

Anna Beatriz Mota da Costa
Orientador: João Roberto de Toledo Quadros
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Rio de Janeiro
anna.mota@aluno.cefet-rj.br; joao.quadros@cefet-rj.br

INTRODUÇÃO

Existe muita necessidade de controle gerenciamento do mercado e mundo financeiro nos dias de hoje. Já existia esta necessidade antigamente, mas ela cresceu em importância depois da revolução da Internet no início do século XXI e com o aparecimento da Indústria 4.0 e Big Datas.

As novas classes de algoritmos surgidas nesta época, tais como o deep learning e a lógica fuzzy, associadas a ideia de aprendizado de máquina, vieram para tornar mais competitivo o mundo de investimentos e balanços financeiros. Quem desenvolver melhores algoritmos, que saibam decidir em que investir com mais precisão, que organizem melhor a vida financeira de um indivíduo ou de uma empresa, seja ela grande ou pequena, leva vantagem neste novo ramo da computação.

A proposta desse trabalho é estudar algoritmos já existentes e propor soluções mais simples, porém igualmente robustas, personalizando-a para que os pequenos clientes tenham acesso a uma ferramenta que os ajude na área de balanços e investimentos financeiros, de modo que esta área da economia seja mais acessível aos simples.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, no Google Scholar, para observar o que já existe no mercado de software financeiro. Além disto, esta pesquisa também se voltou para compreensão de aprendizado de máquina, lógica fuzzy e o próprio linguajar do mercado financeiros.

Foram obtidos 12 trabalhos de algoritmos voltados para o mercado financeiro. Um foi uma dissertação de mestrado (Pinto, 2021) que analisou se os algoritmos de aprendizado de máquina eram mais eficientes na análise do mercado financeiro do que outros softwares. Este trabalho focou em um modelo chamado XGBoost, baseado em algoritmo de aprendizado de máquina, que foi o mais eficiente em análise financeira.

No trabalho de Cunha (2019), foi visto o uso de técnicas de softwares baseados em aprendizado de máquina para examinar linhas de crédito de automóveis, servido de ligação entre o comprador e a instituição financeira que irá examinar o crédito. Um outro trabalho examinado foi o de Gomboski (2019), sobre uma análise da possibilidade de utilização de algoritmos de machine learning em problemas financeiros, verificando os benefícios que esses algoritmos podem trazer ao debate econômico.

Em termos de machine learning (ou aprendizado de máquina), foi obtido de um site (Catarino, 2020) o potencial destas tecnologias para redução de riscos e a melhoria dos processos negócio no mercado financeiros,

Para o desenvolvimento do algoritmo, fez-se uso de ferramentas associadas a linguagem Python (Menezes, 2018). A linguagem Python foi escolhida pelo fato de ser de fácil aprendizado, ter uma classe de bibliotecas voltadas para a área financeira já preparadas, ser capaz de rodar em ambiente de dispositivos móveis, principalmente os que trabalham com sistema operacional Android (que são os que mais rodam em dispositivos móveis no Brasil) e também construir interfaces amigáveis. Com uso da biblioteca Panda, própria para trabalhar com dados financeiros, e do ambiente de programação Jupyter Notebook (Figura 1) foi dado início a um protótipo de algoritmo.

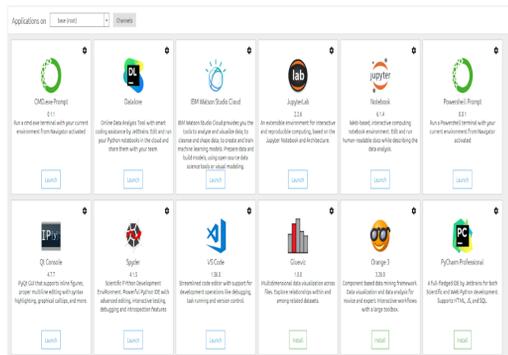


Figura 1- Exemplo de ambiente Jupyter Notebook, para programar em Python. Fonte: <https://www.alura.com.br/>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira parte do projeto foi desenvolvida uma aplicação em Python para trabalhar com o cálculo de percentual de dividendos em aplicações. Um exemplo deste tipo de programação pode ser visto na Figura 2.

```
import matplotlib.pyplot as plt
# Calculo de retorno por dia
for i to range (30)
    retorno_diario = invdiario * percentual(i)
# Apresentar as alteracoes no investimento
print (retorno_diario)
# Grafico do retorno diario e alteracoes
retorno_diario.hist(bins=50)
plt.show()
```

Figura 2 – Parte do algoritmo em Python para cálculo de rendimento diário de uma aplicação. Fonte: Autores

Na segunda parte, foi aplicado o algoritmo em dois investimentos. O primeiro, similar a uma poupança, com ganho de 0.66% ao mês, com uma base de investimento de 60.000 moedas, mas com inserção de 500 no 6º dia, gerando o gráfico da Figura 3.

Já na Figura 4 é visto o gráfico de outro investimento com ganho de 1.2% ao mês (mas sem inserção de 500 moedas no 6º dia), para efeito de comparação.



Figura 3- Exemplo gráfico resultante da simulação de um investimento de poupança com 60 mil moedas, com 0.66% de ganho por mês, com inserção de 500 moedas no 6º dia. Fonte Autores.

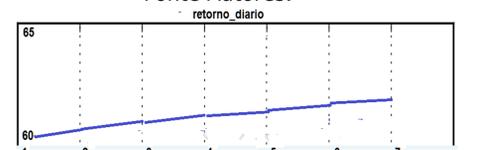


Figura 4- Exemplo gráfico resultante da simulação de um investimento de poupança com 60 mil moedas, com 1,2% de ganho por mês (juros compostos), sem inserção de novas moedas. Fonte : Autores

Com base na observação das duas aplicações, é possível que o usuário possa tomar decisões, tais como, investir x moedas na aplicação da Figura 3 e y moedas na aplicação da Figura 4. Criando-se uma linguagem mais natural para um pequeno investidor, que seria a visualização da evolução do investimento por dia e permitindo comparações ad hoc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia básica é continuar explorando o algoritmo, junto com mais base de dados (tais como, a do Google Finance), mas sempre procurando mostrar, de uma forma simples, o que o investidor pode ou não ganhar no investimento, cujos dados são passados ou obtidos de uma base de dados.

Como é um projeto ainda em construção, salienta-se que os próximos passos são: melhorar o cálculo do algoritmo; construir uma interface mais amigável e entendível, para que o pequeno investidor possa trabalhar com ela, e procurar novas bases de finanças na nuvem para mais precisão nos resultados.

AGRADECIMENTOS

O membros desse projeto agradecem ao CEFET/RJ, a FAPERJ, ao CECIERJ e ao organizadores do FECTI 2021 pela oportunidade de mostrar nosso trabalho.

REFERÊNCIAS

- CATARINO. <https://cantarinobrasileiro.com.br/blog/4-aplicacoes-praticas-do-machine-learning-no-setor-financeiro/>; acessado em outubro de 2021.
- CUNHA, C.A. *Impactos da aplicação de inteligência artificial na formalização de contratos de financiamento de veículos em uma instituição financeira*. Dissertação de mestrado em administração de empresas, FECAP, 2019.
- GOMBOSKI, M. *A utilização de algoritmos de machine learning na análise econômica*. Trabalho de conclusão de graduação em Ciências Econômicas, UFRGS, Porto Alegre, 2019.
- HARRINSON, M. *Machine Learning – Guia de Referência Rápida: Trabalhando com Dados Estruturados em Python*, Ed O'Rilley, Ed Brasileira, 2019
- PINTO, A. C. *O poder preditivo dos modelos com aprendizado de máquina é superior aos modelos tradicionais para análise do risco de crédito?* 2021. 34 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, Brasília, 2021.
- MENEZES, N. N. C. *Introdução à Programação com Python*. Ed Novatec, 2ª edição, 7ª impressão, Brasil, 2018.