**1 Introdução**

O desejo de ganhar dinheiro em bolsas de valores não é algo novo, porém com o avanço da tecnologia, isso se tornou cada vez mais acessível para pessoas comuns, mas nem sempre comprar e vender ações foi algo simples. Demarco (2016) conta que, por causa da unificação das 7 bolsas de valores na bolsa de São Paulo no ano de 1999, os operadores se concentraram em um canto só, causando muito tumulto e desentendimentos, visto que naquela época as negociações ainda aconteciam por viva voz, ou seja, as negociações ocorriam tudo pessoalmente, as ofertas feitas pelo auto falante, e os negócios fechados ali mesmo, boca-a-boca.

A automação eletrônica no mercado de capitais como um todo, teve início somente a partir da década de 70 e, no Brasil, somente a partir da década de 90 (construcaoRoboInvestMestrado). A evolução aconteceu aos poucos, os papéis eram negociados no “viva voz” e no sistema eletrônico ao mesmo tempo, e apenas em 2005 o pregão por viva voz foi desativado e deixou de existir, segundo (DEMARCO, 2016).

Com esse avanço da tecnologia e a popularização do função de *Trader,* um novo mecanismo para investimento tem ganhado força e relevância, os *Expert Advisors* (robôs investidores) , eles são algoritmos que usam de várias áreas de conhecimento, seja da Inteligência Artificial ou de modelos econométricos, para tentar prever o valor dos ativos de renda variável de determinada bolsa de valores, como a B3 do Brasil, por exemplo.

Predizer o comportamento da bolsa de valores é um diferencial estratégico que pode representar ganhos significativos (LIMA, 2016). É pensando nisso que este trabalho foi desenvolvido, com o intuito de antecipar os acontecimentos da bolsa de valores do Brasil, e auxiliar o *Trader* na compra de Mini Contratos Dólar Futuro (WDO), utilizando da análise de séries temporais nos dados históricos do dólar e a análise de sentimentos no Twitter (livro/autor), afim de achar uma relação entre o sentimento coletivo e o comportamento da moeda brasileira em relação ao da moeda americana.

* 1. **Justificativa**

Falar dos problemas de pesquisa aqui

não esquecer de falar da HME, com o objetivo de refutá-la, pois ela quem é a maior oposição a esta área de pesquisa.

Como já falado anteriormente, a evolução tecnológica e relacionado as negociações de ativos tanto na compra, quanto na venda, aconteceram entre o final do século passado e começo dos anos 2000, a presença da computação neste meio é ainda mais recente. A popularização do uso de algoritmos para negociação foi um evento ainda mais recente, pois somente nos últimos anos é que corretoras de valores começaram a disponibilizar plataformas Home Brokers para seus clientes (construcaoRoboInvestMestrado).

Comprar por um preço e vender por outro mais alto, este é o princípio básico no mundo das ações. Mas a escolha de um ativo seguro e lucrativo nunca é uma tarefa simples. Na maioria das vezes, a emoção é que toma a decisão pelo investidor (estrategiaAnaliseFundamentalisticaTecnica). Isso acaba por refletir em más escolhas e resulta em prejuízo financeiro, pois o usuário perde a capacidade de se antecipar aos outros Trades, e garantir a melhor oferta para si, caso ele possuísse uma ferramenta computacional para auxilia-lo, talvez o cenário fosse diferente, é aqui que entra a motivação para o uso de algoritmos inteligentes . De acordo com (mestradoAnaliseSentimentosSVMRedesSociais) um dos principais motivos é a vantagens que uma ferramenta de predição com grandes índices de acerto representaria para o seu detentor ou manipulador frente aos demais negociadores.

Já existem pesquisas e estudos nessa área, em relação a análise de séries temporais a tese de mestrado (construcaoRoboInvestMestrado) mostra duas frentes, os preditores econométricos e as redes neurais para a construção do seu robô investidor, obtendo bons resultados e lucro no final, agora sobre a análise de sentimentos, pode-se citar a tese de mestrado do (mestradoAnaliseSentimentosSVMRedesSociais), ele fez um trabalho muito parecido com o que será proposto no nosso, onde o mesmo faz sua coleta de dados no Twitter, e tenta estabelecer uma relação entre o sentimento coletivo e o comportamento financeiro da empresa Petrobrás (PETR4), usando da aprendizagem de máquina, mais especificamente a Máquina de Vetor de Suporte (SVM), para predizer se o valor de fechamento do ativo no dia atual será de alta ou baixa, em relação ao dia anterior.

(Falar aqui do HME e o objetivo de refutá-lo)

A principal barreira encontrada até agora, é o fato de que o mercado financeiro é muito volátil, e muito sensível a mudanças. (Forecasting500StocksIndexFuturesHybridSystem) fala que muitos fatores influenciam o mercado financeiro, incluindo eventos políticos, condições econômicas gerais e expectativas dos investidores. Com isto em mente será proposto neste trabalho um meio de auxiliar o usuário para minimizar as incertezas em relação e estas incertezas do mercado, através dos sentimentos das pessoas no Twitter, em relação a moeda brasileira, e os padrões encontrados na variação de preços do dólar.

Modelos que buscam modelar com rigor estatístico a volatilidade dos retornos levando em conta características importantes como assimetria e heterocedasticidade condicional só foram introduzidos na década de 80. (construcaoRoboInvestMestrado)

O principal motivo deste trabalho é mostrar que é possível obter bons resultados na compra de ativos, usando Expert Advisors como conselheiros, ou seja, desenvolver um Robô que justifique o Trader colocá-lo como sendo uma de suas principais fonte de pesquisa na hora de movimentar um contrato de mini dólar.

Com muita pesquisa(muita aonde? Como? Citar vários artigos seguidos aqui pra provar oq eu estou falando) foi observado que na literatura existem muitos estudos sobre a previsão de séries temporais, principalmente voltada ao mercado financeiro, também foi constatado bastante material sobre análise de sentimentos envolvendo o Twitter, também voltado ao mercado financeiro, como, por exemplo, o preço dos ativos de empresas como a Petrobras (citar os artigos que falam e usam os ativos da Petrobras como dados históricos), mas acima de tudo notou-se bastante artigo sobre a previsão da taxa de câmbio de países emergentes em relação a grandes potências (citar os artigos que falam disso, aqueles em inglês, eu acho). Porém não foi encontrado no levantamento bibliográfico feito até então, um método que usa as duas áreas do conhecimento, ou até mesmo desenvolvido um robô investidor onde ele utilizasse destas duas frentes de pesquisa com a finalidade de ter uma base maior, para auxiliar o investidor na hora da compra e venda de um ativo.

da Hipótese da Eficiência de Mercado (HEM)

* 1. **Problema de pesquisa**

(apresentar o problema de pesquisa, falando da não-linearidade dos dados, e de quantas variantes existem que podem influenciar no preço do dólar, )

A literatura relacionada à previsão de séries temporais tem registrado, desde a década de 90, importantes avanços relacionados à incorporação de novas metodologias que tentam determinar padrões de relacionamentos presentes nos dados do mercado financeiro

(Podemos prever a taxa de cambio brasileira? Evidência empírica utilizando inteligência computacional e modelos econométricos)

**1.3 Objetivo Geral e Específico**

Objetivo Geral

Objetivos Especificos

Previsão de séries temporais usando dados históricos

Análise de sentimentos no twitter sobre fatos políticos para previsão do preço do dólar

Construir um Expert Advisor para operação swing trade com mini-dolar

Esta pesquisa tem como principal objetivo o desenvolvimento de um Robô-Investidor para prever a tendência do mercado financeiro, ou seja, a movimentação de preços do mesmo , e assim auxiliar na compra e venda de Mini Contratos Dólar Futuro (WDO). Será utilizado três áreas de pesquisa: A análise de dados históricos do preço do dólar, mediante *machine learning,* análise de sentimentos em dados extraídos da rede social *Twitter* e do estudo dos dados estatísticos que as séries temporais das duas primeiras partes irão gerar.

Com isso pode-se listar os seguintes objetivos específicos:

Fazer o levantamento bibliográfico, e analisar os trabalhos relacionados disponíveis;

Observar quais as técnicas mais usadas nestas três áreas de pesquisa para o problema de previsão de preços dos ativos de uma bolsa de valores;

Escolher qual a técnica de aprendizagem de máquina para ser usada na análise dos dados históricos;

Determinar qual é o melhor modelo econométrico para a análise de sentimentos no *Twitter*;

Selecionar qual os princípios estatísticos para o estudo dos gráficos gerados pelas bases de dados em questão;

Executar e validar o robô com dados reais do mercado financeiro.

**1.4 Metodologia**

(falar sobre o tipo de ativo que será investido, o pq dessa escolha)

(falar sobre a predição de series temporais)

(falar do fator emoção e de como isso prejudica na maximização dos ganhos)

(falar sobre a analise de sentimentos no twitter)

()

Estrutura do TCC

<https://comoelaborarumtcc.net/estrutura-fundamental-do-tcc/>

**2 Fundamentação Teórica**

**Referências Bibliográficas**

ABHYANKAR, A.; COPELAND, L.; WONG, W. Nonlinear dynamics in real-time equity markets indices: evidence from United Kingdom. The Economic Journal, v. 105, n. 431, p. 864-880, 1995.

DEMARCO, A. E. A gritaria acabou: Do pregão viva-voz à negociação eletrônica. 2016. Disponível em: <http://vemprabolsa.com.br/2016/03/18/gritaria-acabou-do-pregao-viva-voz-negociacao-eletronica/>. Acesso em: 01/02/2020. Citado na página ?.

LIMA, Milson Louseiro. Um modelo para predição de bolsa de valores baseado em mineração de opinião. 2016. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.

Existem diversas estratégias para se operar no mercado financeiro e uma delas é a chamada arbitragem. Segundo Siegel (2009), a arbitragem consiste em avaliar as discrepâncias temporárias nos preços de séries de bens que sejam idênticos (como é o caso do dólar cheio com o mini dólar) ou bens que estejam altamente correlacionados, como papéis da mesma empresa (PETR3 e PETR4, por exemplo). Caso o valor de um bem caia ou aumente suficientemente em relação ao seu par entende-se que uma oportunidade de operação no mesmo sentido exista no ativo que se está operando.

#Percentage of Change in Direction (POCID)

Buy and Hold