB.pdf> . Acesso em: 31 maio 2020.

E-Tec Brasil. **Aula 6 | Juros compostos**. Disponível em: http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/584/Aula_06.pdf?sequence=6&isAllowed=y . Acesso em: 01 jun. 2020.

GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Editora Atlas. 3 ed. p.51-60. São Paulo, 2002.

DATA SCIENCE ACADEMY (org.). **17 CASOS DE USO DE MACHINE LEARNING**. 2018. Disponível em: <http://datascienceacademy.com.br/blog/17-casos-de-uso-de-machine-learning/> . Acesso em: 17 set. 2020.

STREAMLIT INC (org.). **Iniciar**. 2020. Disponível em: https://docs.streamlit.io/en/stable/getting_started.html . Acesso em: 19 set. 2020.

FACEBOOK OPEN SOURCE (org.). **Forecasting at scale**. Disponível em: <https://facebook.github.io/prophet/> . Acesso em: 04 nov. 2020.

9. ANEXOS

Análise de Investimentos com Machine Learning

Insira o ticker da empresa

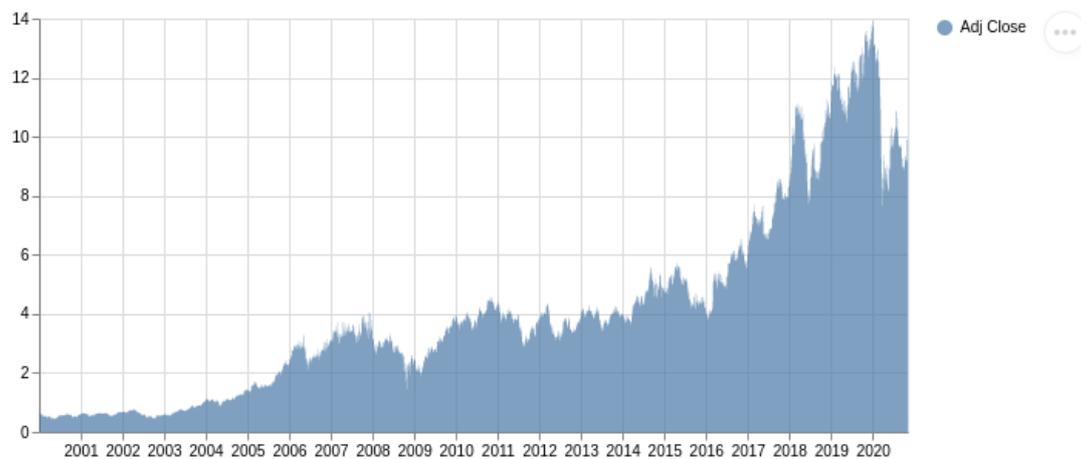
Desenvolvido por: Rafael do Canto Mazzochi

Anexo 1 – Imagem do Sistema, antes de realizar a consulta.

Análise de Investimentos com Machine Learning

Insira o ticker da empresa

Gráfico Histórico de Valor



Anexo 2 – Imagem do Sistema, com a busca e gráfico com o histórico de valor

Deseja ter a previsão para quantos dias?

Deslize a barra para selecionar a quantidade de dias



	ds	yhat	yhat_lower	yhat_upper
5152	Oct 27, 2020	12.3975	11.4208	13.2974
5153	Oct 28, 2020	12.4124	11.4240	13.3542
5154	Oct 29, 2020	12.4286	11.5138	13.3503
5155	Oct 30, 2020	12.4320	11.5047	13.3411
5156	Nov 3, 2020	12.4686	11.4877	13.3478
5157	Nov 4, 2020	12.4841	11.5953	13.4380
5158	Nov 5, 2020	12.5008	11.5842	13.4266
5159	Nov 6, 2020	12.5044	11.5656	13.4041
5160	Nov 7, 2020	12.5343	11.6648	13.4457
5161	Nov 8, 2020	12.5445	11.6381	13.4789
5162	Nov 9, 2020	12.5465	11.7190	13.4655

Anexo 3 – Imagem do Sistema, demonstrando resultado de previsão para 6 dias a frente.